

(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  
2019年7月4日(04.07.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/130917 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01S 19/09 (2010.01) G01S 19/16 (2010.01)  
G01C 21/28 (2006.01) G01S 19/48 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/043010
- (22) 国際出願日: 2018年11月21日(21.11.2018)
- (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 2017-251381 2017年12月27日(27.12.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP). トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI)

KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).

- (72) 発明者: 宮尾 将徳 (MIYAO, Masanori); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 浅井 健太郎 (ASAI, Kentaro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 森内 陽介 (MORIUCHI, Yosuke); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 サトー国際特許事務所 (SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目

(54) Title: POSITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 測位装置

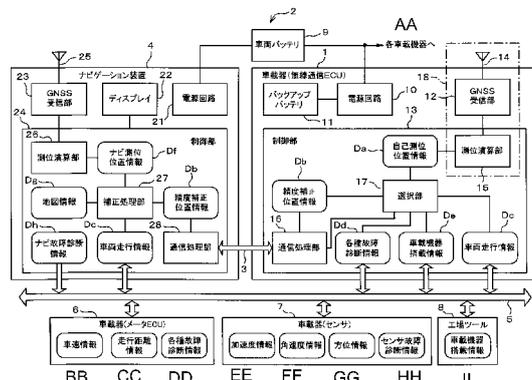


FIG. 1:  
 1 On-vehicle device (wireless communication ECU)  
 4 Navigation device  
 6 On-vehicle device (meter ECU)  
 7 On-vehicle device (sensor)  
 8 Factory tool  
 9 Vehicle battery  
 10, 21 Power source circuit  
 11 Backup battery  
 12, 23 GNSS reception unit  
 15, 24 Control unit  
 16, 28 Communication processing unit  
 17 Selection unit  
 22 Display  
 Da Self-positioning position information  
 Db Accuracy-corrected position information  
 Dc Vehicle travel information  
 Dd, DD Various failure diagnosis information  
 De, II On-vehicle device installation information  
 Df Navigation-positioning position information  
 Dg Map information  
 Dh Navigation failure diagnosis information  
 AA To on-vehicle devices  
 BB Vehicle speed information  
 CC Travel distance information  
 EE Acceleration information  
 FF Angular velocity information  
 GG Azimuth information  
 HH Sensor failure diagnosis information

(57) Abstract: A positioning device (1, 31) for performing positioning to measure the position of a vehicle (2), is provided with: an internal positioning unit (18) that receives a signal transmitted from a GNSS satellite, and performs the positioning by using the received signal; an information acquisition unit (16, 33) that acquires vehicle-related information which is information related to the vehicle; and a selection unit (17, 34) that selects, as a scheme for the positioning, either a first positioning scheme on the basis of which a positioning result is obtained by using the positioning performed by the



WO 2019/130917 A1

6 番 1 5 号 フォーティーンヒルズセ  
ンタービル Aichi (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, JO, 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：

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

internal positioning unit, or a second positioning scheme on the basis of which a positioning result more accurate than the positioning result obtained by the first positioning system can be obtained by using the vehicle-related information instead of or in addition to the positioning performed by the internal positioning unit. Upon determining that the accuracy of the positioning result obtained by the second positioning system will be lower than the accuracy of the positioning result obtained by the first positioning system, the selection unit switches the positioning system so as to select the first positioning system.

(57) 要約：車両(2)の位置を測定する測位を行う測位装置(1、31)は、GNSS衛星から送信される信号を受信し、その受信した信号を用いて前記測位を行う内部測位部(18)と、前記車両に関連する情報である車両関連情報を取得する情報取得部(16、33)と、前記測位の方式として、前記内部測位部による前記測位を用いて測位結果を得る第1測位方式と、前記内部測位部による前記測位に代えてまたは加えて前記車両関連情報を用いて前記第1測位方式により得られる前記測位結果より精度の高い測位結果を得ることができる第2測位方式と、のうちいずれか一方を選択する選択部(17、34)と、を備える。前記選択部は、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断すると、前記第1測位方式を選択するように前記測位の方式を切り替える。

## 明 細 書

**発明の名称：測位装置**

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年12月27日に出願された日本出願番号2017-251381号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

### 技術分野

[0002] 本開示は、車両の位置を測定する測位を行う測位装置に関する。

### 背景技術

[0003] 従来、GNSSを利用して移動体の位置を測定する測位を行う測位装置として、複数の測位方式を有する構成がある（例えば特許文献1参照）。なお、GNSSとは、Global Navigation Satellite Systemの略であり、GPS、GLONASS、Galileo、準天頂衛星等の衛星測位システムの総称である。上記複数の測位方式としては、主に、測位装置側で測位演算を実施するUE-Based測位と、測位サーバ側で測位演算を実施するUE-Assisted測位とが挙げられる。

[0004] UE-Based測位は、UE-Assisted測位に対し、測位サーバとの無線通信の頻度が低く抑えられることから測位装置での消費電力が低減されるというメリットがある。ただし、UE-Based測位は、例えばビル谷間など測位衛星が見え難い環境など、測位困難な環境に測位装置が搭載された移動体が位置する場合には測位結果を得ることができないというデメリットがある。

[0005] 一方、UE-Assisted測位は、測位装置側で測位ができない環境であっても、測位サーバとの無線通信が可能であれば、基地局測位結果、つまりバックアップ測位結果を得ることができるため、測位結果を得ることができない事態が発生しないというメリットがある。ただし、UE-Assisted測位は、UE-Based測位に対し、測位サーバとの無線通信の頻度が高くなることから測位装置での消費電力が大きくなるというデメリットがある。

[0006] そこで、特許文献1記載の構成では、通常時、測位方式をUE-Based測位と

することにより、測位装置での消費電力を低く抑えつつ、測位結果を取得できるようになっている。また、特許文献1記載の構成では、UE-Based測位での可視衛星数が所定の閾値を下回ると測位方式をUE-Assisted測位に切り替え、測位結果を得ることができない事態の発生を回避するようになっている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2015-059905号公報

### 発明の概要

[0008] 測位装置が車両に用いられる場合、測位装置自体で測位を行う測位方法に加え、次のような測位方法も考えられる。すなわち、車両には、ナビゲーション装置などの測位を行うための機能を有する機器が設けられることがある。ナビゲーション装置は、地図情報を有しており、測位結果に対してマップマッチングなどの補正を行うことが可能であることから、その測位結果の精度は比較的高くなる。

[0009] また、車両には、加速度センサ、ジャイロセンサ、速度計、走行距離計、方位計などのセンサ類を有する機器が設けられることがある。これらセンサ類から取得可能な情報を利用すれば、測位装置自体で測位を行うことで得られた測位結果に対して補正を行うことが可能となる。

[0010] このようなことから、測位装置が車両に用いられる場合、ナビゲーション装置による測位結果を表す情報を取得することで精度の高い測位結果を得るという測位方法、センサ類から取得した情報を用いた補正を行うことで精度の高い測位結果を得るという測位方法などが考えられる。しかし、上記した従来技術は、測位装置が携帯端末に用いられることを前提としているため、このような車両に特有の測位方法を適切に選択することは想定されていない。

[0011] 本開示の目的は、車両の測位を行う用途において適切な測位方式を選択することができる測位装置を提供することにある。

[0012] 本開示の第一の態様において、測位装置は、車両の位置を測定する測位を

行うものであって、内部測位部と、情報取得部と、選択部と、を備える。内部測位部は、GNSS衛星から送信される信号を受信し、その受信した信号を用いて測位を行う。情報取得部は、車両に関連する情報である車両関連情報を取得する。選択部は、測位の方式として、第1測位方式と第2測位方式とのうちいずれか一方を選択する。第1測位方式は、内部測位部による測位を用いて測位結果を得るものであり、測位装置自体で測位を行う方法に相当する。

[0013] 第2測位方式は、内部測位部による測位に代えてまたは加えて車両関連情報を用いて第1測位方式により得られる測位結果より精度の高い測位結果を得ることができるものである。第2測位方式としては、前述したような測位方法、すなわち、ナビゲーション装置による測位結果を表す情報を取得することで精度の高い測位結果を得るという測位方法、センサ類から取得した情報を用いた補正を行うことで精度の高い測位結果を得るという測位方法などが想定される。

[0014] このような構成において、選択部は、第2測位方式により得られる測位結果の精度が第1測位方式により得られる測位結果の精度より低下すると判断すると、第1測位方式を選択するように測位の方式を切り替えるようになっている。つまり、選択部は、常に精度の高い測位結果が得られるように、これらの測位方法の選択を行うようになっている。このように、上記構成によれば、測位結果の精度向上を観点として適切な測位方式が選択されるため、車両の測位を行う用途において適切な測位方式を選択することができるという効果が得られる。

### 図面の簡単な説明

[0015] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、  
[図1]図1は、第1実施形態に係る車載器およびナビゲーション装置の構成を模式的に示す図であり、  
[図2]図2は、第1実施形態に係る定期処理の内容を模式的に示す図であり、

[図3]図3は、第1実施形態に係る第1情報取得処理の内容を模式的に示す図であり、

[図4]図4は、第1実施形態に係る第2情報取得処理の内容を模式的に示す図であり、

[図5]図5は、第1実施形態に係る選択処理の内容を模式的に示す図であり、

[図6]図6は、第2実施形態に係る車載器の構成を模式的に示す図であり、

[図7]図7は、第2実施形態に係る定期処理の内容を模式的に示す図であり、

[図8]図8は、第2実施形態に係る第2情報取得処理の内容を模式的に示す図であり、

[図9]図9は、第2実施形態に係る補正選択処理の内容を模式的に示す図であり、

[図10]図10は、第2実施形態に係る補正選択処理による測位方式の選択に関する具体例を説明するための図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、複数の実施形態について図面を参照して説明する。なお、各実施形態において実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

(第1実施形態)

以下、第1実施形態について図1～図5を参照して説明する。

[0017] 図1に示す車載器1は、車両2の位置を測定する測位を行うものであり、測位装置に相当する。車載器1は、例えばData Communication Module、つまりDCMと称される無線通信ECUとして構成されている。なお、ECUは、電子制御装置のことである。この場合、車載器1は、例えば緊急通報、盗難車追跡などのサービスを行うことができる。

[0018] 車載器1は、通信ライン3を介して同一の車両2に搭載可能な外部機器であるナビゲーション装置4と通信を行うことができる。なお、車載器1は、例えばCANなどの車内LANである通信ネットワーク5を介してナビゲーション装置4と通信を行うような構成でもよい。また、車載器1は、通信ネットワーク5を介して同一の車両2に搭載可能な外部機器である他の車載器

6、7、工場ツール8などとの間で通信を行うことができる。

[0019] 車載器6は、速度計、走行距離計などを備えたメータECUであり、車両2の速度、つまり車速を表す車速情報、車両2の走行距離を表す走行距離情報、各種の故障診断情報などを有する。車載器7は、加速度センサ、角速度センサおよび方位計を備えたECUであり、車両2の加速度を表す加速度情報、車両2の角速度を表す角速度情報、車両2の進行方向である方位を表す方位情報、センサの故障診断情報などを有する。

[0020] 工場ツール8は、工場などにおいて車両2に搭載された各種機器の故障診断などを行うものである。この場合、工場出荷時、工場ツール8により、工場出荷時における搭載機器の情報を表す車載機器搭載情報が設定されるとともに、その車載機器搭載情報が車載器1に送信されるようになっている。

[0021] 車載器1は、車両2に搭載された車両バッテリー9から電力供給を受けて動作するようになっている。なお、車両バッテリー9は、他の車載機器に対しても同様に電源供給を行う。車載器1は、電源回路10、バックアップバッテリー11、GNSS受信部12、制御部13などを備えている。電源回路10は、車両バッテリー9から供給される電力を制御して車載器1の各構成に供給する。また、電源回路10には、バックアップバッテリー11が接続されている。電源回路10は、車両バッテリー9からの電力供給が断たれた場合、バックアップバッテリー11から供給される電力を制御して車載器1の各構成に供給する。

[0022] GNSS受信部12は、GNSSアンテナ14を備えており、そのGNSSアンテナ14を介してGNSS衛星から周期的に送信される信号を受信する。なお、GNSSアンテナ14は、車両2に搭載された車載アンテナとして構成される。GNSS受信部12は、受信した信号により表されるGNSS測位情報を制御部13へと出力する。

[0023] 制御部13は、車載器1の動作全般を制御するものであり、CPU、ROM、RAMなどを備えたマイクロコンピュータを主体として構成されている。制御部13は、測位演算部15、通信処理部16および選択部17を備え

ている。なお、測位演算部 15、通信処理部 16 および選択部 17 は、制御部 13 の CPU が ROM などに記憶されたプログラムを実行することにより実現されている、つまりソフトウェアにより実現されている。

[0024] 測位演算部 15 は、GNSS 受信部 12 から与えられる GNSS 測位情報を用いて測位演算を行う。本実施形態では、GNSS 受信部 12 および測位演算部 15 により内部測位部 18 が構成される。測位演算部 15 は、測位演算を行うことにより得られる車両 2 の位置情報である自己測位位置情報 D a を選択部 17 へと出力する。なお、以下では、自己測位位置情報 D a のことを第 1 位置情報 D a とも称す。

[0025] 通信処理部 16 は、ナビゲーション装置 4 との間で通信を行い、ナビゲーション装置 4 から出力される車両 2 の位置情報である精度補正位置情報 D b を取得する。詳細は後述するが、ナビゲーション装置 4 は、車両 2 の位置を測定する測位を行うとともに、測位の精度を向上させるための補正を行うようになっている。したがって、精度補正位置情報 D b は、自己測位位置情報 D a よりも精度の高い位置情報となる。なお、以下では、精度補正位置情報 D b のことを第 2 位置情報 D b とも称す。

