

(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
2022年1月27日(27.01.2022)



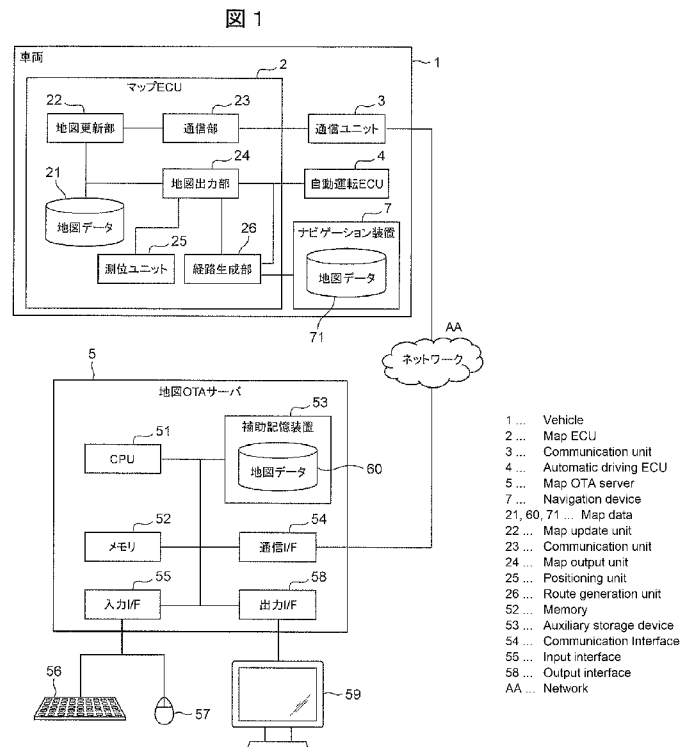
(10) 国際公開番号

WO 2022/018924 A1

- (51) 国際特許分類:
G09B 29/00 (2006.01) G08G 1/0968 (2006.01)
G09B 29/10 (2006.01) G01C 21/32 (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/016723
- (22) 国際出願日: 2021年4月27日(27.04.2021)
- (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 2020-125109 2020年7月22日(22.07.2020) JP
- (71) 出願人: 日立 Astemo 株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 三笠 晋(MIKASA Susumu); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人平木国際特許事務所(HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都港区愛宕二丁目5-1 愛宕グリーンヒルズ MORIタワー32階 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,

(54) Title: MAP PROVIDING SYSTEM

(54) 発明の名称: 地図提供システム



(57) Abstract: A map providing system according to the present invention addresses the problem of specifying the range of map data that is possibly newly developed and increasing opportunities to use the latest map. The map providing system compares route information or road information in a first map stored in a first map storage unit (71) with road information in a second map stored in a second map storage unit (21), selects update places of the second map on the basis of road information that is not included in the second map, and requires a map OTA server 5, which manages latest update data

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

of the second map, to provide latest data of the update places of the second map.

(57) 要約: 本発明の地図提供システムは、新たに整備された可能性のある地図データの範囲を特定し、最新の地図を利用できる機会を増やすことを課題とする。地図提供システムは、第一地図記憶部(71)に記憶された第一地図における経路情報または道路情報と第二地図記憶部(21)に記憶された第二地図における道路情報とを比較し、第二地図に含まれない道路情報をもとに第二地図の更新箇所を選定し、第二地図の最新更新データを管理する地図OTAサーバ5に対して第二地図の更新箇所の更新データの提供を要求する。

明 細 書

発明の名称： 地図提供システム

技術分野

[0001] 本発明は、例えば地図情報を提供する地図提供システムに関する。

背景技術

[0002] 車両の自動運転において参照される地図の重要度が高くなっている。このため、地図の最新の整備状況に応じて、電子制御装置が使用する最新の地図情報を適時、確実に取得することが求められている。

[0003] 本技術分野の背景技術として、以下の先行技術がある。特許文献1（特開2011-257298号公報）には、自車位置検出手段と、航続可能距離取得手段と、地図データの要求タイミングにおいて、サーバに対して、自車位置検出手段が検出した自車位置および航続可能距離取得手段が取得した航続可能距離の送信による地図データの要求を行う地図データ要求手段とを備え、サーバは、地図データの要求に応答して、前記自車位置および前記航続可能距離に応じた自車が航続可能とみなされる航続可能領域に該当する地図データに限定したナビゲーション装置に対する地図データの送信を行う地図データ取得システムが記載されている（要約参照）。

