

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年9月28日(28.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/163530 A1

- (51) 国際特許分類:
G01S 19/40 (2010.01) G01S 19/34 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/089155
- (22) 国際出願日: 2016年12月28日(28.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-060474 2016年3月24日(24.03.2016) JP
- (71) 出願人: カシオ計算機株式会社(CASIO COMPUTER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1518543 東京都渋谷区本町1丁目6番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 真行寺 竜二(SHINGYOJI, Ryuji); 〒2058555 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI, Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

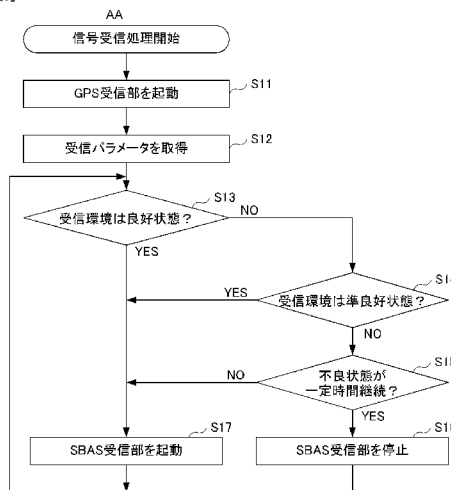
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: RECEPTION CONTROL DEVICE, RECEPTION CONTROL METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 受信制御装置、受信制御方法及びプログラム

[図3]



S11 Start up GPS reception unit
S12 Acquire reception parameter
S13 Is reception environment in good condition?
S14 Is reception environment in quasi-good condition?
S15 Not-good condition continued for prescribed time?
S16 Stop SBAS reception unit
S17 Start up SBAS reception unit
AA Start signal reception processing

(57) Abstract: The present invention more efficiently performs a correction for a measured position. This reception control device is provided with a processing unit, and the processing unit executes: reception parameter acquisition processing in which a reception parameter related to reception of a signal for positioning is acquired from a positioning signal receiver which receives the signal for positioning from a positioning satellite; first reception environment determination processing in which a reception environment is determined on the basis of a result obtained by determining the acquired reception parameter under a determination condition; and reception control processing in which an error correction signal reception unit, which receives, from a satellite for error correction, an error correction signal for correcting an error of a result of positioning by the signal for positioning, is controlled on the basis of the determination result obtained by the first reception environment determination processing.

(57) 要約: 測位位置の補正をより効率的に行う。 受信制御装置は処理部を備え、前記処理部は、測位のための信号を測位用衛星から受信する測位信号受信部から、前記測位のための信号の受信に関する受信パラメータを取得する受信パラメータ取得処理と、前記取得された前記受信パラメータを判定条件で判定した結果に基づいて、受信環境を判定する第1の受信環境判定処理と、前記測位のための信号による測位結果の誤差を補正するための誤差補正信号を誤差補正用衛星から受信する誤差補正信号受信部を、前記第1の受信環境判定処理による判定結果に基づいて制御する受信制御処理と、を実行する。

WO 2017/163530 A1

明 細 書

発明の名称：受信制御装置、受信制御方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、受信制御装置、受信制御方法及びプログラムに関する。

[関連する出願の参照]

本願は、2016年3月24日に提出された日本国特許出願第2016-060474号を基礎出願とする優先権を主張するものであり、当該基礎出願の内容は全て本願に取り込まれる。

背景技術

[0002] 従来、GPS (Global Positioning System) の位置精度向上技術の1つとして、静止衛星 (Satellite-Based Augmentation System (SBAS)) における静止衛星等) や準天頂衛星 (Quasi-Zenith Satellite System (QZSS)) における衛星「みちびき」等) からの誤差補正情報 (電離層補正や衛星クロック誤差補正の情報等) を受信し、位置精度を向上する技術が知られている。このような技術によれば、良好環境においては、約10[m] の位置誤差が2[m] 程度に改善される。

なお、GPSを用いて測位を行う技術は、例えば、特開2009-075035号公報に記載されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、GPSの衛星信号に比べてSBAS等の衛星信号は高速であることから、SBAS等による位置補正を行うためには、より高い受信利得を必要とする。そのため、軽度の受信環境の悪化によっても、SBAS等の衛星信号は利用できない状態となる。

また、SBAS等においては、SBASデータを受信してから位置が補正されるまでに数分程度を要するため、安定して良好な受信環境が継続しない場合には位置補正を行うことができない。さらに、GPS衛星の配置が偏っ

ていると精度低下率（以下、DOP（Dilution Of Precision）と称す）が高くなることから、GPSによって測位される位置の誤差がそもそも大きくなり、SBAS等による補正の効果が希薄化してしまう。

[0004] このような場合に、SBAS等による誤差補正情報の受信機能をオンにしても、実質的にGPSによる測位位置の補正を行うことができず、処理効率の低下や無用な電力の消費が発生することとなる。

このように、従来の技術においては、測位位置の補正を効率的に行うことが困難であった。

[0005] 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、測位位置の補正をより効率的に行うことを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明の一態様に係る受信制御装置は、

処理部を備え、

前記処理部は、

測位のための信号を測位用衛星から受信する測位信号受信部から、前記測位のための信号の受信に関する受信パラメータを取得する受信パラメータ取得処理と、

前記取得された前記受信パラメータを判定条件で判定した結果に基づいて、受信環境を判定する第1の受信環境判定処理と、

前記測位のための信号による測位結果の誤差を補正するための誤差補正信号を誤差補正用衛星から受信する誤差補正信号受信部を、前記第1の受信環境判定処理による判定結果に基づいて制御する受信制御処理と、

を実行する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]本発明の一実施形態に係る携帯端末のハードウェアの構成を示すブロック図である。