[0026] なお、本実施形態では、通信処理部 16 は、情報取得部に相当する。また、ナビゲーション装置 4 による測位の結果を表す第 2 位置情報 D b は、車両 2 に関連する情報である車両関連情報に相当する。通信処理部 16 は、第 2 位置情報 D b を取得すると、その第 2 位置情報 D b を選択部 17 へと出力する。

[0027] 上記構成の車載器 1 は、測位の方式として、内部測位部 18 による測位を用いて測位結果を得る第 1 測位方式と、内部測位部 18 による測位に代えてナビゲーション装置 4 から出力される第 2 位置情報 D b を用いて測位結果を得る第 2 測位方式と、の 2 つの方式を有している。そして、車載器 1 は、それら 2 つの方式による測位動作を選択的に実行することを可能とするための構成として、選択部 17 を備えている。

[0028] 選択部 17 は、第 1 測位方式および第 2 測位方式のうちいずれか一方を選

択する。選択部 17 は、第 1 測位方式を選択した場合、測位演算部 15 から与えられる第 1 位置情報 D a を車両 2 の測位結果として採用する。また、選択部 17 は、第 2 測位方式を選択した場合、通信処理部 16 から与えられる第 2 位置情報 D b を車両 2 の測位結果として採用する。選択部 17 は、通信ネットワーク 5 を介して車載器 6、7 および工場ツール 8 との間で通信を行い、それら車載器 6、7 および工場ツール 8 から入手可能な各種情報を取得する。

[0029] 上記各種情報としては、車両 2 に搭載された速度計、走行距離計、加速度センサ、角速度センサ、方位計などのセンサ類から得られる情報である車両走行情報 D c、各種の故障診断情報 D d、車載機器搭載情報 D e などが挙げられる。詳細は後述するが、選択部 17 は、これらの情報などに基づいて測位の方式を選択する。

[0030] ナビゲーション装置 4 は、車両バッテリー 9 から電力供給を受けて動作するようになっている。ナビゲーション装置 4 は、電源回路 21、ディスプレイ 22、GNSS 受信部 23、制御部 24 などを備えている。電源回路 21 は、車両バッテリー 9 から供給される電力を制御してナビゲーション装置 4 の各構成に供給する。ディスプレイ 22 は、地図や文字などを表示する。

[0031] GNSS 受信部 23 は、GNSS アンテナ 25 を備えており、車載器 1 の GNSS 受信部 12 と同様の機能を有する。なお、GNSS アンテナ 25 は、車載器 1 の GNSS アンテナ 14 と同様、車載アンテナとして構成される。GNSS 受信部 23 は、受信した信号により表される GNSS 測位情報を制御部 24 へと出力する。

[0032] 制御部 24 は、ナビゲーション装置 4 の動作全般を制御するものであり、CPU、ROM、RAMなどを備えたマイクロコンピュータを主体として構成されている。制御部 24 は、測位演算部 26、補正処理部 27 および通信処理部 28 を備えている。なお、測位演算部 26、補正処理部 27 および通信処理部 28 は、制御部 24 の CPU が ROM などに記憶されたプログラムを実行することにより実現されている、つまりソフトウェアにより実現され

ている。

[0033] 測位演算部 26 は、GNSS 受信部 23 から与えられる GNSS 測位情報を用いて測位演算を行う。測位演算部 26 は、測位演算を行うことにより得られる車両 2 の位置情報であるナビ測位位置情報 D f を補正処理部 27 へと出力する。補正処理部 27 は、図示しない記憶装置に記憶された地図情報 D g を取得するとともに、通信ネットワーク 5 を介して車載器 6、7 との間で通信を行い、それら車載器 6、7 から車両走行情報 D c を取得する。補正処理部 27 は、ナビ測位位置情報 D f に対し、地図情報 D g および車両走行情報 D c を用いてマップマッチングの処理を行うことにより、測位の精度を向上させる。

[0034] このように、補正処理部 27 は、ナビ測位位置情報 D f に対して測位の精度を向上させるための補正を行う。補正処理部 27 は、上記補正を行うことにより得られる第 2 位置情報 D b を通信処理部 28 へと出力する。通信処理部 28 は、車載器 1 との間で通信を行い、補正処理部 27 から与えられる第 2 位置情報 D b を車載器 1 に対して送信する。

[0035] 制御部 24 は、ナビゲーション装置 4 の故障診断を行うために必要となるナビ故障診断情報 D h を、通信ネットワーク 5 を介して車載器 1 などに送信することができる構成となっている。上記構成において、車載器 1 は、通信ネットワーク 5 を介してナビ故障診断情報 D h を取得し、そのナビ故障診断情報 D h に基づいてナビゲーション装置 4 の故障診断を行う機能を有している。

[0036] 次に、上記構成の作用について説明する。

#### [1] 測位方法の選択手法

選択部 17 は、通常時、第 2 測位方式を選択するようになっているが、第 2 測位方式により得られる測位結果の精度が第 1 測位方式により得られる測位結果の精度より低下すると判断すると、第 1 測位方式を選択するように測位方式を切り替える。具体的には、選択部 17 は、以下で説明するようなケースにおいて、第 2 測位方式により得られる測位結果の精度が第 1 測位方式

により得られる測位結果の精度より低下すると考えられる切替条件を満たしたと判断すると、第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。

[0037] すなわち、選択部17は、車両2の型式などの情報、車載機器搭載情報Deに基づいて、車両2にナビゲーション装置4が搭載されていないと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。車両2にナビゲーション装置4が搭載されておらず存在しない具体的な状況としては、次のようなケースが考えられる。

[0038] 例えば、車載器1がナビゲーション装置4の有無に関係なく複数の車種における共通品として採用されており、車両2の車種にナビゲーション装置4の設定が無い場合には、車両2にナビゲーション装置4は存在しない。また、オプション設定によってナビゲーション装置4の搭載が選択されなかった場合も、車両2にナビゲーション装置4は存在しない。

[0039] また、選択部17は、ナビゲーション装置4が車両2に搭載されていると判断した場合でも、ナビ故障診断情報Dhに基づく故障診断の結果、ナビゲーション装置4が故障していると判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。また、選択部17は、ナビゲーション装置4が車両2に搭載され且つ故障していないと判断した場合でも、ナビゲーション装置4との通信が成立しなくなると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。

[0040] 具体的には、選択部17は、例えばACC-ON時などの特定の条件下にて実施されるべきナビゲーション装置4との定期的な通信が成立しないとき、または、その定期的な通信が異常応答となったとき、切替条件を満たしたと判断する。なお、ここで言う「定期的な通信」とは、通信の周期が可変であるケース、不定期間隔であるものの特定の条件が成立した場合に必ず応答するケースなども含む。

[0041] また、「定期的な通信」としては、例えば車両2の走行距離が特定の距離以上になると実施される通信など、時間以外の判定基準に基づいて実施される通信でもよい。走行距離を判定基準とした定期的な通信に関する具体例と

しては、例えば次のような通信を挙げることができる。

[0042] すなわち、この場合、車載器 6 が有する走行距離情報を車載器 1 およびナビゲーション装置 4 の双方が受信する仕様となっていることを前提とする。また、この場合、一定の走行距離が経過する毎に、ナビゲーション装置 4 から車載器 1 に対して位置情報（第 2 位置情報 D b）を通知する仕様となっていることを前提とする。このような前提において、ナビゲーション装置 4 からの位置情報の通知が途絶えた場合、選択部 17 は、切替条件を満たしたと判断して第 1 測位方式を選択するように測位方式を動的に切り替える。

[0043] また、選択部 17 は、ナビゲーション装置 4 が車両 2 に搭載され且つナビゲーション装置 4 との通信が確立されている場合でも、受信した位置情報（第 2 位置情報 D b）が正常ではないと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第 1 測位方式を選択する。具体的には、選択部 17 は、ナビゲーション装置 4 から送信された第 2 位置情報 D b のデータフォーマットが異常であった場合、切替条件を満たしたと判断して第 1 測位方式を選択するように測位方式を切り替える。

[0044] また、選択部 17 は、受信した位置情報（第 2 位置情報 D b）が正常であると判断した場合でも、その位置情報の信頼性が所望する水準よりも低いと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第 1 測位方式を選択する。なお、ここで言う「位置情報の信頼性」とは、位置情報の測位精度のことを意味する。したがって、位置情報の信頼性が所望する水準より低いということは、その測位誤差が想定よりも大きいということの意味する。

[0045] 例えば、前述した一定の走行距離が経過する毎にナビゲーション装置 4 から車載器 1 に対して位置情報が通知されるという仕様を前提とする。この前提において、選択部 17 は、前回受信した位置情報と今回受信した位置情報とから求められる車両 2 の移動量が、上記一定の走行距離と比べて大きくかけ離れた値であったとき、位置情報の信頼性が所望するよりも低いと判断することができる。

[0046] また、選択部 17 は、測位結果を利用するサービスまたはアプリケーション

ンの実行が開始されると、そのサービスまたはアプリケーションの特性に応じて測位方式を切り替えるようになっている。上記サービスまたはアプリケーションとしては、例えば、盗難車追跡サービスを挙げることができる。盗難車追跡サービスは、車両の所有者からの要求を受けることなどにより開始されるものであり、車載器 1 から情報センターなどを介して所有者に対し車両 2 の現在位置などを通知するサービスである。

[0047] 車両 2 が盗難された場合、車両バッテリー 9 が外されることが想定される。ナビゲーション装置 4 は、車両バッテリー 9 からの電力供給だけを受けて動作する構成となっているため、車両バッテリー 9 が外された場合には動作することができない。一方、車載器 1 は、バックアップバッテリー 11 を備えており、車両バッテリー 9 からの電力供給が断たれた場合でも、バックアップバッテリー 11 からの電力供給を受けて動作することができる。

[0048] そこで、本実施形態では、盗難車追跡サービスの実行が開始されると、選択部 17 は、第 1 測位方式を選択するように測位方式を切り替えるようになっている。なお、この場合、選択部 17 は、測位方式の選択に関する他の条件を考慮することなく、盗難車追跡サービスに連動して自動的に第 1 測位方式を選択することになる。

[0049] [2] 車載器 1 における具体的な処理内容

車載器 1 では、図 2 に示すような内容の定期処理が定期的に繰り返し実施される。図 2 に示すように、まずステップ S 101 では、内部測位部 18 による測位の実行タイミング、つまり第 1 位置情報 D a の取得タイミング（更新タイミング）であるか否かが判断される。第 1 位置情報 D a の取得タイミングは、GNSS 衛星から信号が送信される周期に対応したタイミングとなる。なお、定期処理の繰り返し周期は、GNSS 衛星から信号が送信される周期に比べ、短い周期に設定されている。

[0050] ここで、第 1 位置情報 D a の取得タイミングである場合、ステップ S 101 で「YES」となり、ステップ S 102 に進む。一方、第 1 位置情報 D a の取得タイミングでない場合、ステップ S 101 で「NO」となり、ステッ

プS103に進む。ステップS102では、第1情報取得処理が実施される。なお、第1情報取得処理の詳細については後述する。ステップS102の実行後はステップS103に進む。

[0051] ステップS103では、ナビゲーション装置4から第2位置情報Dbが送信されるタイミング、つまり第2位置情報Dbの取得タイミング（更新タイミング）であるか否かが判断される。ここで、第2位置情報Dbの取得タイミングである場合、ステップS103で「YES」となり、ステップS104に進む。一方、第2位置情報Dbの取得タイミングでない場合、ステップS103で「NO」となり、ステップS105に進む。

[0052] ステップS104では、第2情報取得処理が実施される。なお、第2情報取得処理の詳細については後述する。ステップS104の実行後はステップS105に進む。ステップS105では、測位方式を選択するための選択処理の実施タイミングであるか否かが判断される。なお、選択処理の実施タイミングは、任意のタイミングに設定すればよい。

[0053] ここで、選択処理の実施タイミングである場合、ステップS105で「YES」となり、ステップS106に進む。一方、選択処理の実施タイミングでない場合、ステップS105で「NO」となり、ステップS107に進む。ステップS106では、選択処理が実施される。なお、選択処理の詳細については後述する。ステップS106の実行後はステップS107に進む。

[0054] ステップS107では、車載器1が実行する処理のうち測位に関連する処理以外の処理であるその他の処理が実施される。ステップS107の実行後は、定期処理が終了する。この場合、例えばタイマにより計測される所定時間の経過後、再び定期処理が開始される、つまり定期処理が繰り返し実施される。

[0055] 前述した第1情報取得処理の具体的な処理内容は、図3に示すような内容となっている。図3に示すように、まずステップS201では、GNSS受信部12による信号の受信、つまりGNSS衛星から周期的に送信される信号の受信が行われる。続くステップS202では、測位演算部15による測

位演算、つまりGNSS測位情報を用いた測位演算が行われる。

[0056] ステップS202の実行後はステップS203に進む。ステップS203では、ステップS202で実行された測位演算により得られる測位結果である第1位置情報Daの履歴、つまり第1位置履歴が保存される。なお、第1位置履歴は、後述する選択処理において利用される。ステップS203の実行後、第1情報取得処理が終了となる。

[0057] 前述した第2情報取得処理の具体的な内容は、図4に示すような内容となっている。図4に示すように、まずステップS301では、車載機器搭載情報Deが読み出される。続くステップS302では、車載機器搭載情報Deなどに基づいて、車両2にナビゲーション装置4が搭載されているか否かが判断される。なお、図4では、ナビゲーション装置4のことを「ナビ」と省略している。