[0004] また、特許文献2（特開2003-14472号公報）には、地図情報を配信するサーバに接続する通信手段と、サーバから地図情報を取得する地図取得手段と、取得した地図情報による地図を画像表示するディスプレイと、移動体の位置を測定する位置測定手段と、地図情報を取得するための時間を含めて地図更新に必要な更新時間を演算する更新時間演算手段と、地図更新をしている間の前記移動体の移動距離を演算する移動距離演算手段と、前記移動体が現在位置から地図の端まで走行する道路距離を演算する道路距離演算手段と、前記道路距離と前記移動距離とを比較する比較手段と、前記道路距離が前記移動距離と一致した場合に、次に表示する地図の範囲を設定する地図切り出し範囲設定手段とを有し、前記地図取得手段は、前記地図切り出

し範囲設定手段によって設定された地図の範囲情報を前記通信手段を介して前記サーバに送信し、サーバから新しい地図情報を取得して、前記ディスプレイが画像表示する地図の更新を行うことを特徴とするナビゲーションシステムが記載されている（請求項1参照）。

[0005] また、特許文献3（特開2006-276451号公報）には、部分的に地図データを更新可能なナビゲーション装置において、経路のコスト計算に用いる経路計算データの最新データに含まれているが、記憶装置に記録されている更新前の道路データに含まれていない道路を新設された幹線道路とし、その周囲を更新対象地域に設定し、設定された地域の更新地図データを更新地図データ配信センターからナビゲーション装置にダウンロードして、記憶装置に記録されている地図データを部分的に更新する方法が記載されている（要約参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-257298号公報

特許文献2：特開2003-14472号公報

特許文献3：特開2006-276451号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 自動運転用の高精度地図を常時更新する地図提供システムにおいて、自動運転の走行予定ルート中に、高精度地図が未整備な地域を含む場合、または整備されているがシステムが保有する地図に未収録である地域を含む場合には、地図提供システムが地図情報の提供を行うことができないため、自動運転を利用することができない。このため、自動運転の利用促進を図るためには、高精度地図が新たに整備された地域の地図データを優先して、地図提供システムに反映し、自動運転を利用できる範囲を拡大していくことが望ましい。

[0008] 上述した特許文献1および特許文献3のような従来のナビゲーション装置では、例えば自車の位置やナビゲーション用地図データに含まれる幹線道路や走行予定の経路データを基準として地図データの更新対象となる範囲を選定する。しかし、これらの処理は、新たに整備された最新の自動運転用の高精度地図データを特定し、優先的に更新する対象として選定することはできず、更新が不要な対象を選定されることによって不必要な更新処理が行われる可能性がある。また、地図提供システムが備える自動運転用の高精度地図データには基準とすることができる幹線道路や走行経路データを有していない場合もありうるため、基準自体を設定できない場合がある。

[0009] 本発明は、高精度地図データが未収録である地域を優先して、最新の地図データへの更新可否を確認することによって、新たに整備された最新の地図を利用できる機会を増やし、自動運転を利用できる範囲の拡大と利用の促進を行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本願において開示される発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、地図データを提供する地図提供システムであって、第一地図を記憶する第一地図記憶部と、第二地図を記憶する第二地図記憶部と、前記第二地図の更新データを管理する管理装置から前記更新データの提供を受けた場合に第二地図記憶部に記憶されている前記第二地図を更新する地図更新部と、を備え、前記地図更新部は、前記第一地図記憶部に記憶されている前記第一地図と前記第二地図記憶部に記憶されている前記第二地図とを比較した差分に基づいて、前記第二地図において地図データを更新する更新箇所を選定し、該選定した前記更新箇所の更新データの提供を前記管理装置に要求することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明の一態様によれば、第二地図において未整備または未収録であるエリアを更新対象の箇所として選定し、第二地図の更新データを管理する管理装置に最新の地図データの更新有無を確認することができる。したがって、

新たに整備された最新の地図を利用できる機会を増やし、自動運転を利用できる範囲の拡大と利用の促進を行うことができる。前述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明によって明らかにされる。