[図2]図1の携帯端末の機能的構成のうち、信号受信処理を実行するための機能的構成を示す機能ブロック図である。

[図3]図2の機能的構成を有する図1の携帯端末が実行する信号受信処理の流れを説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

[ハードウェア構成]

図1は、本発明の一実施形態に係る携帯端末1のハードウェアの構成を示すブロック図である。

携帯端末1は、現在位置のロギング機能を備えた情報処理装置であり、例えば、スマートフォンとして構成される。

[0008] 携帯端末1は、図1に示すように、CPU (Central Processing Unit) 11と、ROM (Read Only Memory) 12と、RAM (Random Access Memory) 13と、バス14と、入出力インターフェース15と、GPS受信部16と、センサ部17と、入力部18と、出力部19と、記憶部20と、通信部21と、ドライブ22と、を備えている。

[0009] CPU 11は、ROM 12に記録されているプログラム、または、記憶部20からRAM 13にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。

RAM 13には、CPU 11が各種の処理を実行する上において必要なデータ等も適宜記憶される。

[0010] CPU 11、ROM 12及びRAM 13は、バス14を介して相互に接続されている。このバス14にはまた、入出力インターフェース15も接続されている。入出力インターフェース15には、GPS受信部16、センサ部17、入力部18、出力部19、記憶部20、通信部21及びドライブ22が接続されている。

GPS受信部16は、アンテナを介してGPS衛星から受信したGPS信号に基づいて、携帯端末1の位置（緯度、経度、高度）及びGPSによって示される現在時刻を検出する。

[0011] また、GPS受信部16は、SBAS受信部16Aを備えている。SBAS受信部16Aは、アンテナを介してSBASにおける静止衛星から衛星信号を受信し、GPSによって測位された携帯端末1の位置を補正するための誤差補正情報を取得する。SBAS受信部16Aによって取得された誤差補正情報を用いて、CPU11またはGPS受信部16において位置補正のための処理を実行することにより、GPS受信部16によって検出された現在位置がより正確な位置に補正される。なお、本実施形態において、SBAS受信部16Aは、CPU11によって、その動作の起動及び停止が制御される。

[0012] センサ部17は、ジャイロセンサ、加速度センサ及び地磁気センサ等の各種センサを備え、携帯端末1の姿勢、携帯端末1の移動あるいは方位等を検出する。

入力部18は、各種釦やタッチパネル等で構成され、ユーザの指示操作に応じて各種情報を入力する。

[0013] 出力部19は、ディスプレイやスピーカ等で構成され、画像や音声を出力する。

記憶部20は、ハードディスクあるいはDRAM (Dynamic Random Access Memory) 等で構成され、各種画像のデータを記憶する。

通信部21は、インターネットを含むネットワークを介して他の装置（図示せず）との間で行う通信を制御する。

[0014] ドライブ22には、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、あるいは半導体メモリ等よりなる、リムーバブルメディア31が適宜装着される。ドライブ22によってリムーバブルメディア31から読み出されたプログラムは、必要に応じて記憶部20にインストールされる。また、リムーバブルメディア31は、記憶部20に記憶されている画像のデータ等の各種データも、記憶部20と同様に記憶することができる。

[0015] [機能的構成]

図2は、図1の携帯端末1の機能的構成のうち、信号受信処理を実行するための機能的構成を示す機能ブロック図である。

信号受信処理とは、GPS衛星の衛星信号を測位のために受信すると共に、受信環境に応じてSBASにおける衛星信号の受信動作を制御し、誤差補正情報を取得する一連の処理をいう。

[0016] 信号受信処理が実行される場合、図2に示すように、CPU11において、受信制御部51と、受信パラメータ取得部52と、受信環境判定部53とが機能する。

また、記憶部20の一領域には、判定条件記憶部71と、受信情報記憶部72とが設定される。

[0017] 判定条件記憶部71には、GPS衛星からの衛星信号の受信環境が良好であるか否かを判定するための各種パラメータに関する条件（以下、適宜「良好受信環境条件」と呼ぶ。）のデータが記憶される。本実施形態においては、良好受信環境条件として、判定条件記憶部71に以下の各条件が記憶されている。

（判定条件1）受信可能なGPS衛星の数が7より大きい。

（判定条件2）各GPS衛星の受信信号レベル（C/N）の平均が35 [dB-Hz] より大きい。

（判定条件3）衛星配置が良好な状態である（DOP<3）。

（判定条件4）GPS信号の受信状態から導き出される位置誤差情報が示す誤差が小さい（NMEAフォーマットにおける経度・緯度誤差標準偏差（GST）<4 [m]）。

（判定条件5）アンテナ姿勢が良好な状態である（アンテナの向きが天頂±30度未満）。

（判定条件6）判定条件1～5を充足する状態の継続時間が一定時間より長い（5分より長い）。

[0018] なお、判定条件1～6における数値は、一例として示したものであり、利用する測位システムや携帯端末1の仕様等に応じて、適宜変更することがで

きる。

受信情報記憶部 7 2 には、GPS 衛星から受信した衛星信号が示す情報（アルマナックデータ及びエフェメリスデータ）及びSBASにおける静止衛星から受信した衛星信号が示す情報（誤差補正情報）が記憶される。

[0019] 受信制御部 5 1 は、GPS 受信部 1 6 及びSBAS 受信部 1 6 A それぞれの起動及び停止を制御する。具体的には、受信制御部 5 1 は、信号受信処理の開始に伴い、GPS 受信部 1 6 を起動させ、信号受信処理の終了と共に、GPS 受信部 1 6 を停止させる。

また、受信制御部 5 1 は、受信環境判定部 5 3 の判定結果に応じて、SBAS 受信部 1 6 A を起動または停止させる。具体的には、受信制御部 5 1 は、受信環境判定部 5 3 によって受信環境が良好であると判定された場合、SBAS 受信部 1 6 A を起動させる。