[0058] ここで、車両2にナビゲーション装置4が搭載されていない場合、ステップS302で「NO」となり、ステップS310に進む。一方、車両2にナビゲーション装置4が搭載されている場合、ステップS302で「YES」となり、ステップS303に進む。ステップS303では、ナビ故障診断情報Dhが読み出される。続くステップS304では、ナビ故障診断情報Dhに基づく故障診断の結果、ナビゲーション装置4が故障しているか否かが判断される。

[0059] ここで、ナビゲーション装置4が故障している場合、ステップS304で「YES」となり、ステップS310に進む。一方、ナビゲーション装置4が故障していない場合、ステップS304で「NO」となり、ステップS305に進む。ステップS305では、ナビゲーション装置4との通信処理が実施される。続くステップS306では、ナビゲーション装置4との通信が成立するか否かが判断される。

[0060] ここで、ナビゲーション装置4との通信が成立しない場合、ステップS306で「NO」となり、ステップS310に進む。なお、この場合、ナビゲーション装置4からの応答が、無応答、異常応答などである場合、通信が成

立しないと判断するようになっている。一方、ナビゲーション装置4との通信が成立した場合、ステップS306で「YES」となり、ステップS307に進む。

[0061] ステップS307では、ナビゲーション装置4との通信により第2位置情報D<sub>b</sub>が取得される。続くステップS308では、取得された第2位置情報D<sub>b</sub>のデータフォーマットなどが正常であるか否かが判断される。ここで、取得された第2位置情報D<sub>b</sub>が異常である場合、ステップS308で「NO」となり、ステップS310に進む。

[0062] 一方、取得された第2位置情報D<sub>b</sub>が正常である場合、ステップS308で「YES」となり、ステップS309に進む。ステップS309では、第2位置情報D<sub>b</sub>の履歴、つまり第2位置履歴が保存される。この場合、第2位置履歴には、第2位置情報D<sub>b</sub>の取得に関する何らかの異常が検出されたことを表す情報である異常検出情報も記録されるようになっている。また、第2位置履歴は、後述する選択処理において利用される。ステップS309の実行後、第2情報取得処理が終了となる。

[0063] 前述したように、ナビゲーション装置4が車両2に搭載されていない場合、ナビゲーション装置4が故障している場合、ナビゲーション装置4との通信が成立しない場合または取得された第2位置情報D<sub>b</sub>が異常である場合、ステップS310に進む。ステップS310では、直近の第2位置履歴に異常検出情報が記録されているか否かが判断される。

[0064] 直近の第2位置履歴に異常検出情報が記録されていない場合、ステップS310で「NO」となり、ステップS311に進む。ステップS311では、異常検出情報を記録することにより第2位置履歴の更新が行われる。ステップS311の実行後、第2情報取得処理が終了となる。

[0065] 一方、直近の第2位置履歴に異常検出情報が既に記録されている場合、ステップS310で「YES」となり、第2位置履歴が更新されることなく、第2情報取得処理が終了となる。このように、本実施形態の第2情報取得処理では、第2位置情報D<sub>b</sub>の取得に関する何らかの異常が最初に検出された

場合にだけ、第2位置履歴に異常検出情報が記録されるようになっている。

[0066] 前述した選択処理の具体的な内容は、図5に示すような内容となっている。図5に示すように、まずステップS401では、測位結果を利用するアプリケーションまたはサービスの実行状況が確認される。続くステップS402では、盗難車追跡サービスが実行されているか否かが判断される。

[0067] ここで、盗難車追跡サービスが実行中である場合、ステップS402で「YES」となり、ステップS403に進む。ステップS403では、測位結果として第1位置情報Daが採用される、つまり第1測位方式が選択される。ステップS403の実行後、選択処理が終了となる。

[0068] 一方、盗難車追跡サービスが実行中ではない場合、ステップS402で「NO」となり、ステップS404に進む。ステップS404では、直近の第2位置履歴が読み出される。続くステップS405では、直近の第2位置履歴に異常検出情報が記録されているか否かが判断される。

[0069] ここで、直近の第2位置履歴に異常検出情報が記録されている場合、ステップS405で「YES」となり、ステップS403に進む。一方、直近の第2位置履歴に異常検出情報が記録されていない場合、ステップS405で「NO」となり、ステップS406に進む。ステップS406では、ステップS404で読み出された第2位置履歴に基づいて、選択処理が前回実行されたときから第2位置情報Dbが更新されているか否かが判断される。

[0070] ここで、第2位置情報Dbが更新されていない場合、ステップS406で「NO」となり、ステップS407に進む。ステップS407では、第2位置情報Dbが更新されるはずのタイミングに達しているか否か、つまり第2位置情報Dbの次回更新タイミングに達しているか否かが判断される。前述したように、この更新タイミングは、時間に基づくものでもよいし、走行距離に基づくものでもよいし、それらの組み合わせでもよい。したがって、ステップS407では、第2位置情報Dbの更新予定時間を経過しているか否か、第2位置情報Dbの更新予定走行距離を経過しているか否か、などが判断される。

- [0071] ここで、第2位置情報D bの次回更新タイミングに達している場合、ステップS 4 0 7で「YES」となり、ステップS 4 0 3に進む。一方、第2位置情報D bの次回更新タイミングに達していない場合、ステップS 4 0 7で「NO」となり、ステップS 4 0 8に進む。ステップS 4 0 8では、第2位置情報D bが前回更新された時点である前回更新時からの車両2の移動量、つまり差分走行距離が算出される。なお、差分走行距離の算出は、車速の積分または走行距離の差分に基づいて行うことができる。ステップS 4 0 8の実行後はステップS 4 0 9に進み、測位結果として第2位置情報D bが採用される、つまり第2測位方式が選択される。ステップS 4 0 9の実行後、選択処理が終了となる。
- [0072] 一方、第2位置情報D bが更新されている場合、ステップS 4 0 6で「YES」となり、ステップS 4 1 0に進む。ステップS 4 1 0では、前回更新時から第2位置情報D bが今回更新された時点である今回更新時までの差分走行距離が算出される。この差分走行距離についても、ステップS 4 0 8における差分走行距離と同様、車速の積分または走行距離の差分に基づいて行うことができる。
- [0073] ステップS 4 1 0の実行後はステップS 4 1 1に進み、前回更新時における第2位置情報D bおよび今回更新時における第2位置情報D bから車両2の移動量に相当する2点間距離が算出される。続くステップS 4 1 2では、第2位置情報D bの信頼性が所望する水準に達しているか否か、つまり第2位置情報D bの測位精度が妥当であるか否かが判断される。具体的には、ステップS 4 1 2では、ステップS 4 1 0で算出された差分走行距離と、ステップS 4 1 1で算出された2点間距離との乖離、つまり差が、規定値以内であるか否かが判断される。なお、上記規定値は、所望する測位精度に応じて適宜設定すればよい。
- [0074] ここで、上記各距離の差が規定値以内である場合、ステップS 4 1 2で「YES」となり、ステップS 4 1 3に進む。ステップS 4 1 3では、測位結果として第2位置情報D bが採用される、つまり第2測位方式が選択される

。一方、上記各距離の差が規定値を超えている場合、ステップS412で「NO」となり、ステップS414に進む。ステップS414では、測位結果として第1位置情報Daが採用される、つまり第1測位方式が選択される。ステップS413またはS414の実行後、選択処理が終了となる。

[0075] なお、上記各距離の差が規定値を超える要因としては、直近の第2位置情報Dbの誤差が大きいこと、基準点となる第2位置情報Dbの誤差が大きいこと、車速、走行距離などの情報の誤差が大きいことなどが考えられる。ただし、上記各距離の差が規定値を超えた要因が、これら要因のいずれであったとしても、第2位置情報Dbの信頼性が所望する水準に達していない可能性が高い。そのため、本実施形態では、上記各距離の差が規定値を超えている場合、第1測位方式へと切り替えが行われるようになっている。

[0076] 以上説明したように、本実施形態の車載器1は、測位の方式として第1測位方式および第2測位方式の2つの方式を有しており、それら各方式による測位動作を選択的に実行することができる構成となっている。ここで、第1測位方式は、内部測位部18による測位を用いて測位結果を得るものであり、車載器1自体で測位を行う方法に相当する。また、第2測位方式は、内部測位部18による測位に代えてナビゲーション装置4から出力される第2位置情報Dbを用いて第1測位方式により得られる測位結果より精度の高い測位結果を得ることができるものである。

[0077] 上記構成において、2つの測位方式から1つを選択する選択部17は、通常時には第2測位方式を優先的に選択し、第2測位方式により得られる測位結果の精度が第1測位方式より得られる測位結果の精度より低下すると判断すると第1測位方式を選択するように測位方式を切り替えるようになっている。選択部17は、常に精度の高い測位結果が得られるように、これらの測位方法の選択を行うようになっている。このように、本実施形態によれば、測位結果の精度向上を観点として適切な測位方式が選択されるため、車両2の測位を行う用途において適切な測位方式を選択することができるという効果が得られる。

- [0078] 選択部17は、車載機器搭載情報Deに基づいて車両2にナビゲーション装置4が搭載されていないと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、車両2にナビゲーション装置4が初めから存在しない場合または車両2からナビゲーション装置4が取り外された場合でも、車載器1自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0079] 選択部17は、ナビ故障診断情報Dhに基づく故障診断の結果、ナビゲーション装置4が故障していると判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、ナビゲーション装置4に故障が発生した場合でも、車載器1自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0080] 選択部17は、ナビゲーション装置4との通信が成立しなくなると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、ナビゲーション装置4との間での通信を確立することができない異常が生じた場合でも、車載器1自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0081] 選択部17は、ナビゲーション装置4から取得した第2位置情報Dbが正常ではないと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、ナビゲーション装置4から送信された第2位置情報Dbが異常である場合でも、車載器1自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0082] 選択部17は、第2位置情報Dbの信頼性、つまり測位精度が所望する水準よりも低いと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、本来は測位精度が高いはずの第2位置情報Dbの測位誤差が非常に大きい場合でも、車載器1自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0083] 選択部17は、測位結果を利用するサービスまたはアプリケーションの実行が開始されると、そのサービスまたはアプリケーションの特性に応じて測

位方式を切り替えるようになっている。具体的には、選択部 17 は、盗難車追跡サービスの実行が開始されると、第 1 測位方式を選択するように測位方式を切り替える。このようにすれば、盗難された車両 2 の車両バッテリー 9 が外された場合でも、バックアップバッテリー 11 からの電力供給を受けて動作することができる車載器 1 自体で測位を行うことにより、車両 2 の測位結果が継続して得られ、その結果、盗難車追跡サービスを有効に機能させることができる。

[0084] (第 2 実施形態)

以下、第 2 実施形態について図 6～図 10 を参照して説明する。

図 6 に示す本実施形態の車載器 31 は、第 1 実施形態の車載器 1 と同様、車両 2 の測位を行うものであり、測位装置に相当する。車載器 31 は、第 1 実施形態の車載器 1 に対し、制御部 13 に代えて制御部 32 を備えている点などが異なる。制御部 32 は、制御部 13 に対し、通信処理部 16 および選択部 17 に代えて補正処理部 33 および選択部 34 を備えている点などが異なる。この場合、測位演算部 15 は、自己測位位置情報  $D_a$ 、つまり第 1 位置情報  $D_a$  を、補正処理部 33 および選択部 34 へと出力する。

[0085] 本実施形態の車載器 31 は、測位の方式として、内部測位部 18 による測位を用いて測位結果を得る第 1 測位方式と、内部測位部 18 による測位に加えて車両走行情報  $D_c$  を用いて測位結果を得る第 2 測位方式と、の 2 つの方式を有している。この場合、第 2 測位方式では、第 1 位置情報  $D_a$  に対し車両走行情報  $D_c$  を用いた推測航法で補正を行うことにより測位結果を得るようになっている。このような第 2 測位方式による測位は、補正処理部 33 を主体として実施される。

[0086] すなわち、補正処理部 33 は、通信ネットワーク 5 を介して車載器 6、7 との間で通信を行い、それら車載器 6、7 から入手可能な車両走行情報  $D_c$  を取得する。車両走行情報  $D_c$  は、前述した通り、車両 2 に搭載された速度計、走行距離計、加速度センサ、角速度センサ、方位計などのセンサ類から得られる情報である。補正処理部 33 は、内部測位部 18 による測位の結果

である第1位置情報D<sub>a</sub>に対し、車両走行情報D<sub>c</sub>を用いた推測航法で補正を行うことにより、測位の精度を向上させる。

[0087] 補正処理部33は、上記補正を行うことにより得られる精度補正位置情報D<sub>i</sub>を選択部34へと出力する。なお、以下では、精度補正位置情報D<sub>i</sub>のことを第2位置情報D<sub>i</sub>とも称す。本実施形態では、補正処理部33は、情報取得部に相当する。また、車両走行情報D<sub>c</sub>は、車両2に関連する情報である車両関連情報に相当するとともに、推測航法を行うために必要となる情報に相当する。

[0088] 選択部34は、第1測位方式および第2測位方式のうちいずれか一方を選択する。選択部34は、第1測位方式を選択した場合、測位演算部15から与えられる第1位置情報D<sub>a</sub>を車両2の測位結果として採用する。また、選択部34は、第2測位方式を選択した場合、補正処理部33から与えられる第2位置情報D<sub>i</sub>を車両2の測位結果として採用する。選択部34は、通信ネットワーク5を介して車載器6、7および工場ツール8との間で通信を行い、車載器6、7および工場ツール8から入手可能な各種情報を取得する。詳細は後述するが、選択部34は、これらの情報などに基づいて測位の方式を選択する。