[0012] 本発明に関連する更なる特徴は、本明細書の記述、添付図面から明らかになるものである。また、上記した以外の、課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態における地図提供システムの構成を示す図。

[図2]マップE C Uが実行する処理のフローチャート。

[図3]第一地図データと第二地図データとの差異の例を示す図。

[図4]第一地図データの経路情報と第二地図データの道路情報の比較により更新範囲を選定する例を示す図。

[図5]第一地図データの道路情報と第二地図データの道路情報の比較により更新範囲を選定する例を示す図。

発明を実施するための形態

[0014] 図1は、本発明の地図提供システムが適用される実施形態の構成を示す図である。

[0015] 地図提供システムは、地図データ管理装置としてのマップE C U 2と、地図データ管理サーバとしての地図O T Aサーバ5によって構成されている。マップE C U 2と地図O T Aサーバ5は、車両1に搭載された通信ユニット3を介して接続されている。マップE C U 2は、車両に搭載されており、ネットワークによって外部の地図O T Aサーバ5に接続されている。また、マップE C U 2は、C A N (Controller Area Network)などの通信手段によって、自動運転E C U 4と接続されている。

[0016] ナビゲーション装置7は、第一地図を記憶する第一地図記憶部71を有しており、この第一地図記憶部71に記憶された第一地図を用いて車両を目的地まで案内するための経路を作成する。第一地図には、車両を目的地まで案内するための情報が含まれている。

- [0017] 地図O T Aサーバ5は、後述する第二地図の更新データを管理する管理装置を構成する。地図O T Aサーバ5を構成する計算機は、プロセッサ（C P U）5 1、メモリ5 2、補助記憶装置5 3及び通信インターフェース5 4を有する。計算機は、入力インターフェース5 5及び出力インターフェース5 8を有してもよい。プロセッサ（C P U）5 1、メモリ5 2、補助記憶装置5 3、通信インターフェース5 4、入力インターフェース5 5及び出力インターフェース5 8は、バスなどの通信手段によってアクセス可能に接続されている。
- [0018] プロセッサ5 1は、メモリ5 2に格納されたプログラムを実行する演算装置である。プロセッサ5 1が、各種プログラムを実行する。具体的には、プログラムは、補助記憶装置5 3から読み出されて、メモリ5 2にロードされて、プロセッサ5 1によって実行されることによって、地図O T Aサーバ5の各機能を実現する。なお、プロセッサ5 1がプログラムを実行して行う処理の一部を、他の演算デバイス（例えば、F P G AやA S I Cなどのハードウェアによる演算素子）で実行してもよい。
- [0019] メモリ5 2は、不揮発性の記憶素子であるR O M及び揮発性の記憶デバイスであるR A Mを含む。R O Mは、不変のプログラム（例えば、B I O S）などを格納する。R A Mは、D R A M（Dynamic Random Access Memory）のような高速かつ揮発性の記憶デバイスであり、プロセッサ5 1が実行するプログラム及びプログラムの実行時に使用されるデータを一時的に格納する。
- [0020] 補助記憶装置5 3は、例えば、磁気記憶装置（H D D）、フラッシュメモリ（S S D）等の大容量かつ不揮発性の記憶デバイスである。また、補助記憶装置5 3は、プロセッサ5 1がプログラムの実行時に使用するデータ及びプロセッサ5 1が実行するプログラムを格納する。例えば、補助記憶装置5 3は地図データ6 0を格納する。地図データ6 0は、マップE C U 2に送信される。
- [0021] 通信インターフェース5 4は、所定のプロトコルに従って、他の装置との通信を制御するネットワークインターフェース装置である。入力インターフ

エース 55 は、キーボード 56、マウス 57、タッチパネル（図示省略）などの入力装置が接続され、オペレータからの入力を受けるインターフェースである。出力インターフェース 58 は、ディスプレイ装置 59 やプリンタ（図示省略）などの出力装置が接続され、プログラムの実行結果をオペレータが視認可能な形式で出力するインターフェースである。

[0022] プロセッサ 51 が実行するプログラムは、リムーバブルメディア（CD-ROM、フラッシュメモリなど）又はネットワークを介して地図 O T A サーバ 5 に提供され、非一時的記憶媒体である不揮発性の補助記憶装置 53 に格納される。このため、地図 O T A サーバ 5 は、リムーバブルメディアからデータを読み込むインターフェースを有するとよい。