[0020] 一方、受信制御部 5 1 は、受信環境判定部 5 3 によって受信環境が不良であると判定された場合、SBAS 受信部 1 6 A を停止させる。

さらに、受信制御部 5 1 は、受信環境判定部 5 3 によって受信環境が準良好状態（後述）であると判定された場合、携帯端末 1 における設定に応じて、SBAS 受信部 1 6 A の起動または停止を切り替える。

[0021] 本実施形態においては、携帯端末 1 の消費電力低下を優先する消費電力優先モードと、測位精度の向上を優先する測位精度優先モードとを設定することが可能となっており、ユーザによって、これらのいずれかが設定される。そして、消費電力優先モードに設定されているときには、受信環境が準良好状態であると判定された場合、SBAS 受信部 1 6 A を停止させる。一方、測位精度優先モードに設定されているときには、受信環境が準良好状態であると判定された場合、SBAS 受信部 1 6 A を起動させる。

[0022] このように、受信環境が準良好状態である場合に、モードに応じてSBAS 受信部 1 6 A の起動または停止を切り替えることで、ユーザの目的に合致した携帯端末 1 の動作を実現することができる。

[0023] 受信パラメータ取得部 5 2 は、GPS 受信部 1 6 による衛星信号の受信結

果に基づいて、信号の受信に関する各種パラメータ（受信パラメータ）を取得する。具体的には、受信パラメータ取得部52は、受信可能なGPS衛星の数、各GPS衛星の受信信号レベル、衛星配置、GPS信号の受信状態から導き出される位置誤差情報、及び、センサ部17の検出結果から把握されるアンテナ姿勢を取得する。

[0024] 受信環境判定部53は、受信パラメータ取得部52によって取得された受信パラメータが、判定条件記憶部71に記憶された良好受信環境条件を充足するか否かの判定を行う。具体的には、受信環境判定部53は、（判定条件1）受信可能なGPS衛星の数が7より大きい、（判定条件2）各GPS衛星の受信信号レベル（C/N）の平均が35 [dBHz] より大きい、（判定条件3）衛星配置が良好な状態である（DOP<3）、（判定条件4）GPS信号の受信状態から導き出される位置誤差情報が示す誤差が小さい状態（NMEAフォーマットにおける経度・緯度誤差標準偏差（GST）<4 [m]）、（判定条件5）アンテナ姿勢が良好な状態である（アンテナの向きが天頂±30度未満）、及び、（判定条件6）判定条件1～5を充足する状態の継続時間が一定時間より長い（5分より長い）、の各判定条件について判定を行う。

[0025] 本実施形態において、受信環境判定部53によって判定される判定条件には、受信環境の状態を示す重要度に応じたレベルが設定されている。具体的には、判定条件1～3には受信環境の状態を示す重要度が高いことを示す「レベル1」が設定され、判定条件4、5には受信環境の状態を示す重要度が相対的に低いことを示すレベル2が設定されている。

[0026] そして、受信環境判定部53は、判定条件1～6の全てが充足されている場合、受信環境が良好な状態であるものと判定する。

一方、受信環境判定部53は、レベル1の判定条件1～3が充足されている一方、レベル2の判定条件4、5のいずれかが充足されていない場合、受信環境が良好に準ずる状態（以下、「準良好状態」と呼ぶ。）であるものと判定する。

[0027] なお、判定条件 6 は、受信環境の状態を直接的に示す判定条件ではないものの、受信環境の良否を判定する上では重要な要素であることから、本実施形態では、受信環境が良好な状態及び受信環境が準良好状態のいずれと判定される場合にも、レベル 1 の判定条件に準じて、常に充足することが条件とされている。

[0028] また、受信環境判定部 5 3 は、レベル 1 の判定条件 1 ～ 3 のいずれかが充足されていない場合、受信環境が不良な状態であるものと判定する。

[0029] [動作]

図 3 は、図 2 の機能的構成を有する図 1 の携帯端末 1 が実行する信号受信処理の流れを説明するフローチャートである。

信号受信処理は、ユーザによる入力部 1 8 への信号受信処理開始の操作により開始され、ユーザによる入力部 1 8 への信号受信処理終了の操作により終了される。

[0030] ステップ S 1 1 において、受信制御部 5 1 (CPU 1 1) は、GPS 受信部 1 6 を起動する。このとき、SBAS 受信部 1 6 A は停止された状態である。

ステップ S 1 2 において、受信パラメータ取得部 5 2 (CPU 1 1) は、GPS 受信部 1 6 及びセンサ部 1 7 から受信環境を判断するための受信パラメータを取得する。具体的には、受信パラメータ取得部 5 2 (CPU 1 1) は、受信可能な GPS 衛星の数、各 GPS 衛星の受信信号レベル、衛星配置、GPS 信号の受信状態から導き出される位置誤差情報、及び、センサ部 1 7 の検出結果から把握されるアンテナ姿勢を取得する。

[0031] ステップ S 1 3 において、受信環境判定部 5 3 (CPU 1 1) は、受信環境が良好であるか否かの判定を行う。具体的には、受信環境判定部 5 3 (CPU 1 1) は、良好受信環境条件における判定条件 1 ～ 6 の全てが充足されているか否かの判定を行う。

受信環境が良好である場合、ステップ S 1 3 において YES と判定されて、処理はステップ S 1 7 に移行する。

受信環境が良好でない場合、ステップS 1 3においてN Oと判定されて、処理はステップS 1 4に移行する。

[0032] ステップS 1 4において、受信環境判定部5 3（C P U 1 1）は、受信環境が準良好状態であるか否かの判定を行う。具体的には、受信環境判定部5 3（C P U 1 1）は、判定条件1～3が充足され、判定条件4，5のいずれかが充足されていない状態が5分より長く継続しているか否かの判定を行う。