[0089] 次に、上記構成の作用について説明する。

#### [1] 測位方法の選択手法

選択部34は、通常時、第2測位方式を選択するようになっているが、第2測位方式により得られる測位結果の精度が第1測位方式により得られる測位結果の精度より低下すると判断すると、第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。具体的には、選択部34は、以下で説明するようなケースにおいて、第2測位方式により得られる測位結果の精度が第1測位方式により得られる測位結果の精度より低下すると考えられる切替条件を満たしたと判断すると、第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。

[0090] すなわち、選択部34は、車両2の型式などの情報、車載機器搭載情報D<sub>e</sub>に基づいて、車両2に車載器6、7が搭載されていないと判断すると、切

替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。車両2に車載器6、7が搭載されておらず存在しない具体的な状況としては、第1実施形態において説明したナビゲーション装置4のケースと同様のケースが考えられる。

[0091] また、選択部34は、車載器6、7が車両2に搭載されていると判断した場合でも、各種の故障診断情報Ddに基づいて、車載器6、7が故障していると判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。また、選択部34は、車載器6、7が車両2に搭載され且つ故障していないと判断した場合でも、車載器6、7との通信が成立しなくなると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。

[0092] 具体的には、選択部34は、例えばACC-ON時などの特定の条件下にて実施されるべき車載器6、7との定期的な通信が成立しないとき、または、その定期的な通信が異常応答となったとき、切替条件を満たしたと判断する。なお、車載器6、7との「定期的な通信」は、第1実施形態において説明したナビゲーション装置4との「定期的な通信」と同様である。この場合、走行距離を判定基準とした定期的な通信に関する具体例としては、例えば次のような通信を挙げることができる。

[0093] すなわち、この場合、車載器6が有する走行距離情報を車載器1および車載器7の双方が受信する仕様となっていることを前提とする。また、この場合、一定の走行距離が経過する毎に車載器7から車載器1に対して加速度情報、角速度情報、方位情報などの車両走行情報Dcが通知される仕様となっていることを前提とする。このような前提において、車載器7からの車両走行情報Dcの通知が途絶えた場合、選択部34は、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。

[0094] また、選択部34は、車載器6、7が車両2に搭載され且つ車載器6、7との通信が確立されている場合でも、受信した情報が正常ではないと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。具体的には、選択部34は、車載器6、7から送信された情報のデータフォーマットが異常であった場合、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する

ように測位方式を切り替える。

[0095] また、選択部34は、受信した情報が正常であると判断した場合でも、その情報の信頼性が所望する水準よりも低いと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択する。なお、ここで言う「情報の信頼性」とは、その情報が表すセンサの測定値の精度のことを意味する。したがって、情報の信頼性が所望する水準より低いということは、その情報が表すセンサの測定値の誤差が想定よりも大きいということの意味する。

[0096] 例えば、車載器6から車載器1に対し、一定間隔おきに車速情報および走行距離情報が送信されるという仕様を前提とする。この前提において、選択部34は、車速情報に基づいて得られる車速を積分した結果が、走行距離情報に基づいて得られる走行距離の値と大きくかけ離れた値であったとき、受信した車速情報および走行距離情報のうち少なくとも一方の信頼性が所望するよりも低いと判断することができる。

[0097] また、選択部34は、第1位置情報D aの測位精度が所望する精度を十分に満足するような水準であると考えられる場合、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。具体的には、選択部34は、第1位置情報D aの測位精度が規定値以上であると判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。なお、上記規定値は、所望する測位精度に応じて適宜設定すればよい。また、測位精度の判断は、例えば、マルチパスによる反射波の受信などの影響等も考慮された測位精度の劣化度を判断するための指標である長軸誤差を用いて行うことができる。

[0098] また、選択部34は、受信した車両走行情報D cについて推測航法を実現するために必要な測位履歴数が不足していると判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。例えば、駐車中の車両2に対して運転者が乗車した直後などには、走行距離情報がなく、推測航法での位置情報の補正を行うことができない。このような場合、選択部34は、推測航法を実現するために必要な測位履歴数が不足して

いると判断し、第1測位方式に切り替えるようになっている。

[0099] なお、一般に、推測航法による補正では、過去の測位履歴から走行距離などを用いた推測航法により推測される位置情報と、新たに取得された純粋なGNSS位置情報（第1位置情報D<sub>a</sub>）とを随時比較するとともに評価を実施して補正の重み付けが行われる。そのため、測位履歴数が不足していると判断された場合に補正処理部33による補正演算を継続するようにしてもよいが、その補正演算により得られる第2位置情報D<sub>i</sub>を測位結果として採用することはできない。

[0100] また、選択部34は、第1位置情報D<sub>a</sub>の信頼性を表す指標と、第2位置情報D<sub>i</sub>の信頼性を表す指標とを算出する。選択部34は、算出した各指標の一方が特定の水準である場合、または、各指標の組み合わせ、具体的には各指標を比較した結果が特定の判定条件を満たす場合、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するように測位方式を切り替える。

[0101] なお、第1位置情報D<sub>a</sub>および第2位置情報D<sub>i</sub>の信頼性とは、第1実施形態において説明した「位置情報の信頼性」と同様、それら位置情報の測位精度のことを意味する。したがって、位置情報の信頼性が所望する水準より低いということは、その測位誤差が想定よりも大きいということ意味する。

[0102] この場合、第1位置情報D<sub>a</sub>の信頼性は、例えば長軸誤差などを用いて数値化することができる。また、第2位置情報D<sub>i</sub>の信頼性は、第1位置情報D<sub>a</sub>が表す位置と第2位置情報D<sub>i</sub>が表す位置とのずれ量、または連続する複数のずれ量の移動平均などを用いて数値化することができる。

[0103] [2] 車載器31における具体的な処理内容

車載器31では、図7に示すような定期処理が定期的に繰り返し実施される。図7に示す本実施形態の定期処理は、図2に示した第1実施形態の定期処理に対し、ステップS103、S104、S105およびS106に代えてステップS123、S124、S125およびS126が設けられている点などが異なる。

- [0104] ステップS 1 2 3では、車載器6、7から車両走行情報D cが送信されるタイミング、つまり車両走行情報D cの取得タイミング（更新タイミング）であるか否かが判断される。ここで、車両走行情報D cの取得タイミングである場合、ステップS 1 2 3で「YES」となり、ステップS 1 2 4に進む。一方、車両走行情報D cの取得タイミングでない場合、ステップS 1 2 3で「NO」となり、ステップS 1 2 5に進む。
- [0105] ステップS 1 2 4では、車両走行情報D cを取得するための第2情報取得処理が実施される。なお、第2情報取得処理の詳細については後述する。ステップS 1 2 4の実行後はステップS 1 2 5に進む。ステップS 1 2 5では、補正選択処理の実施タイミングであるか否かが判断される。なお、補正選択処理の実施タイミングは、任意のタイミングに設定すればよい。
- [0106] ここで、補正選択処理の実施タイミングである場合、ステップS 1 2 5で「YES」となり、ステップS 1 2 6に進む。一方、補正選択処理の実施タイミングでない場合、ステップS 1 2 5で「NO」となり、ステップS 1 0 7に進む。ステップS 1 2 6では、補正選択処理が実施される。なお、補正選択処理は、第2位置情報D iを得るための補正演算を行うとともに測位方式を選択するための処理であり、その詳細については後述する。ステップS 1 2 6の実行後はステップS 1 0 7に進む。
- [0107] なお、この場合、ステップS 1 2 5を省略し、ステップS 1 2 3で「NO」の場合にはステップS 1 0 7に進むとともに、ステップS 1 2 4の実行後はステップS 1 2 6に進むようにしてもよい。このようにすれば、車両走行情報D cの取得タイミングになると、第2情報取得処理および補正選択処理の双方が実行されるようになる。
- [0108] 本実施形態の第2情報取得処理の具体的な処理内容は、図8に示すような内容となっている。図8に示すように、まずステップS 5 0 1では、車載機器搭載情報D eが読み出される。続くステップS 5 0 2では、車載機器搭載情報D eなどに基づいて、推測航法を行うために必要となる車両走行情報D cの入手元となる機器（例えば、車載器6、7）の全てが車両2に搭載され

ているか否かが判断される。なお、以下の説明および図8では、上記情報の入手元となる機器のことを「情報源機器」と称す。

[0109] ここで、車両2に情報源機器のうち少なくとも1つが搭載されていない場合、ステップS502で「NO」となり、ステップS510に進む。一方、車両2に情報源機器の全てが搭載されている場合、ステップS502で「YES」となり、ステップS503に進む。ステップS503では、各種の故障診断情報Ddが読み出される。続くステップS504では、各種の故障診断情報Ddに基づいて、情報源機器の故障情報があるか否か、つまり情報源機器のうち少なくとも1つが故障しているか否かが判断される。

[0110] ここで、情報源機器の故障情報がある場合、ステップS504で「YES」となり、ステップS510に進む。一方、情報源機器の故障情報がない場合、ステップS504で「NO」となり、ステップS505に進む。ステップS505では、情報源機器との通信処理が実施される。続くステップS506では、情報源機器との通信が成立するか否かが判断される。

[0111] ここで、情報源機器との通信が成立しない場合、ステップS506で「NO」となり、ステップS510に進む。なお、この場合、情報源機器からの応答が、無応答、異常応答などである場合、通信が成立しないと判断するようになっている。一方、情報源機器との通信が成立した場合、ステップS506で「YES」となり、ステップS507に進む。

[0112] ステップS507では、情報源機器との通信により、推測航法を行うために必要となる車両走行情報Dcが取得される。続くステップS508では、取得された車両走行情報Dcのデータフォーマットなどが正常であるか否かが判断される。ここで、取得された車両走行情報Dcが異常である場合、ステップS508で「NO」となり、ステップS510に進む。

[0113] 一方、取得された車両走行情報Dcが正常である場合、ステップS508で「YES」となり、ステップS509に進む。ステップS509では、車載器31における車両走行情報Dcを更新する。また、このとき、車両走行情報Dcの取得状態を表す取得状態情報が「正常」として記憶される。ステ

ップS509の実行後、第2情報取得処理が終了となる。

[0114] 前述したように、情報源機器のうち少なくとも1つが車両2に搭載されていない場合、情報源機器の故障情報がある場合、情報源機器との通信が成立しない場合または取得された車両走行情報Dcが異常である場合、ステップS510に進む。ステップS510では、車載器31における車両走行情報Dcの更新は行われず、取得状態情報が「異常」として記憶される。また、このとき、異常であると判断された車両走行情報Dcが無効化される。ステップS510の実行後、第2情報取得処理が終了となる。

[0115] 本実施形態の補正選択処理の具体的な処理内容は、図9に示すような内容となっている。なお、以下の説明および図9では、測位演算部15の測位演算により得られる車両2の位置、つまり第1位置情報Daにより表される車両2の位置のことを自己測位位置と称する。また、補正処理部33の補正処理により得られる車両2の位置、つまり第2位置情報Diにより表される車両2の位置のことを補正位置と称する。また、この場合、補正位置、つまり第2位置情報Diを求めるための補正処理の実施周期が、第1位置情報Daの更新周期に比べて十分に短いことを想定している。

[0116] 図9に示すように、まずステップS601では、推測航法を行うために必要となる車両走行情報Dcの取得状態情報が読み出される。なお、以下の説明および図9では、推測航法を行うために必要となる車両走行情報Dcのことを必要情報と称する。続くステップS602では、必要情報の中に取得状態情報が異常となっているものがあるか否かが判断される。

[0117] ここで、必要情報の中に取得状態情報が異常となっているものがある場合、ステップS602で「YES」となり、ステップS603に進む。ステップS603では、測位結果として第1位置情報Daが採用される、つまり第1測位方式が選択される。続くステップS604では、次回の補正位置を算出するための起点である次回算出起点として自己測位位置が採用される。ステップS604の実行後、補正選択処理が終了となる。

[0118] 一方、必要情報の中に取得状態情報が異常となっているものがない場合、

ステップS602で「NO」となり、ステップS605に進む。ステップS605では、必要情報の信頼性が確認される。続くステップS606では、必要情報の信頼性が所望する水準よりも低いか否かが判断される。

[0119] ここで、必要情報の信頼性が所望する水準よりも低い場合、ステップS606で「YES」となり、ステップS603に進む。一方、必要情報の信頼性が所望する水準に達している場合、ステップS606で「NO」となり、ステップS607に進む。ステップS607では、第1位置情報Daが補正位置の算出時から更新されているか否かが判断される。ここで、第1位置情報Daが補正位置の算出時から更新されている場合、ステップS607で「YES」となり、ステップS608に進む。

[0120] ステップS608では、第1位置情報Daの測位精度が規定値以上であるか否かが判断される。ここで、第1位置情報Daの測位精度が規定値以上である場合、ステップS608で「YES」となり、ステップS603に進む。一方、第1位置情報Daの測位精度が規定値未満である場合、ステップS608で「NO」となり、ステップS609に進む。ステップS609では、補正位置の算出が実施される。この場合、第1位置履歴、必要情報、直前までに算出されている補正位置の履歴を元に、自己測位位置または補正位置を起点として必要情報から得られる進行方向（方位）と走行距離とに基づいて新たな補正位置が算出される。

[0121] 続くステップS610では、補正位置の信頼性を表す指標の算出が実施される。この場合、第1位置履歴などに基づいて、自己測位位置と、それに対応する補正位置とのずれ量が算出され、そのずれ量の大小、ずれ量の変化傾向などから補正位置の信頼性を表す指標が算出される。ステップS610の実行後は、ステップS611に進む。