[0023] 地図 O T A サーバ 5 は、物理的に一つの計算機上で、又は、論理的又は物理的に構成された複数の計算機上で構成される計算機システムであり、複数の物理的計算機資源上に構築された仮想計算機上で動作するものでもよい。

[0024] マップ E C U 2 は、第二地図記憶部 21、地図更新部 22、通信部 23、地図出力部 24、測位ユニット 25、および経路生成部 26 を有し、第二地図の地図データを管理する。マップ E C U 2 が管理する第二地図の地図データは、自動運転や運転支援のための、例えば道路のレーンごとの情報を含む高精度の地図データであり、自動運転 E C U 4 に送信される。なお、第二地図の地図データは、自動運転や運転支援を提供可能な道路（例えば、高速道路、自動車専用道路）以外の道路（例えば、一般道）のデータを含んでもよい。

[0025] マップ E C U 2 は、測位ユニット 25 が測定した自車の位置情報やセンサが取得した外界の情報を用いて、第二地図の地図データに含まれる掲載道路上にいるかを判定し、自車周辺の第二地図の地図データを選択して、自動運転 E C U 4 に送信する。また、マップ E C U 2 は、ナビゲーション装置 7 が生成した経路を用いて車両 1 が自動運転するための詳細な経路情報を経路生成部 26 において生成し、自動運転 E C U 4 に送信する。

[0026] 第二地図記憶部 21 は、第二地図の更新データを地図 O T A サーバ 5 から

取得し、所定の記憶領域に格納する。第二地図は、セグメント単位で管理されている。すなわち、第二地図の地図データは、セグメント単位で地図O T Aサーバ5から取得する。

[0027] 地図更新部22は、所定の範囲（例えば、自車位置の周辺5 k m、経路に沿った周辺1 k m、5分で到達可能な範囲など）の最新の第二地図の地図データを地図O T Aサーバ5から取得する。通信部23は、マップE C U 2と他の装置との通信を制御する。地図出力部24は、自動運転E C U 4が必要とする第二地図の地図データを選択して、自動運転E C U 4に送信する。測位ユニット25は、自車の位置情報を取得するG N S S受信機で構成される。なお、測位ユニット25を、マップE C U 2内に設けず、独立して又は他のE C Uに設けられたG N S S受信機から自車の位置情報を取得してもよい。

[0028] 通信ユニット3は、車両1内の装置と外部の装置とを無線通信回線によって接続する通信装置である。無線通信回線（ネットワーク）として、携帯電話網（5 G、4 G等）やW i F iなどを使用できる。

[0029] 自動運転E C U 4は、マップE C U 2が生成した経路情報に従って、車両に搭載されたセンサ（カメラ、レーダ、L I D A Rなど）が取得した外界の情報をを用いてステアリング、アクセル及びブレーキを動作して、車両の走行を制御する。すなわち、自動運転E C U 4は、運転者の操作なしで車両を走行する自動運転機能、及び運転者の操作を支援して車両を走行する運転支援機能の少なくとも一方を提供する。

[0030] 本実施形態の地図提供システムでは、第一地図記憶部71に記憶された第一地図における経路情報または道路情報と第二地図記憶部21に記憶された第二地図における道路情報とを比較する処理が行われる。そして、第二地図記憶部21に未収録の第二地図の道路情報をもとに第二地図の地図データの更新対象を選定し、第二地図の最新の更新データを管理する管理装置である地図O T Aサーバ5から地図データを受信し更新する処理が行われる。

[0031] 以下に、本実施形態の地図提供システムにより行われる処理の具体的な内

容について詳細に説明する。

[0032] 図2は、マップECU2が実行する処理のフローチャートである。図2に示す処理は、車両1のイグニッションスイッチがオンになり、マップECU2に電源が投入されたときに実行される。

[0033] まず、マップECU2は、第二地図の地図データのうち更新すべき対象を決定する（ステップS101）。具体的には、マップECU2は、地図OTAサーバ5に対して第二地図の地図データの現在の最新バージョンを問い合わせ、保有する第二地図の地図データのバージョンと比較する。その結果、第二地図記憶部21が保有する第二地図の地図データのバージョンと地図OTAサーバ5から取得した最新バージョンとが同じであれば、保有する第二地図の地図データは最新のもののなので、地図OTAサーバ5から地図データを取得することなく処理を終了する。