[0033] 受信環境が準良好状態である場合、ステップS 1 4においてY E Sと判定されて、処理はステップS 1 7に移行する。

ここにおいて、携帯端末1が消費電力低下を優先する消費電力優先モードあるいは測位精度の向上を優先する測位精度優先モードのいずれかに設定可能であれば、携帯端末1が消費電力優先モードに設定されているときには、処理はステップS 1 6に移行させ、測位精度優先モードに設定されているときには、ステップS 1 7に移行するようにしてもよい。

[0034] 受信環境が準良好状態でない場合、ステップS 1 4においてN Oと判定されて、処理はステップS 1 5に移行する。

ステップS 1 5において、受信環境判定部5 3（C P U 1 1）は、受信環境が不良な状態が一定時間（本実施形態においては、30秒）継続したか否かの判定を行う。

受信環境が不良な状態が一定時間継続していない場合、ステップS 1 5においてN Oと判定されて、処理はステップS 1 7に移行する。

受信環境が不良な状態が一定時間継続した場合、ステップS 1 5においてY E Sと判定されて、処理はステップS 1 6に移行する。

[0035] ステップS 1 6において、受信制御部5 1（C P U 1 1）は、S B A S受信部1 6 Aを停止させる。なお、S B A S受信部1 6 Aが既に停止されている場合、停止された状態が継続される。

ステップS 1 6の後、処理はステップS 1 3に移行する。

[0036] ステップS 1 7において、受信制御部5 1（C P U 1 1）は、S B A S受

信部 16A を起動させる。なお、SBAS 受信部 16A が既に起動されている場合、起動された状態が継続される。

ステップ S 17 の後、処理はステップ S 13 に移行する。

[0037] このような処理により、GPS 信号の受信環境が良好な状態である場合には、SBAS 受信部 16A が起動され、GPS 信号の受信環境が準良好状態である場合には、携帯端末 1 の設定に応じて、SBAS 受信部 16A の起動または停止が切り替えられる。また、GPS 信号の受信環境が不良である場合には、SBAS 受信部 16A が停止される。

そのため、処理効率の低下や無用な電力の消費を抑制することができ、測位位置の補正をより効率的に行うことが可能となる。

[0038] 即ち、従来の測位装置において、SBAS の受信機能を備えていたとしても、使用用途により、ファームウェアソフトのコンフィグレーションの段階で、SBAS の受信機能を ON するか OFF するかが設定されている場合が多い。例えば、スマートフォン等の装置においては、アンテナが上向きとなる使用用途（カーナビゲーションシステムとしての使用等）の場合には、SBAS の受信機能を ON し、アンテナの状態を含め、受信環境が変動する使用用途（通常のモバイル端末としての使用等）の場合には、SBAS の受信機能を OFF するといった設定となっている。

[0039] これに対し、本実施形態の携帯端末 1 では、受信環境を受信パラメータによりリアルタイムに判定し、受信環境が良好な状態では SBAS の受信機能を起動（ON）させ、受信環境が不良な状態では SBAS の受信機能を停止（OFF）させるようにした。また、受信環境が準良好状態の場合には、携帯端末 1 の設定に応じて SBAS の受信機能の起動または停止を切り替えるようにした。

[0040] その結果、携帯端末 1 では、SBAS の受信に要する動作電流及び SBAS のサーチエンジンの動作の無駄が生じるという状況を抑制し、モバイル機器としての携帯端末 1 での測位精度の高精度化及びバッテリー持続時間の長寿命化の両立を図ることが可能となっている。

[0041] [変形例 1]

上述の実施形態において、レベル 1 の判定条件 1 ～ 3 のいずれかが充足されていない場合には、受信環境判定部 5 3 によって受信環境が不良な状態であるものと判定する場合を例に挙げて説明した。

これに対し、レベル 1 の判定条件 1 ～ 3 のいずれかが充足されていない場合であっても、受信環境を解析し、S B A S 受信部 1 6 A を起動することが有用である（例えば、充足されていない判定条件を補足して充足可能となる等）か否かをさらに判定して、S B A S 受信部 1 6 A の起動を制御することができる。

[0042] 具体的には、判定条件 1 が充足されていない場合に、受信可能な衛星の数がどの程度不足しているかを判定し、不足している衛星の数に応じて、S B A S 受信部 1 6 A を起動することができる。

即ち、判定条件 1 が充足されていない場合に、受信可能な衛星の数が 7 であったとすると、受信可能な衛星が 1 つ加わることで、判定条件 1 が充足されることとなる。

[0043] そこで、受信環境判定部 5 3 が、受信可能な衛星の数が判定条件 1 を充足するために 1 つ不足していると判定した場合、G P S 衛星の 1 つを S B A S の静止衛星で代替することとし、受信制御部 5 1 が S B A S 受信部 1 6 A を起動する。

これにより、受信可能な衛星の数が判定条件 1 を充足することとなり、G P S による測位精度が向上する。加えて、S B A S による誤差補正情報で G P S の測位結果を補正することで、さらに測位精度を高めることができる。

[0044] 同様に、判定条件 3 が充足されていない場合にも、S B A S の静止衛星を加えた場合の D O P が判定条件 3 を充足することとなるときには、S B A S 受信部 1 6 A を起動することができる。

このように、レベル 1 の判定条件が G P S 衛星によって充足されない場合であっても、S B A S 衛星を G P S 衛星の 1 つとして利用すると共に、誤差補正情報も加えて利用することで、G P S 衛星のみによって測位を行う場合