[0122] ステップS611では、第1位置情報の測位履歴数が、補正位置の信頼性を評価するために必要な数である必要数以上であるか否かが判断される。ここで、上記測位履歴数が必要数未満である場合、ステップS611で「NO」となり、ステップS612に進む。ステップS612では、測位結果とし

て第1位置情報D<sub>a</sub>が採用される、つまり第1測位方式が選択される。続くステップS613では、次回算出起点として今回算出された補正位置が採用される。ステップS613の実行後、補正選択処理が終了となる。

[0123] 一方、上記測位履歴数が必要数以上である場合、ステップS611で「YES」となり、ステップS614に進む。ステップS614では、補正位置の信頼性（第2位置情報D<sub>i</sub>の信頼性）を表す指標と自己測位位置の信頼性（第1位置情報D<sub>a</sub>の信頼性）を表す指標とが比較され、補正位置の信頼性が自己測位位置の信頼性よりも高いか否かが判断される。

[0124] ここで、補正位置の信頼性が自己測位位置の信頼性以下である場合、ステップS614で「NO」となり、ステップS612に進む。一方、補正位置の信頼性が自己測位位置の信頼性よりも高い場合、ステップS614で「YES」となり、ステップS615に進む。ステップS615では、測位結果として第2位置情報D<sub>i</sub>が採用される、つまり第2測位方式が選択される。ステップS615の実行後は、ステップS613に進む。

[0125] 一方、第1位置情報D<sub>a</sub>が補正位置の算出時から更新されていない場合、ステップS607で「NO」となり、ステップS616に進む。ステップS616では、ステップS609と同様、補正位置の算出が実施される。続くステップS617では、ステップS610と同様、補正位置の信頼性を表す指標の算出が実施される。ステップS617の実行後は、ステップS618に進む。

[0126] ステップS618では、直前に測位結果として第2位置情報D<sub>i</sub>が採用されたか否かが判断される。ここで、第2位置情報D<sub>i</sub>が直前の測位結果として採用されていた場合、ステップS618で「YES」となり、ステップS619に進む。ステップS619では、測位結果として第2位置情報D<sub>i</sub>が採用される、つまり第2測位方式が選択される。ステップS619の実行後は、ステップS613に進む。一方、第1位置情報D<sub>a</sub>が直前の測位結果として採用されていた場合、ステップS618で「NO」となり、ステップS620に進む。

- [0127] ステップS 6 2 0では、直前に測位結果として採用された第1位置情報D aの測位精度が規定値以上であるか否かが判断される。ここで、上記測位精度が規定値以上である場合、ステップS 6 2 0で「YES」となり、ステップS 6 1 9に進む。一方、上記測位精度が規定値未満である場合、ステップS 6 2 0で「NO」となり、ステップS 6 2 1に進む。ステップS 6 2 1では、測位結果として第1位置情報D aが採用される、つまり第1測位方式が選択される。ただし、この場合、位置情報の更新は行われぬ。ステップS 6 2 1の実行後は、ステップS 6 1 3に進む。
- [0128] 続いて、上述した補正選択処理による測位方式の選択に関する具体例について、図10を参照して説明する。この場合、自己測位位置、つまり第1位置情報D aの更新周期が、補正位置、つまり第2位置情報D iを求めるための補正処理の実施周期の5倍になっているものとする。
- [0129] なお、図10において、黒塗りの丸は自己測位位置を示し、その黒塗りの丸の周囲を囲む円は自己測位位置の推定誤差、つまり信頼性指標を示している。また、白抜きの四角は自己測位位置の更新が無いときの補正位置を示し、黒塗りの四角は自己測位位置の更新が有るときの補正位置を示している。また、一方向を指す矢印は前回の補正位置および今回の補正位置から算出される車両2の移動量、つまり車両走行情報D cに基づく移動量を示し、両方向を指す矢印は自己測位位置と補正位置とのずれ量を示し、直線の一端に黒丸が付いた形の矢印は測位結果として採用された位置を示している。
- [0130] 図10において、自己測位位置A 1 0～A 1 0 0の推定誤差は比較的大きく、その信頼性が低いものとする。また、自己測位位置A 1 1 0～A 1 3 0の推定誤差は比較的小さく、その信頼性が十分高いものとする。また、自己測位位置A 1 0、A 2 0が得られた際には第1位置情報D aの測位履歴数が必要数未満であるとする。
- [0131] 例えば、自己測位位置A 1 0、A 2 0が得られた際の選択を考える。この場合、第1位置情報D aの測位履歴数が必要数未満であるため、測位結果として自己測位位置A 1 0、A 2 0が採用される。また、補正位置B 1 1が得

られた際の選択を考える。この場合、直前に選択された自己測位位置 A 1 0 の信頼性が低いため、自己測位位置が選択される。ただし、この場合、位置情報は更新されない。

[0132] 続いて、自己測位位置 A 3 0 が得られた際の選択を考える。ここで、自己測位位置 A 3 0 とそれに対応する補正位置 B 3 0 とのずれ量は、自己測位位置 A 3 0 の推定誤差に比べ小さい。したがって、自己測位位置 A 3 0 が得られた際、補正位置 B 3 0 の信頼性が高いと判断されるため、測位結果として補正位置 B 3 0 が採用される。なお、自己測位位置 A 4 0、A 6 0、A 7 0 が得られた際も、自己測位位置 A 3 0 が得られた際と同様、測位結果として補正位置 B 4 0、B 6 0、B 7 0 が採用される。

[0133] また、補正位置 B 3 1 が得られた際の選択を考える。この場合、直前に補正位置 B 3 0 が測位結果として採用されているため、測位結果として補正位置 B 3 1 が採用される。なお、補正位置 B 4 1、B 6 1、B 7 1 が得られた際も、補正位置 B 3 1 が得られた際と同様、測位結果として補正位置 B 4 1、B 6 1、B 7 1 が採用される。

[0134] さらに、補正位置 B 3 2 ~ B 3 4 が得られた際の選択を考える。この場合、補正位置の信頼性が高いと判断されるため、測位結果として補正位置 B 3 2 ~ B 3 4 が採用される。なお、補正位置 B 4 2 ~ B 4 4、B 6 2 ~ B 6 4、B 7 2 ~ B 7 4 が得られた際も、補正位置 B 3 2 ~ B 3 4 が得られた際と同様、測位結果として補正位置 B 4 2 ~ B 4 4、B 6 2 ~ B 6 4、B 7 2 ~ B 7 4 が採用される。

[0135] 続いて、自己測位位置 A 5 0 が得られた際の選択を考える。この場合、自己測位位置 A 5 0 とそれに対応する補正位置 B 5 0 とのずれ量は、自己測位位置 A 5 0 の推定誤差に比べ大きい。しかしながら、ずれ量の移動平均で考えると、補正位置 B 5 0 の信頼性は高いと考えられる。したがって、この場合、測位結果として補正位置 B 5 0 が採用される。なお、自己測位位置 A 8 0 が得られた際も、自己測位位置 A 5 0 が得られた際と同様、測位結果として補正位置 B 8 0 が採用される。

[0136] また、自己測位位置A90が得られた際の選択を考える。ここで、自己測位位置A90とそれに対応する補正位置B90とのずれ量は、自己測位位置A90の推定誤差に比べ大きい。また、補正位置B80、B90のずれ量が連続して自己測位位置A80、A90の推定誤差に比べて大きい状態が続いているため、ずれ量の移動平均も大きい。したがって、自己測位位置A90が得られた際、補正位置B90の信頼性が低いと判断されるため、測位結果として自己測位位置A90が採用される。なお、自己測位位置A100が得られた際も、自己測位位置A90が得られた際と同様、測位結果として自己測位位置A100が採用される。

[0137] 続いて、自己測位位置A110が得られた際の選択を考える。この場合、自己測位位置A110の信頼性が十分高いと考えられるため、測位結果として自己測位位置A110が選択される。なお、自己測位位置A120、A130が得られた際も、自己測位位置A110が得られた際と同様、測位結果として自己測位位置A120、A130が選択される。

[0138] また、補正位置B111が得られた際の選択を考える。この場合、直前に自己測位位置A110が測位結果として採用され且つ自己測位位置A110の信頼性が十分に高いと考えられるため、測位結果として補正位置B111が採用される。なお、補正位置B121、B131が得られた際も、補正位置B111が得られた際と同様、測位結果として補正位置B121、B131が採用される。なお、補正位置B112～B114、B122～B124などが得られた際、補正位置B32～B34が得られた際と同様、測位結果として補正位置B112～B114、B122～B124などが採用される。

[0139] 以上説明したように、本実施形態の車載器31は、測位の方式として第1測位方式および第2測位方式の2つの方式を有しており、それら各方式による測位動作を選択的に実行することができる構成となっている。ここで、第1測位方式は、内部測位部18による測位を用いて測位結果を得るものであり、車載器31自体で測位を行う方法に相当する。また、第2測位方式は、

内部測位部 18 による測位に加えて車両走行情報 D c を用いて第 1 測位方式により得られる測位結果より精度の高い測位結果を得ることができるものである。

[0140] 上記構成において、2つの測位方式から1つを選択する選択部 34 は、通常時には第 2 測位方式を優先的に選択し、第 2 測位方式により得られる測位結果の精度が第 1 測位方式より得られる測位結果の精度より低下すると判断すると第 1 測位方式を選択するように測位方式を切り替えるようになっている。選択部 34 は、常に精度の高い測位結果が得られるように、これらの測位方法の選択を行うようになっている。このように、本実施形態によれば、第 1 実施形態と同様、測位結果の精度向上を観点として適切な測位方式が選択されるため、車両 2 の測位を行う用途において適切な測位方式を選択することができるという効果が得られる。

[0141] 選択部 34 は、車載機器搭載情報 D e に基づいて車両 2 に情報源機器（車載器 6、7）が搭載されていないと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第 1 測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、車両 2 に情報源機器が初めから存在しない場合または車両 2 から情報源機器が取り外された場合でも、車載器 31 自体で測位を行うことにより、車両 2 の測位結果を継続して得ることができる。

[0142] 選択部 34 は、各種の故障診断情報 D d に基づいて情報源機器が故障していると判断すると、切替条件を満たしたと判断して第 1 測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、情報源機器に故障が発生した場合でも、車載器 31 自体で測位を行うことにより、車両 2 の測位結果を継続して得ることができる。

[0143] 選択部 34 は、情報源機器との通信が成立しなくなると、切替条件を満たしたと判断して第 1 測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、情報源機器との間での通信を確立することができない異常が生じた場合でも、車載器 31 自体で測位を行うことにより、車両 2 の測位結果を継続して得ることができる。

- [0144] 選択部34は、情報源機器から取得した車両走行情報Dcが正常ではないと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、情報源機器から送信された車両走行情報Dcが異常である場合でも、車載器31自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0145] 選択部34は、車両走行情報Dcの信頼性、つまり、その情報が表すセンサの測定値の精度が所望する水準よりも低いと判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、本来は測位精度が高いはずの第2位置情報Diの測位誤差が非常に大きくなるような場合でも、車載器31自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0146] 選択部34は、第1位置情報Daの測位精度が所望する精度を十分に満足するような水準であると考えられる場合、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、常に精度の高い測位結果が得られるという効果が確実に得られることになる。
- [0147] 選択部34は、車両走行情報Dcについて推測航法を実現するために必要な測位履歴数が不足していると判断すると、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、例えば、駐車中の車両2に対して運転者が乗車した直後など、推測航法での位置情報の補正を行うことができない場合でも、車載器31自体で測位を行うことにより、車両2の測位結果を継続して得ることができる。
- [0148] 選択部34は、第1位置情報Daの信頼性を表す指標および第2位置情報Diの信頼性を表す指標の一方が特定の水準である場合、または各指標を比較した結果が特定の判定条件を満たす場合、切替条件を満たしたと判断して第1測位方式を選択するようになっている。このようにすれば、次のような効果が得られる。すなわち、推測航法においては、走行方位のずれが蓄積することによる測位誤差の累積が問題となることが多い。
- [0149] 上述したような選択手法によれば、測位結果として第2位置情報Diが採

用された状態で、一定量のずれが継続すると、第2位置情報D<sub>i</sub>よりも第1位置情報D<sub>a</sub>の信頼性のほうが高いと判断される。その結果、測位結果として第1位置情報D<sub>a</sub>が採用され、車両2の位置が測位誤差の累積による誤った位置から本来あるべき位置へとリセットされる。したがって、本実施形態によれば、推測航法において起こりがちな測位誤差の累積による問題を解消することができる。

[0150] (その他の実施形態)

なお、本発明は上記し且つ図面に記載した各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で任意に変形、組み合わせ、あるいは拡張することができる。

上記各実施形態で示した数値などは例示であり、それに限定されるものではない。

本開示の測位装置は、車載器1、31に限らず、車両2の測位を行う装置であればよく、例えば車両2の所有者などが車内に持ち込んだ携帯端末などの移動通信機器でもよい。

[0151] 車載器6、7が有する情報と同様の情報が得られるセンサ類が車載器1、31に搭載されていてもよい。この場合、選択部17、34および補正処理部33は、通信ネットワーク5を介することなく、車載器1、31に搭載されたセンサ類から車両走行情報を取得することができる。

[0152] 第1実施形態における精度補正位置情報D<sub>b</sub>は、ナビゲーション装置4から出力される情報に限らずともよく、車両2の測位を行うとともに測位の精度を向上させるための補正を行う別の外部機器による測位の結果を表す情報であってもよい。この場合、車載器1は、その別の外部機器と通信を行うことにより精度補正位置情報D<sub>b</sub>を取得する構成とすればよい。