[0034] 一方、第二地図記憶部21が保有する第二地図の地図データのバージョンと地図OTAサーバ5から取得した最新バージョンとが異なれば、前回の同期後に更新された第二地図のセグメントのリストを地図OTAサーバ5から取得する。また、マップECU2は、所定のルールに従って更新の対象範囲とするセグメントを定める。さらに、マップECU2は、取得したリストと、定められた更新範囲内のセグメントのバージョンとを比較し、地図データを更新すべきセグメント（バージョン番号が古く、最新版に更新可能なセグメント）を決定し、その番号を選択する。

[0035] 更新範囲を決めるために様々なルール、例えば、（1）ナビゲーション装置7の第一地図の地図データを用いて生成された経路情報と、マップECU2が保有する第二地図の地図データの道路情報との差異比較方法、（2）ナビゲーション装置7の第一地図の地図データの道路情報と、マップECU2が保有する第二地図の地図データの道路情報との差異比較方法などが採用できる。各方法の詳細は後述する。

[0036] 次に、マップECU2は、選択された更新すべきセグメントの番号を地図OTAサーバ5に送信し、更新すべきセグメントの地図データを要求する。

地図ＯＴＡサーバ５は、マップＥＣＵ２から要求されたセグメントの地図データを補助記憶装置５３から選択し、第二地図の更新データとしてマップＥＣＵ２に送信する。マップＥＣＵ２は、要求した第二地図の更新データである地図データを地図ＯＴＡサーバ５から受信する（ステップＳ１０２）。

[0037] その後、マップＥＣＵ２は、地図ＯＴＡサーバ５からダウンロードして取得した第二地図の更新データを用いて、第二地図記憶部２１の第二地図の地図データを更新する（ステップＳ１０３）。例えば、地図ＯＴＡサーバ５から取得したセグメントのデータを第二地図記憶部２１に格納する差分更新を行う。なお、マップＥＣＵ２は、差分更新の代わりに、更新範囲の全てのセグメントのデータを地図ＯＴＡサーバ５から取得して、地図ＯＴＡサーバ５から取得した全データを第二地図記憶部２１に格納する上書き更新を行ってもよい。

[0038] 次に、ステップ１０１において、更新すべき地図データを決定する方法の詳細を説明する。

[0039] （１）ナビゲーション装置７の第一地図記憶部７１が記憶する第一地図の地図データにより生成された経路情報と、マップＥＣＵ２の第二地図記憶部２１が保有する第二地図の道路情報との差異比較の方法では、経路情報を構成する道路の識別情報と、マップＥＣＵ２が保有する第二地図に存在する道路情報の識別情報を比較し、経路情報を構成する道路情報が第二地図記憶部２１に記憶された第二地図に存在しない場合に、第一地図に存在する道路は第二地図に存在しておらず、地図ＯＴＡサーバ５に記憶されている最新の地図データ６０には新たに登録されている可能性がある。差異のある道路を含むセグメントを更新範囲として決定する。

[0040] 本実施形態では、道路情報の比較をマップＥＣＵ２で行っているが、これに限定されるものではなく、地図ＯＴＡサーバ５で行ってもよい。例えば、マップＥＣＵ２の通信部２３を通じて比較を行う経路情報および道路情報を地図ＯＴＡサーバ５に送信し、地図ＯＴＡサーバ５に備えるＣＰＵ５１およびメモリ５２などを利用し、比較処理を行う。そして、再度通信部２３を経

由し、地図更新部 22 において比較結果をもとに更新範囲の決定を行ってもよい。道路情報の比較処理を、マップ ECU 2 ではなく、地図 O T A サーバ 5 で行うことによってマップ ECU 2 の処理負荷を低減することができる。