に比べ、測位精度を大きく向上させることができる。

[0045] なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

[0046] 例えば、測位に用いるシステムとしては、GPS以外の同種のシステム（ロシアのGLONASS、EUのGALILEO、中国の北斗（COMPASS）、インドのIRNSS等）を用いることが可能である。また、誤差補正情報を取得するためのシステムについては、SBASとして、アメリカのWAAS、欧州のEGNOS、ロシアのSDCM、日本のMSASあるいはひまわり、インドのGAGAN等を用いることができる他、準天頂衛星システム（QZSS等）のサブメートル級補強情報L1S（L1-SAF）やセンチメートル級補強情報L6（LEX）を用いることが可能である。

[0047] また、上述の実施形態では、受信環境の状態を判定するために、受信環境判定部53が判定条件1～6を判定するものとして説明したが、これに限られない。即ち、コストや処理負荷を低減するためにアンテナ姿勢の検出（判定条件5）を削除する等、適宜、パラメータの追加または削除、あるいは、各判定条件の論理和及び論理積の組み合わせ等、条件の変更を行い、最適化することとしてもよい。

[0048] また、上述の実施形態では、本発明が適用される携帯端末1は、スマートフォンを例として説明したが、特にこれに限定されない。

例えば、本発明は、受信動作処理機能を有する電子機器一般に適用することができる。具体的には、例えば、本発明は、デジタルカメラ、ノート型のパーソナルコンピュータ、テレビジョン受像機、ビデオカメラ、携帯型ナビゲーション装置、携帯電話機、ポータブルゲーム機等に適用可能である。

[0049] 上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。

換言すると、図2の機能的構成は例示に過ぎず、特に限定されない。即ち、上述した一連の処理を全体として実行できる機能が携帯端末1に備えられていれば足り、この機能を実現するためにどのような機能ブロックを用いる

のかは特に図2の例に限定されない。

また、1つの機能ブロックは、ハードウェア単体で構成してもよいし、ソフトウェア単体で構成してもよいし、それらの組み合わせで構成してもよい。

[0050] 本実施形態における機能的構成は、演算処理を実行するプロセッサによって実現され、本実施形態に用いることが可能なプロセッサには、シングルプロセッサ、マルチプロセッサ及びマルチコアプロセッサ等の各種処理装置単体によって構成されるものの他、これら各種処理装置と、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field-Programmable Gate Array) 等の処理回路とが組み合わせられたものを含む。

[0051] 一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータ等にネットワークや記録媒体からインストールされる。

コンピュータは、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータであってもよい。また、コンピュータは、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能なコンピュータ、例えば汎用のパーソナルコンピュータであってもよい。

[0052] このようなプログラムを含む記録媒体は、ユーザにプログラムを提供するために装置本体とは別に配布される図1のリムーバブルメディア31により構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体等で構成される。リムーバブルメディア31は、例えば、磁気ディスク（フロッピディスクを含む）、光ディスク、または光磁気ディスク等により構成される。光ディスクは、例えば、CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk)、Blu-ray (登録商標) Disc (ブルーレイディスク) 等により構成される。光磁気ディスクは、MD (Mini-Disk) 等により構成される。また、装置本体に予め組み

込まれた状態でユーザに提供される記録媒体は、例えば、プログラムが記録されている図1のROM12や、図1の記憶部20に含まれるハードディスク等で構成される。

[0053] なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

[0054] 以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、これらの実施形態は、例示に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明はその他の様々な実施形態を取ることが可能であり、さらに、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、省略や置換等種々の変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、本明細書等に記載された発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

[請求項1]

受信制御装置は処理部を備え、

前記処理部は、

測位のための信号を測位用衛星から受信する測位信号受信部から、
前記測位のための信号の受信に関する受信パラメータを取得する受信
パラメータ取得処理と、

前記取得された前記受信パラメータを判定条件で判定した結果に基づいて、
受信環境を判定する第1の受信環境判定処理と、

前記測位のための信号による測位結果の誤差を補正するための誤差
補正信号を誤差補正用衛星から受信する誤差補正信号受信部を、前記
第1の受信環境判定処理による判定結果に基づいて制御する受信制御
処理と、

を実行する。

[請求項2]

請求項1に記載の受信制御装置において、

前記受信パラメータ取得処理は、前記測位信号受信部から、前記測
位のための信号の受信に関する複数の受信パラメータを取得し、

前記第1の受信環境判定処理は、前記複数の受信パラメータそれぞれ
に設定された複数の判定条件で判定した判定結果に基づいて、受信
環境を判定し、

前記受信制御処理は、前記第1の受信環境判定処理による前記複数の
判定条件の充足状況に応じて、前記誤差補正信号受信部を制御する
。

[請求項3]

請求項2に記載の受信制御装置において、

前記受信制御処理は、前記複数の判定条件が全て充足されている場
合、前記誤差補正信号受信部により前記誤差補正信号を受信する処理
を実行し、前記複数の判定条件の一部が充足されていない場合、予め
設定された条件に応じて、前記誤差補正信号受信部による前記誤差補
正信号を受信する処理または停止する処理を実行する。

- [請求項4] 請求項2または3に記載の受信制御装置において、
- 前記受信制御処理は、前記複数の判定条件のうち、予め選択された判定条件の少なくともいずれかが充足されていない場合、前記誤差補正信号受信部による前記誤差補正信号の受信を停止する処理を実行する。
- [請求項5] 請求項2から4のいずれか1項に記載の受信制御装置において、
- 前記処理部は、前記複数の判定条件の一部が充足されていない場合、前記誤差補正信号受信部による前記誤差補正信号の受信によって、充足されていない前記判定条件を補足して充足可能となるか否かを判定する第2の受信環境判定処理をさらに実行し、
- 前記受信制御処理は、前記第2の受信環境判定処理により、前記誤差補正信号受信部による前記誤差補正信号の受信によって、充足されていない前記判定条件を補足して充足可能となると判定された場合、前記誤差補正信号受信部による前記誤差補正信号を受信する処理を実行する。
- [請求項6] 請求項5に記載の受信制御装置において、
- 前記処理部は、前記第2の受信環境判定処理により、前記誤差補正信号受信部による前記誤差補正信号の受信によって、充足されていない前記判定条件を補足して充足可能となると判定された場合に、前記誤差補正信号受信部によって受信された前記誤差補正信号に基づいて測位を行うと共に、前記測位結果の誤差を補正する測位処理をさらに実行する。
- [請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の受信制御装置において、
- 前記受信パラメータは、
- (1) 受信可能な前記測位用衛星の数
 - (2) 前記各測位用衛星の受信信号レベル
 - (3) 前記測位用衛星の衛星配置を表わす値
 - (4) 前記測位のための信号の受信状態から導き出される位置誤差情報