[0153] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形

態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両（２）の位置を測定する測位を行う測位装置（１、３１）であって、
- G N S S衛星から送信される信号を受信し、その受信した信号を用いて前記測位を行う内部測位部（１８）と、
- 前記車両に関連する情報である車両関連情報を取得する情報取得部（１６、３３）と、
- 前記測位の方式として、前記内部測位部による前記測位を用いて測位結果を得る第１測位方式と、前記内部測位部による前記測位に代えてまたは加えて前記車両関連情報を用いて前記第１測位方式により得られる前記測位結果より精度の高い測位結果を得ることができる第２測位方式と、のうちいずれか一方を選択する選択部（１７、３４）と、
- を備え、
- 前記選択部は、前記第２測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第１測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断すると、前記第１測位方式を選択するように前記測位の方式を切り替える測位装置。
- [請求項2] 前記車両関連情報は、前記車両の位置を測定する測位を行うとともに前記測位の精度を向上させるための補正を行う機器による前記測位の結果を表す情報であり、
- 前記第２測位方式では、前記車両関連情報を用いて前記測位結果を得るようになっている請求項１に記載の測位装置。
- [請求項3] 前記車両関連情報は、推測航法を行うために必要となる情報であり、
- 前記第２測位方式では、前記内部測位部による前記測位の結果に対し前記車両関連情報を用いた推測航法で補正を行うことにより前記測位結果を得るようになっている請求項１に記載の測位装置。

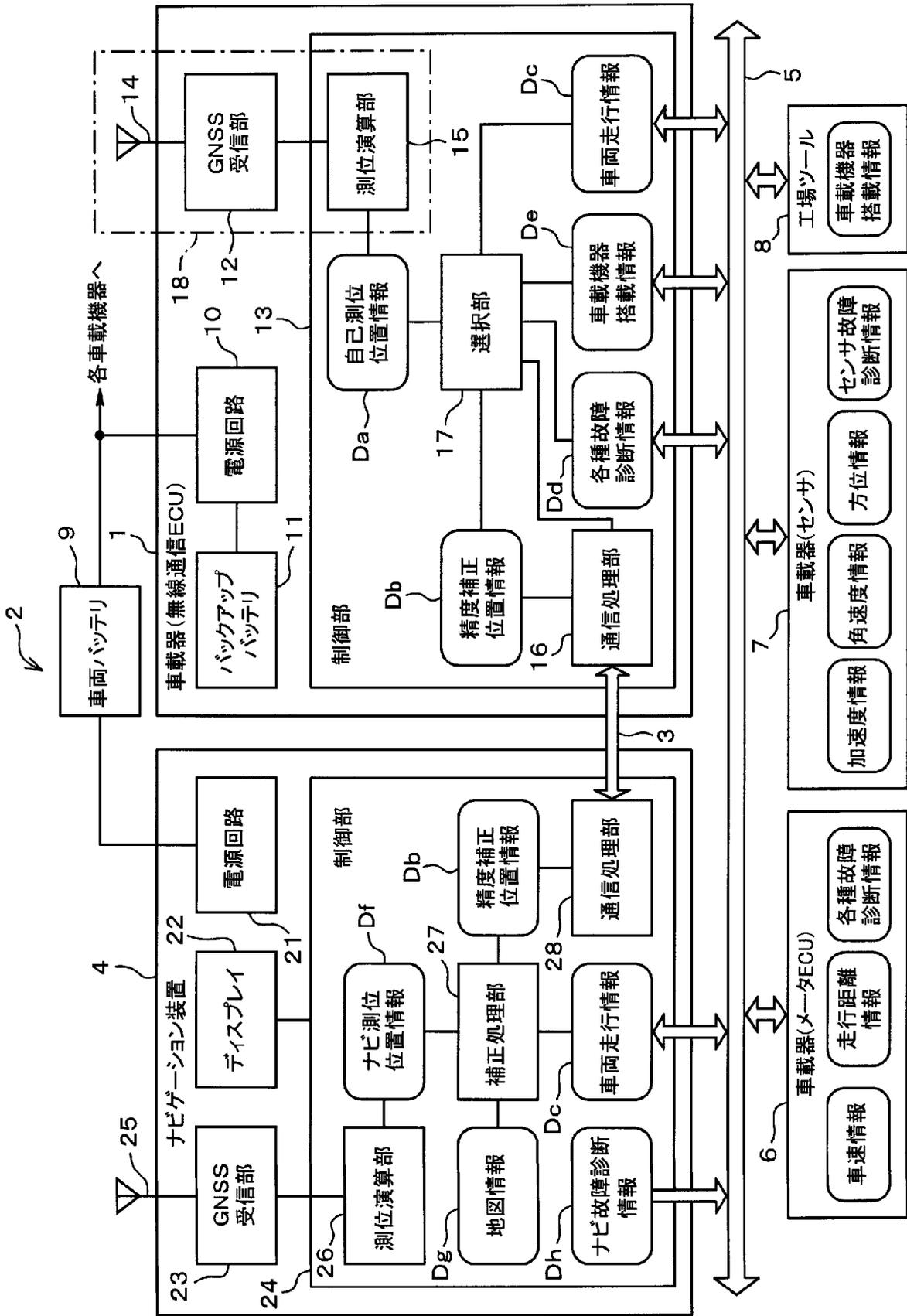
- [請求項4] 前記選択部（34）は、前記測位精度が前記規定値以上であると判断すると、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断する請求項3に記載の測位装置。
- [請求項5] 前記選択部（34）は、前記測位履歴数が不足していると判断すると、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断する請求項3または4に記載の測位装置。
- [請求項6] 前記選択部は、前記測位結果を利用するサービスまたはアプリケーションの実行が開始されると、そのサービスまたはアプリケーションの特性に応じて前記測位の方式を切り替える請求項2から5のいずれか一項に記載の測位装置。
- [請求項7] 前記車両関連情報は、前記車両に搭載可能な外部機器（4、6、7）から取得可能な情報であり、  
前記選択部は、前記外部機器が前記車両に搭載されていないと判断すると、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断する請求項2から6のいずれか一項に記載の測位装置。
- [請求項8] 前記車両関連情報は、前記車両に搭載可能な外部機器（4、6、7）から取得可能な情報であり、  
前記選択部は、前記外部機器が故障していると判断すると、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断する請求項2から7のいずれか一項に記載の測位装置。
- [請求項9] 前記車両関連情報は、前記車両に搭載可能な外部機器（4、6、7）から取得可能な情報であり、  
前記情報取得部は、前記外部機器と通信を行うことにより前記車両関連情報を取得する構成となっており、

前記選択部は、前記通信が成立しなくなると、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断する請求項2から8のいずれか一項に記載の測位装置。

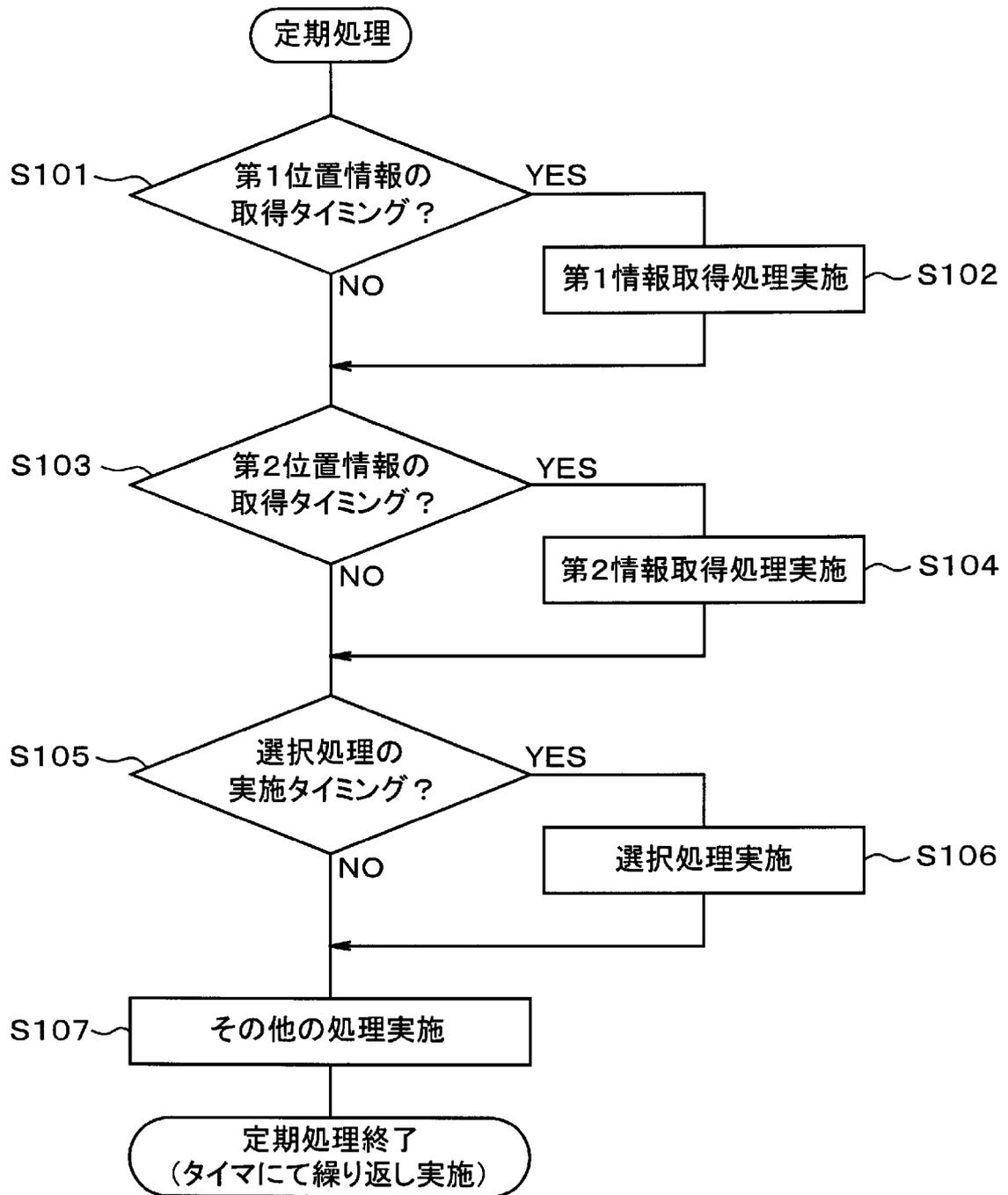
[請求項10] 前記選択部は、前記車両関連情報が正常ではないと判断すると、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断する請求項2から9のいずれか一項に記載の測位装置。

[請求項11] 前記選択部は、前記車両関連情報の信頼性が所望する水準よりも低いと判断すると、前記第2測位方式により得られる前記測位結果の精度が前記第1測位方式により得られる前記測位結果の精度より低下すると判断する請求項2から10のいずれか一項に記載の測位装置。

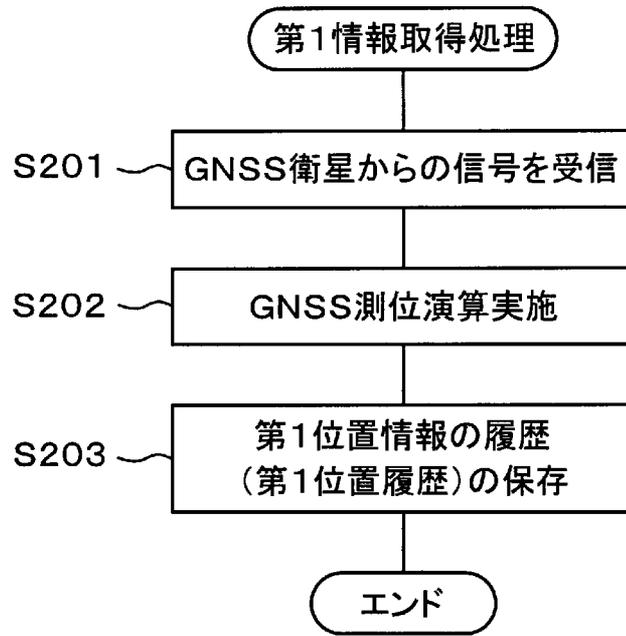
[図1]