[0041] 図 3 は、第一地図記憶部 71 における経路情報と第二地図記憶部 21 における道路情報の比較において差異が確認される場合の例を示す。

[0042] 図 3 では、第一地図記憶部 71 に記憶された第一地図と、第二地図記憶部 21 に記憶された第二地図とを上下のレイヤに分けて示している。第一地図記憶部 71 は、第一地図のレイヤに示すように、車両 1 の自車位置 P o から延びる道路 320 と、その先で二股に分かれる道路 321 と 322 のデータを有している。第二地図記憶部 21 は、第二地図のレイヤに示すように、車両 1 の自車位置 P o から延びる道路 310 と、その先に連続する道路 311 のデータのみが収録されており、第一地図の道路 322 に対応する道路 312 のデータが未収録となっている。つまり、道路 312 のデータは、ナビゲーション装置 7 で使用される第一地図には道路 322 として存在するが、第二地図記憶部 21 には記憶されていないデータであり、第一地図と第二地図との間の差異範囲となる。

[0043] したがって、地図更新部 22 は、ナビゲーション装置 7 によって道路 322 を通過する経路が生成された場合に、第一地図に基づいて設定された経路と、第二地図の道路とを比較することによって、その差分として第二地図に未収録の道路 312 の存在を確認することができる。そして、道路 312 を含む第二地図のセグメントを、第二地図において更新する更新箇所として選定する。

[0044] 経路情報と道路情報の比較においては、第一地図記憶部 71 に記憶された第一地図の道路情報と第二地図記憶部 21 に記憶された第二地図の道路情報とが有する識別子を共通のものとし、識別子の有無の比較をしてもよいし、経路情報に含まれる所定の地点の緯度、経度の情報が、道路情報に一致する箇所があるかどうかを確認することでもよい。

[0045] また、経路情報と道路情報の比較においては、道路情報と差異箇所が存在

する経路情報については、経路情報が有する分岐箇所や合流箇所の情報から分岐道路や合流道路を含むセグメントを更新箇所として選択してもよい。差異のある道路から派生している道路についても新たに整備がされた地図データが存在する可能性が高く、より広い範囲で新たに整備された最新の地図データを取得できる可能性が高い。

[0046] 図4は、ナビゲーション装置7の第一地図記憶部71が記憶する第一地図の地図データにより生成された経路情報と、マップECU2の第二地図記憶部21が記憶する第二地図の道路情報との差異比較によって、更新対象が選定される例を示す。

[0047] 図4において、細実線411は第二地図記憶部21に記憶された道路のデータであり、太実線412は、第二地図の地図データにより生成された経路である。そして、破線413は、第一地図記憶部71に記憶された第一地図を用いて生成された経路であり、第二地図に存在しない道路を含んでいる。そして、セグメント401は地図を所定範囲に区画したもの、セグメント402は第二地図記憶部21に地図データが収録済みのセグメントであり、セグメント403は地図データが第二地図記憶部21に未収録であり更新箇所として選定されたセグメントである。

[0048] 図4は、例えばナビゲーション装置7によって自車位置Pから目的地に向かうための経路として道路413を含む経路が設定されたが、第二地図記憶部21には自車位置Pから道路411の道路データのみが記憶されており、経路413に対応する地図データが未収録であった場合を示している。本実施形態によれば、第一地図記憶部71に記憶されている第一地図と第二地図記憶部21に記憶されている第二地図との比較差分により、道路413を含むセグメント403が、第二地図において地図データを更新する更新箇所として選定される。そして、マップECU2から地図OTAサーバ5に対して更新データの提供が要求される。

[0049] 地図更新部22では、例えば、図4に示す第二地図記憶部21により生成された高精度地図データにより構成される経路情報では対象範囲として選定

されることがないセグメント403が、第一地図記憶部71が記憶する第一地図の地図データにおける経路情報を参照することで、更新される対象範囲（更新箇所）として選定される。

[0050] マップECU2は、第一の地図データには存在するが、第二地図の地図データには存在しない道路を含むセグメントを更新対象範囲として選定し、その選定された更新対象範囲の更新データの提供を地図OTAサーバ5に要求する。そして、地図OTAサーバ5に更新データが存在する場合には、地図OTAサーバ5から更新データをダウンロードして第二地図の地図データの更新を行う。したがって、マップECU2は、地図OTAサーバ5に備える地図データ60の整備状況によっては、第二地図の地図データに新規の道路情報を追加することができる。