報が示す誤差

(5) アンテナの向き

のいずれか1つを含む。

[請求項8]

請求項1から7のいずれか1項に記載の受信制御装置において、
前記判定条件は、

(1) 受信可能な前記測位用衛星の数が予め定められた数より大きい
。

(2) 前記各測位用衛星の受信レベルの平均が予め定められた値より
大きい。

(3) 前記測位用衛星の衛星配置を表わす値が予め定められた値より
小さい。

(4) 前記測位のための信号の受信状態から導き出される位置誤差情
報が示す誤差が予め定められた値より小さい。

(5) アンテナの向きが天頂からの角度が予め定められた範囲内であ
る。

のいずれか1つを含む。

[請求項9]

請求項1から8のいずれか1項に記載の受信制御装置において、
前記判定条件は、

当該判定条件を充足する状態の継続時間が予め定められた時間より
長い。

を含む。

[請求項10]

請求項8に記載の受信制御装置において、

前記受信制御処理は、前記第1の受信環境判定処理により、前記複
数の判定条件のうち、前記判定条件(1)乃至(3)の少なくともい
ずれかが充足されていないと判定された場合、前記誤差補正信号受信
部による前記誤差補正信号の受信を停止する処理を実行する。

[請求項11]

受信制御装置に用いられる測位制御方法であって、

測位のための信号を測位用衛星から受信する測位信号受信部から、

前記測位のための信号の受信に関する受信パラメータを取得し、

前記取得された前記受信パラメータを判定条件で判定した結果に基づいて、受信環境を判定し、

前記測位のための信号による測位結果の誤差を補正するための誤差補正信号を誤差補正用衛星から受信する誤差補正信号受信部を、前記受信環境の判定結果に基づいて制御する、受信制御方法。

[請求項12]

受信制御装置として用いられるコンピュータに、

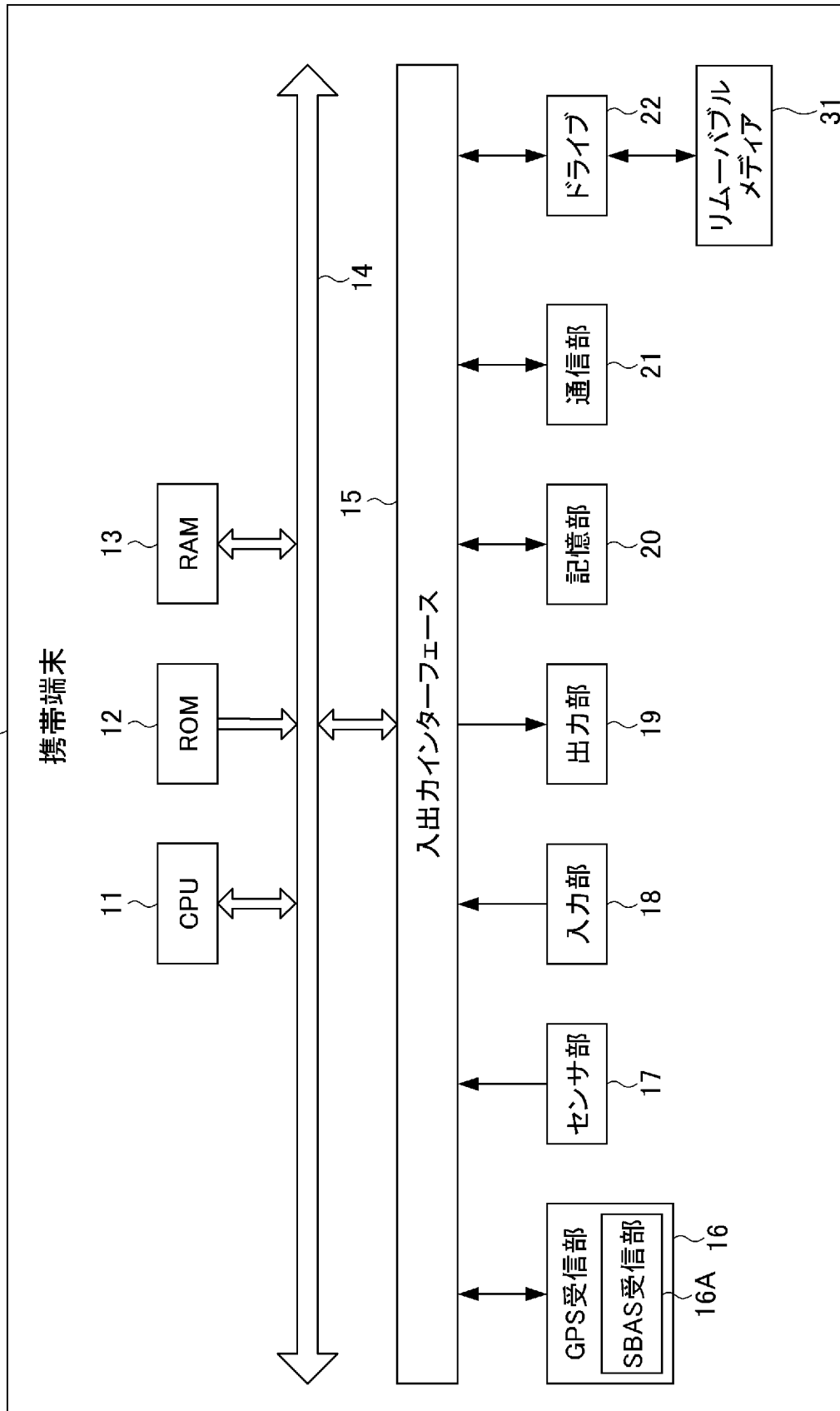
測位のための信号を測位用衛星から受信する測位信号受信部から、前記測位のための信号の受信に関する受信パラメータを取得するステップと、