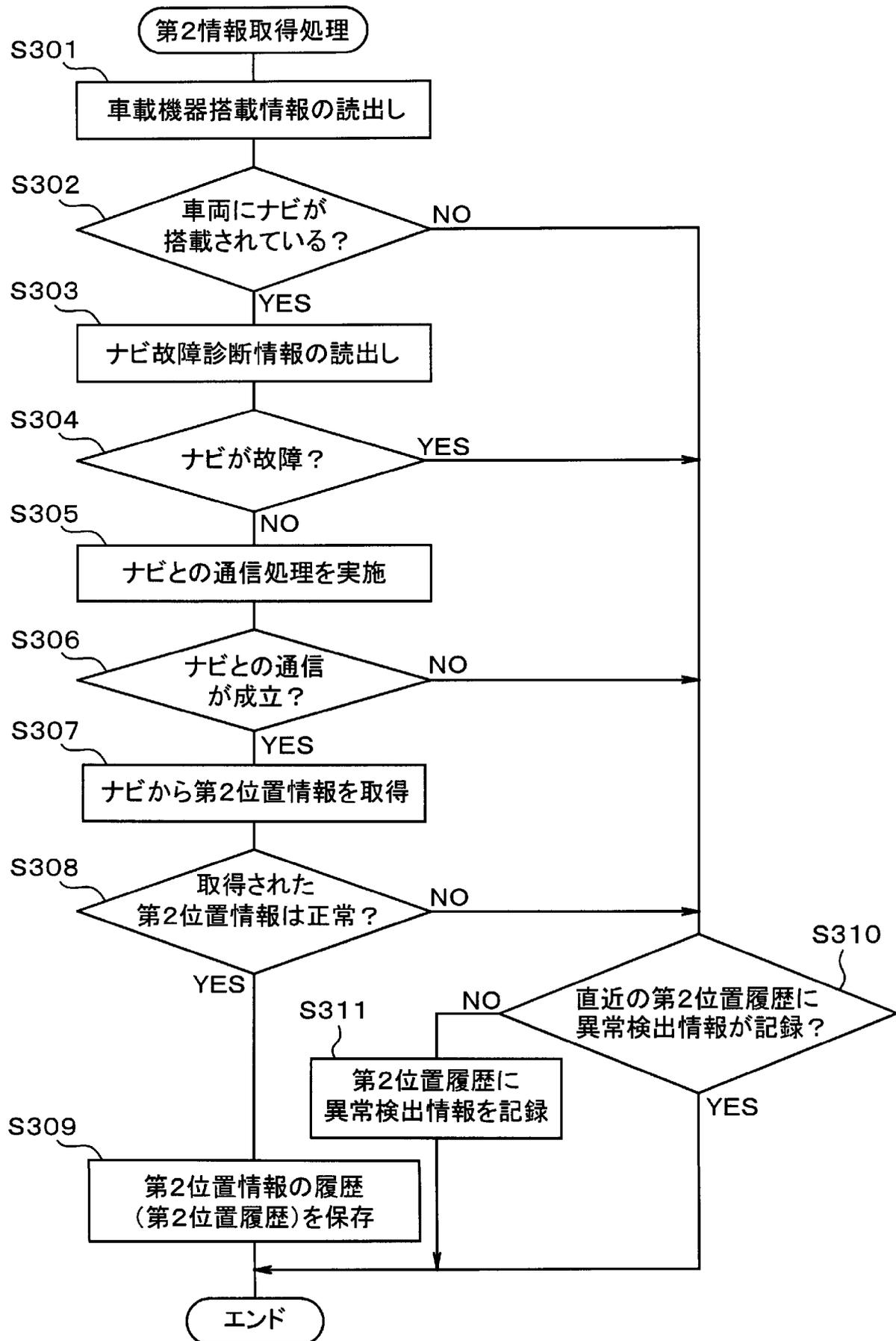
[図2]



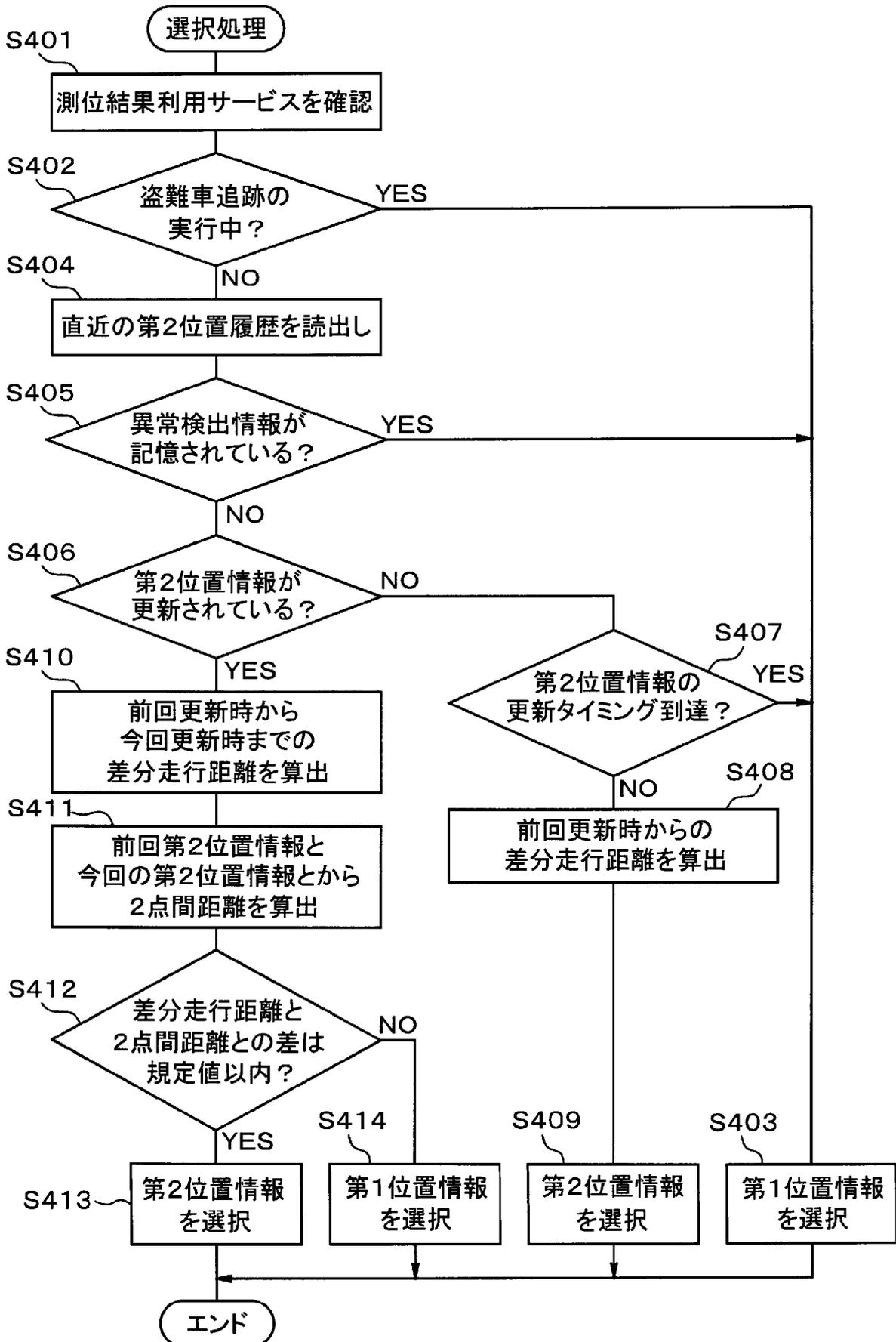
[図3]



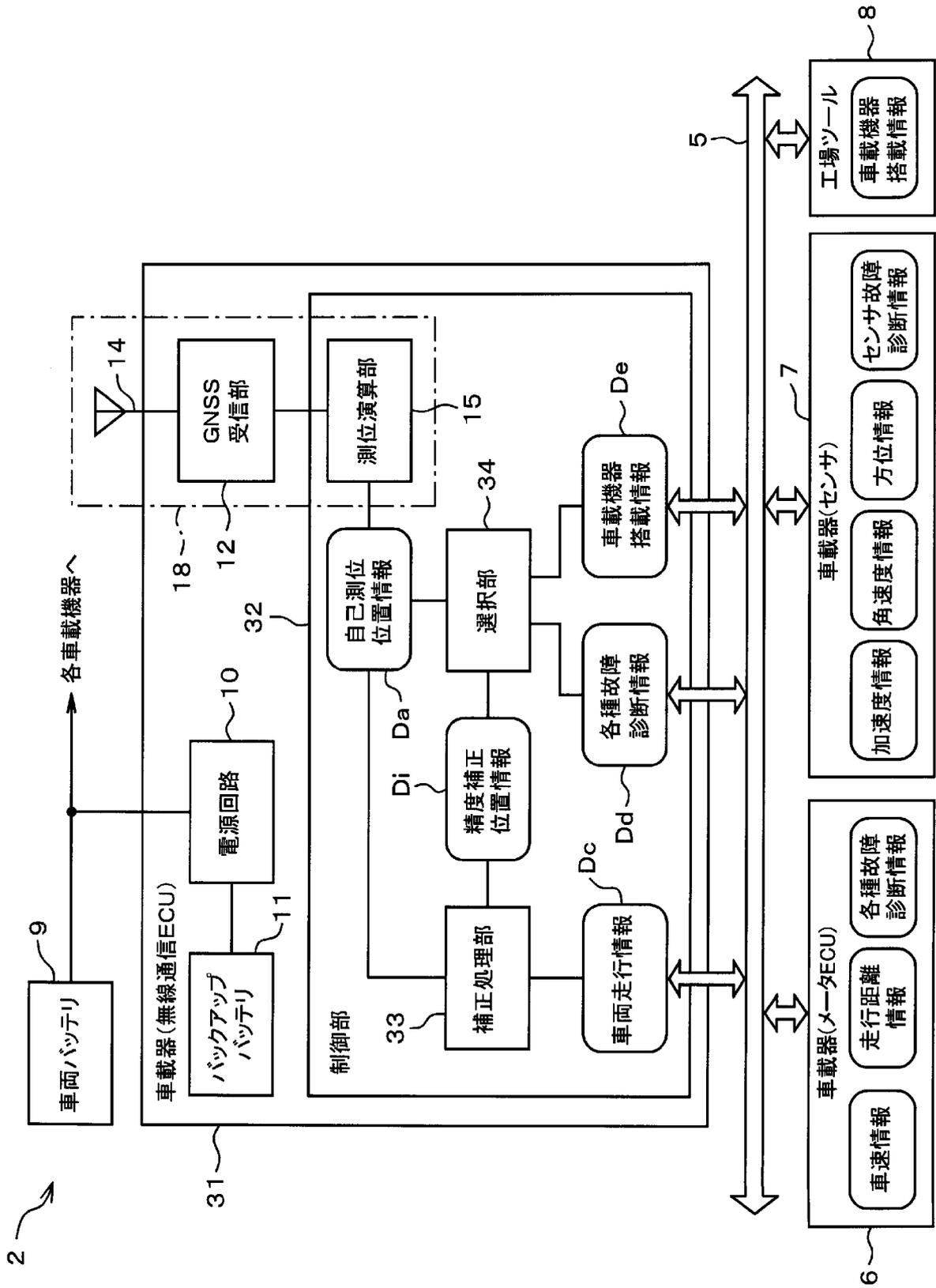
[図4]



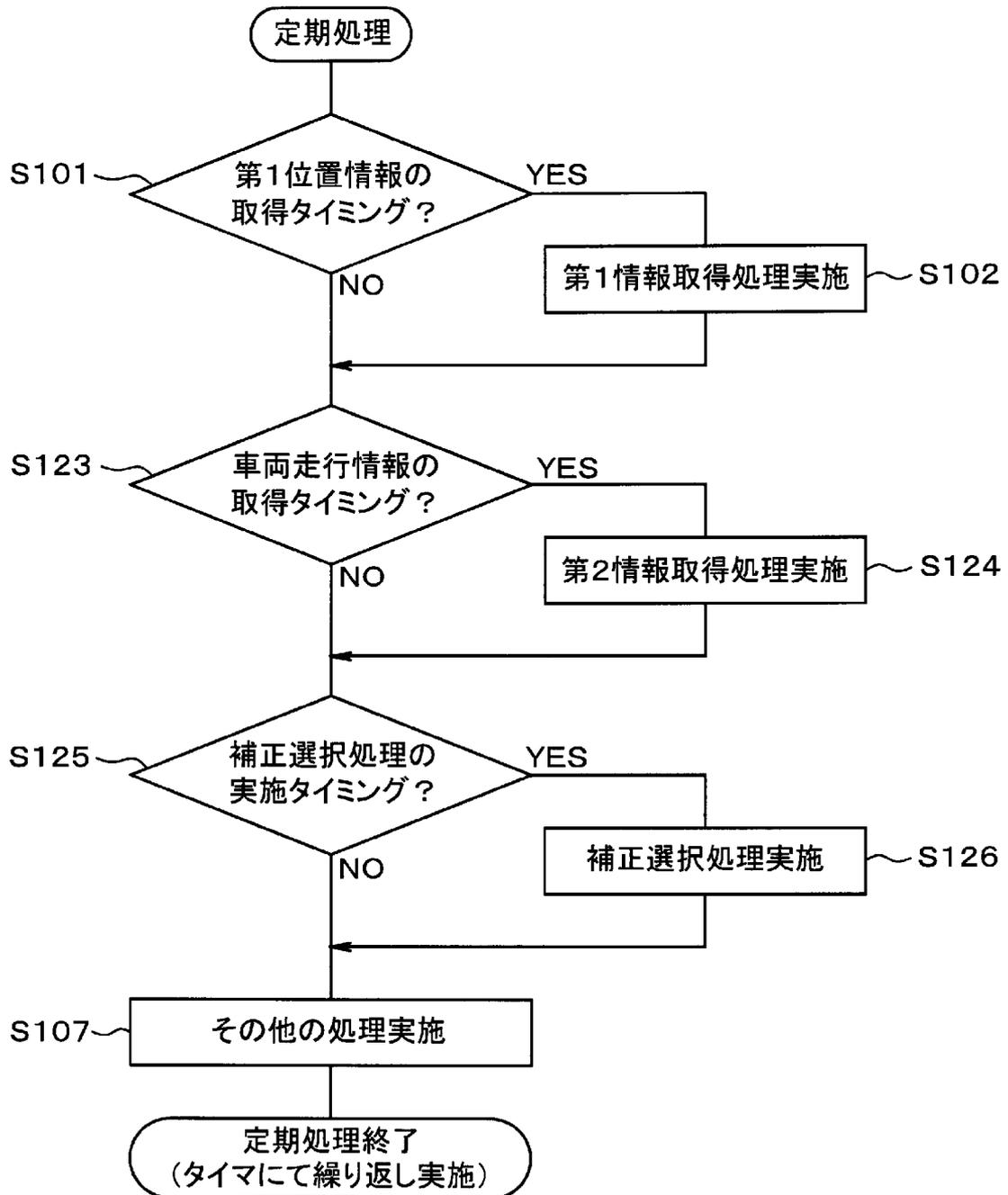
[図5]