前記取得された前記受信パラメータを判定条件で判定した結果に基づいて、受信環境を判定するステップと、

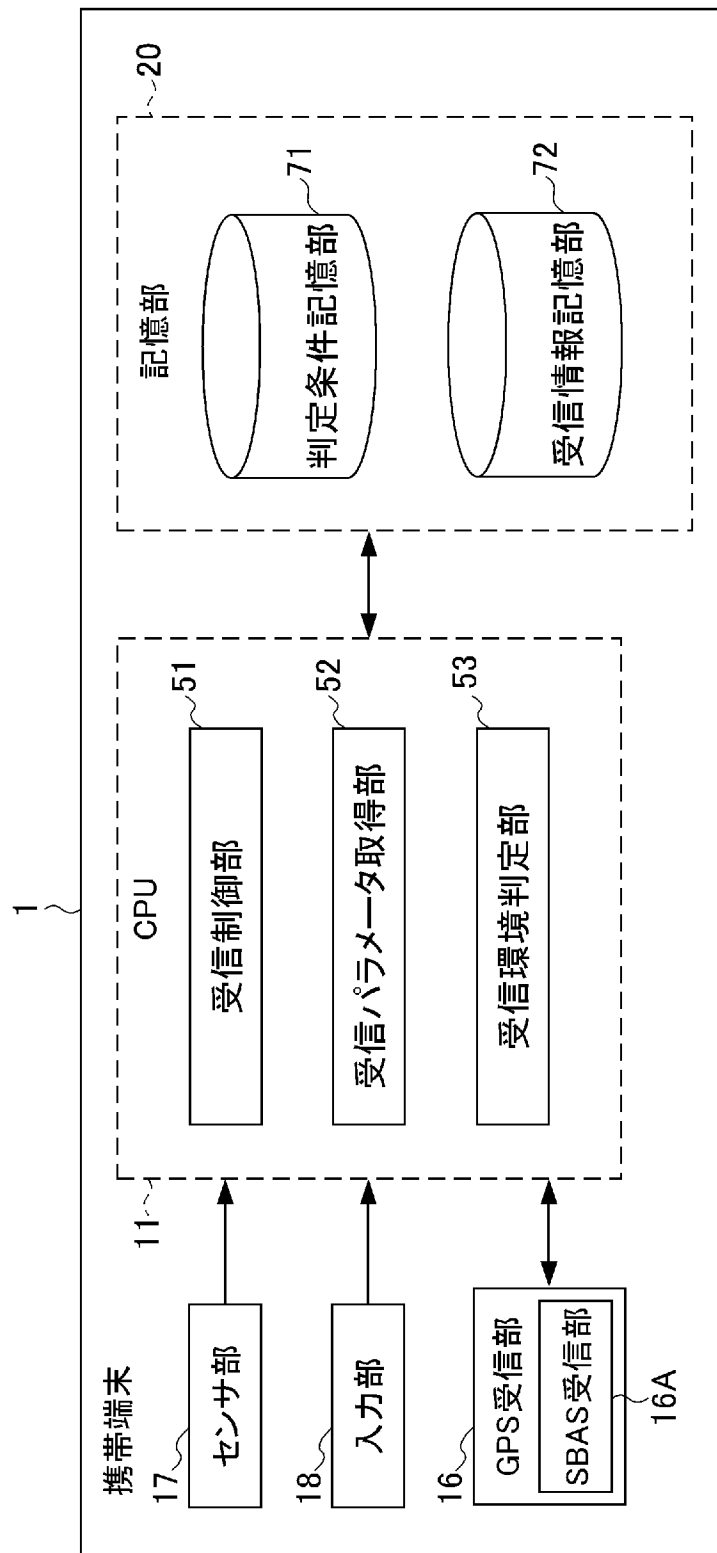
前記測位のための信号による測位結果の誤差を補正するための誤差補正信号を誤差補正用衛星から受信する誤差補正信号受信部を、前記受信環境を判定するステップによる判定結果に基づいて制御するステップと、

を実行させるプログラム。

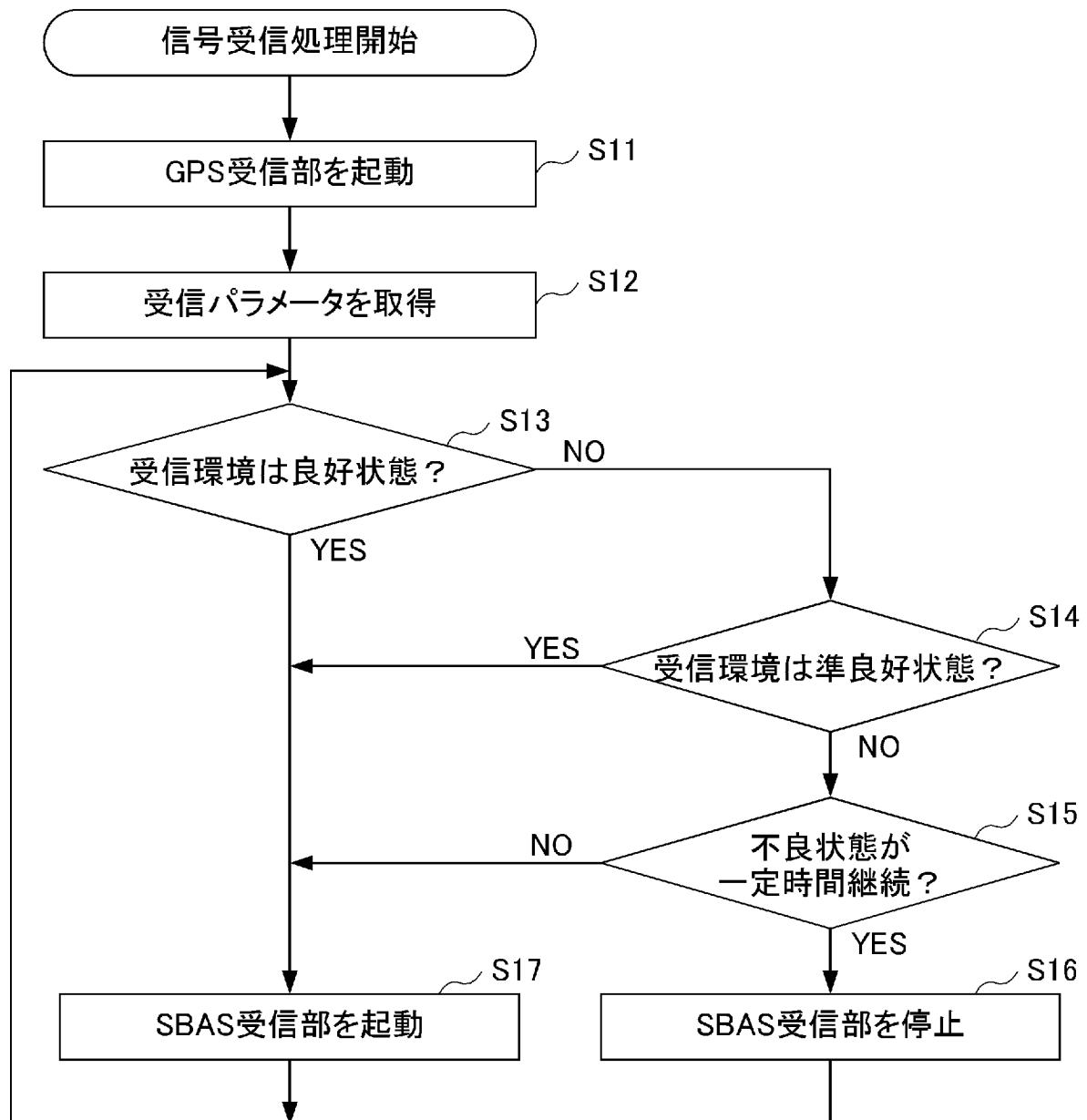
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/089155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S19/40(2010.01)i, G01S19/34(2010.01)i

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)

G01S19/00-G01S19/55, G01C21/00-G01C21/36, G01C23/00-G01C25/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u>	JP 2014-215146 A (Seiko Epson Corp.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0049] to [0058]	<u>1-4, 7-8,</u> <u>10-12</u> <u>5-6, 9</u>
A	JP 2016-031232 A (Seiko Epson Corp.), 07 March 2016 (07.03.2016), paragraphs [0132] to [0134]	1-12
A	JP 2001-235531 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 31 August 2001 (31.08.2001), paragraphs [0012] to [0027]	1-12
A	US 2010/0164788 A1 (GHADA, H.A.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0040] to [0049]	1-12

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 February 2017 (01.02.17)

Date of mailing of the international search report
14 February 2017 (14.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/089155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Masayuki SAITO et al., "Jun Tencho Eisei System -Koseido Sokui ni Mukete-", Mitsubishi Denki Giho, Volume 77, Number 8, 13 August 2003 (13.08.2003), pages 11 to 14, \$1 to \$2	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2016/089155

JP 2014-215146 A	2014.11.17	(Family: none)
JP 2016-031232 A	2016.03.07	US 2016/0026157 A1 2016.01.28 paragraphs [0350] to [0360] EP 2977836 A2 2016.01.27 CN 105301612 A 2016.02.03
JP 2001-235531 A	2001.08.31	(Family: none)
US 2010/0164788 A1	2010.07.01	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01S19/40(2010.01)i, G01S19/34(2010.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01S 19/00 - G01S 19/55, G01C 21/00 - G01C 21/36, G01C 23/00 - G01C 25/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2014-215146 A（セイコーエプソン株式会社）2014.11.17 * [0049]-[0058] *	1-4, 7-8, 10-12 5-6, 9
A	JP 2016-031232 A（セイコーエプソン株式会社）2016.03.07 * [0132]-[0134] *	1-12
A	JP 2001-235531 A（松下電工株式会社）2001.08.31 * [0012]-[0027] *	1-12

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

01.02.2017

国際調査報告の発送日

14.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

高場 正光

2S

2910

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2010/0164788 A1 (GHADA, H. A.) 2010.07.01 * [0040]-[0049] *	1-12
A	斎藤雅行 他, “準天頂衛星システム—高精度測位に向けて—”, 三菱電機技報, Volume 77, Number 8, 2003.08.13, Pages 11-14 * § 1 - § 2 *	1-12

JP 2014-215146 A	2014. 11. 17	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----
JP 2016-031232 A	2016. 03. 07	US 2016/0026157 A1	2016. 01. 28
		* [0350]-[0360] *	
		EP 2977836 A2	2016. 01. 27
		CN 105301612 A	2016. 02. 03
-----	-----	-----	-----
JP 2001-235531 A	2001. 08. 31	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----
US 2010/0164788 A1	2010. 07. 01	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----