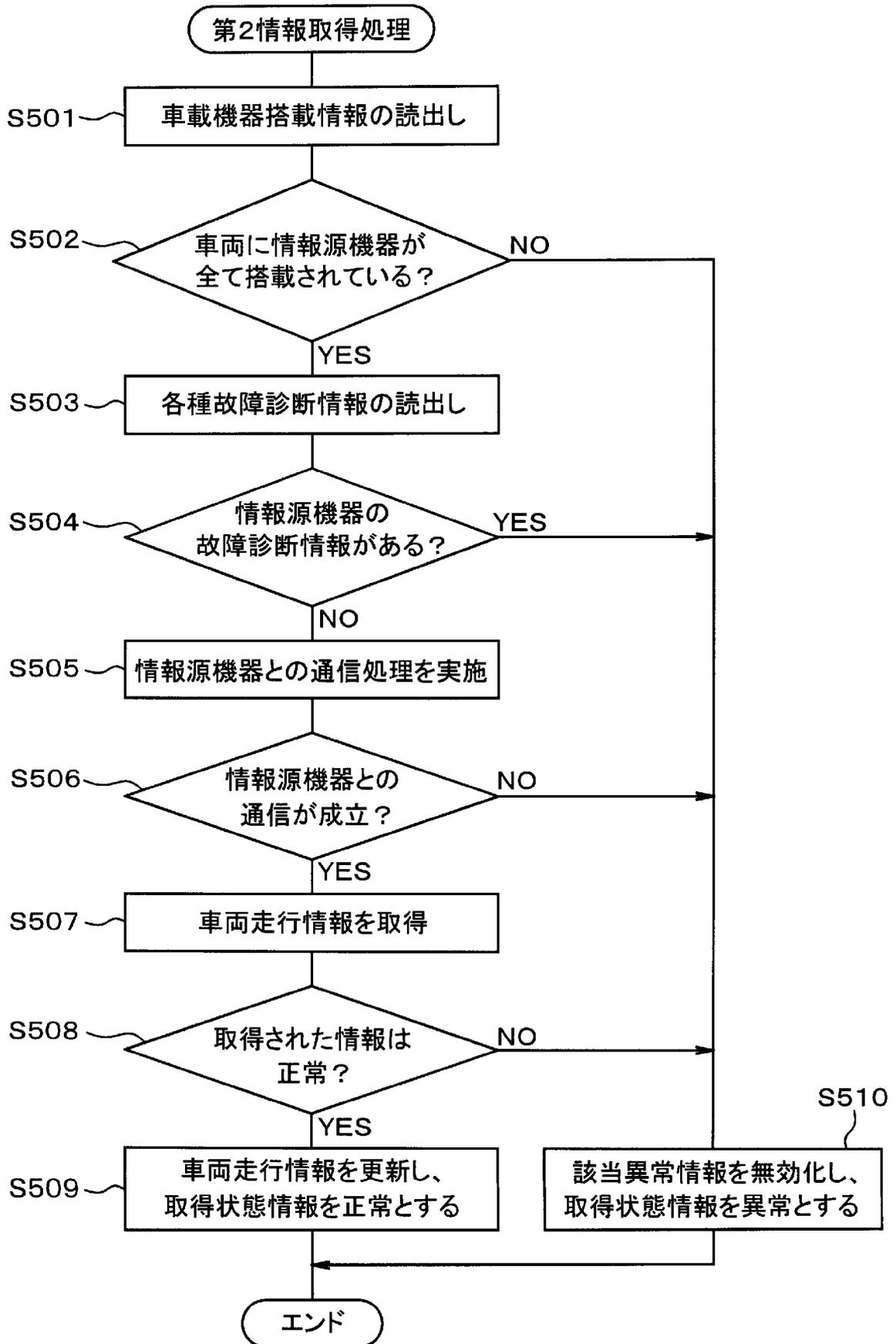
[図6]



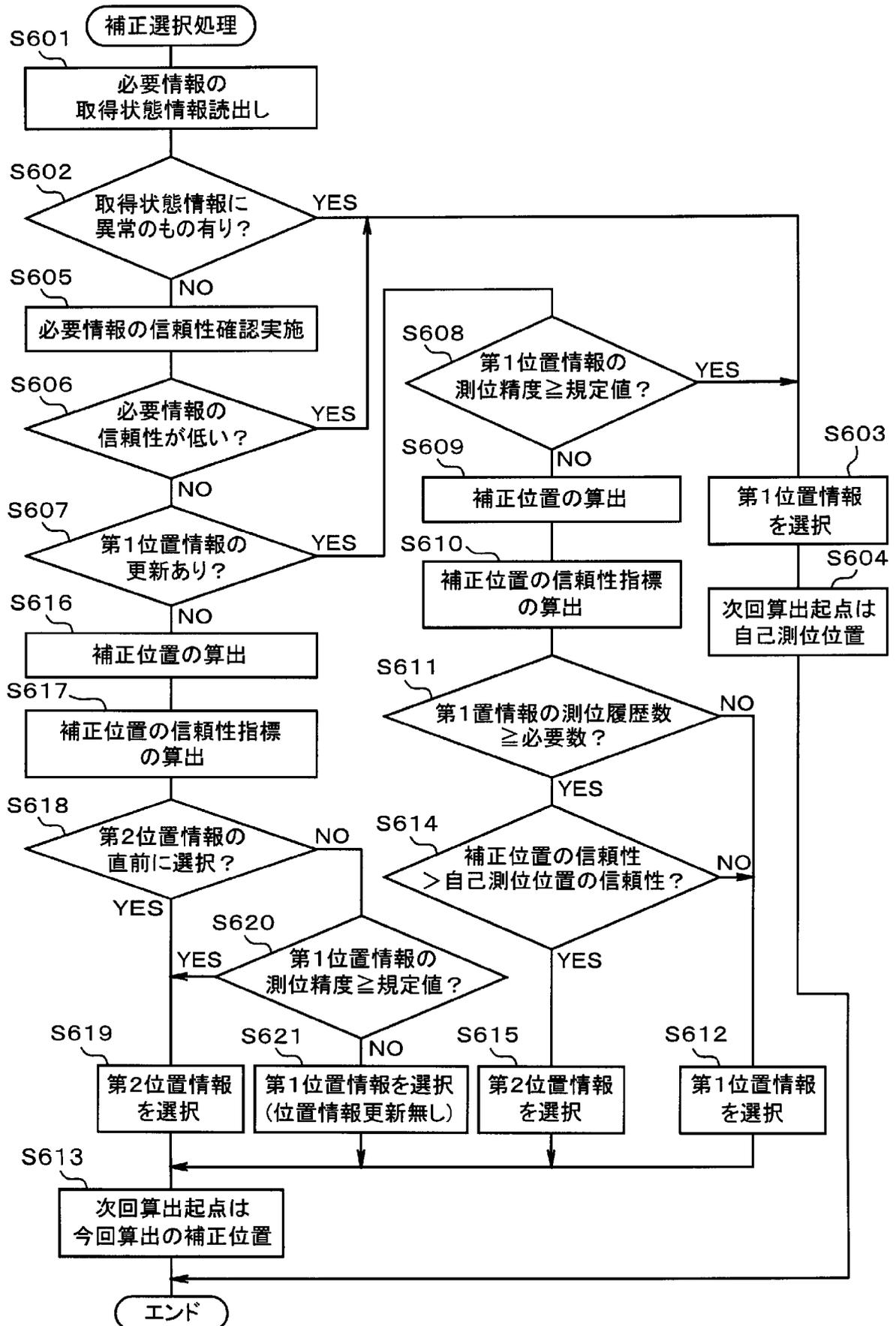
[図7]



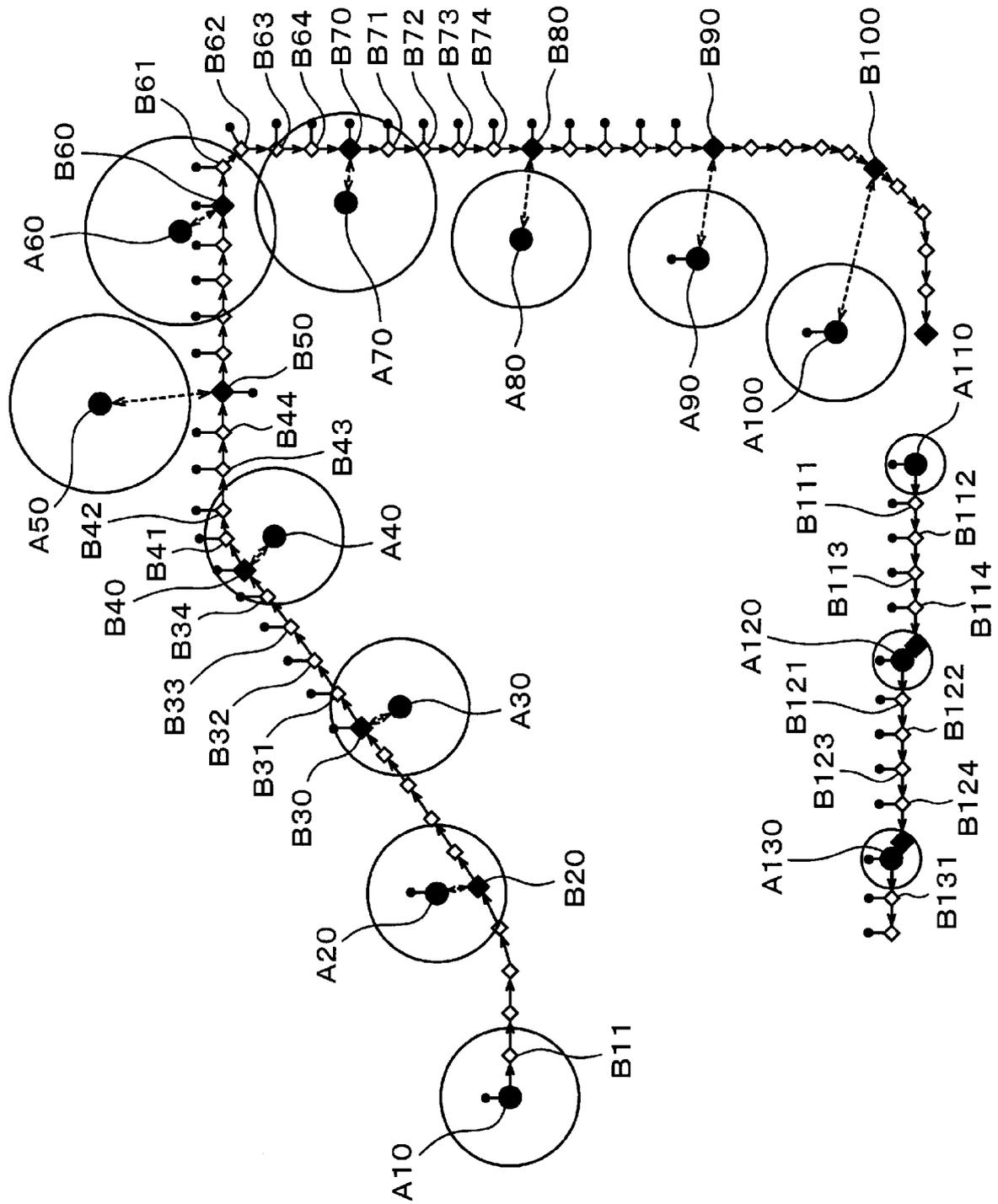
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/043010

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. G01S19/09(2010.01) i, G01C21/28(2006.01) i, G01S19/16(2010.01) i,  
G01S19/48(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)

Int.Cl. G01S5/00-G01S5/14, G01S19/00-G01S19/55, G01C21/28

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X	JP 2004-205261 A (DENSO CORP.) 22 July 2004, paragraphs [0026]-[0039], [0050]-[0052], [0077], fig. 1, 4 & US 2004/0122588 A1, paragraphs [0022]-[0038], [0049]-[0051], [0070], fig. 1, 4	1-11
A	JP 2017-187360 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 October 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

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  
07 February 2019 (07.02.2019)

Date of mailing of the international search report  
19 February 2019 (19.02.2019)

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/JP2018/043010

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-083480 A (ENRI) 09 May 2013, entire text, all drawings & US 2013/0088389 A1	1-11
A	JP 2009-122079 A (FUJITSU TEN LTD.) 04 June 2009, entire text, all drawings & US 2010/0286912 A1 & CN 101855518 A	1-11
A	US 2013/0176169 A1 (TRIMBLE NAVIGATION LTD.) 11 July 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01S19/09(2010.01)i, G01C21/28(2006.01)i, G01S19/16(2010.01)i, G01S19/48(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. G01S5/00-G01S5/14, G01S19/00-G01S19/55, G01C21/28

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2004-205261 A (株式会社デンソー) 2004.07.22, 段落[0026]-[0039], [0050]-[0052], [0077], 図1, 4 & US 2004/0122588 A1, 段落[0022]-[0038], [0049]-[0051], [0070], 図1, 4	1-11
A	JP 2017-187360 A (三菱電機株式会社) 2017.10.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11

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 07.02.2019	国際調査報告の発送日 19.02.2019
--------------------------	--------------------------

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) 安井 英己 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	2S	6001
---	--	----	------

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	JP 2013-083480 A (独立行政法人電子航法研究所) 2013.05.09, 全文, 全図 & US 2013/0088389 A1	1-11
A	JP 2009-122079 A (富士通テン株式会社) 2009.06.04, 全文, 全図 & US 2010/0286912 A1 & CN 101855518 A	1-11
A	US 2013/0176169 A1 (TRIMBLE NAVIGATION LTD.) 2013.07.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11