[0051] (2) ナビゲーション装置7の第一地図記憶部71が記憶する第一地図の道路情報とマップECU2の第二地図記憶部21が記憶する第二地図の道路情報との差異比較の方法では、第一地図の道路情報と第二地図の道路情報を比較し、第一地図の道路に対応する道路情報が第二地図記憶部21に存在しない場合に、第一地図に存在する道路は第二地図記憶部21に存在していないが、地図OTAサーバ5の補助記憶装置53に記憶されている最新の地図データ60には新たに登録されている可能性がある。したがって、第二地図において、第一地図との間で差異のある道路を含むセグメントを更新箇所として選定する。

[0052] 第一地図の道路情報と第二地図の道路情報との比較では、たとえば道路情報がもつ識別子を昇順に検索し、比較してもよい。また、自車の位置や所定の方法で収集された頻繁に利用する地域を基準として、その周辺の道路情報を優先して順に検索し、比較してもよい。第一地図および第二地図に含む道路情報に対して優先付けをし、比較することで、利用頻度の高い地域であり、かつまた新たに整備された可能性のある最新の高精度地図データを取得することができる。したがって、自動運転ECU4において最新の地図を利用できる機会を増やすことができる。

- [0053] 図5は、ナビゲーション装置7の第一地図記憶部71に記憶された第一地図の道路情報と、マップECU2の第二地図記憶部21に記憶された第二地図の道路情報との差異比較によって、更新対象が選定される例を示す。
- [0054] 図5において、細実線511は第一地図と第二地図の両方に存在する道路を示し、破線513は、第一地図にのみ存在する道路を示す。セグメント501は地図を所定範囲に区画したもの、セグメント503は、地図データが第二地図記憶部21に未収録であり更新箇所として選定されたセグメントである。
- [0055] セグメント503は、図5に示す第二地図記憶部21により生成された高精度地図データにより構成される道路情報のみでは更新対象として選定されることがないセグメントである。しかしながら、本実施形態によれば、第一地図記憶部に記憶された第一地図の地図データにおける道路情報を地図更新部22が参照することにより、更新対象箇所として選定される。つまり、第一地図記憶部に記憶された第一地図に存在し、第二地図記憶部21に記憶された第二地図には存在しない未収録の道路を含むセグメントが選定される。
- [0056] そして、地図OTAサーバ5の補助記憶装置53に記憶された地図データ60に、対応する第二地図の道路情報が収録されている場合には、地図更新部22によって第二地図の更新が行われ、第二地図記憶部21に新規の道路情報を追加することができる。したがって、自動運転ECU4において最新の地図を利用できる機会を増やすことができる。
- [0057] 本実施形態の地図提供システムは、車両1に搭載される車両システムと、車両システムからの要求に従って第二地図を提供する地図OTAサーバ5とを備え、前記車両システムは、第一地図記憶部71と第二地図記憶部21に記憶されている第一地図と第二地図との比較の結果によって、第二地図の情報を繰り返し更新する地図管理部（マップECU2）と、車両の走行を制御する走行制御部（自動運転ECU4）と、車両の外部との通信を制御する通信部（通信ユニット3）とを有する。そして、マップECU2（地図更新部22）は、第一地図と第二地図との比較の結果を基準として、所定範囲を地

図データを更新すべき更新箇所として（更新すべきセグメントの番号を）選択する。

[0058] 第二地図の更新箇所は、道路情報または経路情報によって選定されるものであって、選択された更新箇所に含まれる地図データ（セグメント）が地図O T Aサーバ5に要求される。このようにナビゲーション装置7の第一地図記憶部71が有しているが第二地図記憶部21が有していない範囲を特定することによって、マップE C U 2が保有しておらず、地図O T Aサーバ5が保有している可能性のある範囲（自動運転用に整備された高精度地図が新規整備された可能性のある箇所）の最新の地図データを優先して更新することができる。したがって、マップE C U 2の地図において、収録されていない範囲を優先的に最新に保つことができ、最新の地図の利用機会を増加し、地図データを利用するアプリケーション（例えば、自動運転や運転支援）を最大限活用できる。

[0059] なお、本発明は前述した実施例に限定されるものではなく、添付した特許請求の範囲の趣旨内における様々な変形例及び同等の構成が含まれる。例えば、前述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに本発明は限定されない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えてもよい。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えてもよい。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をしてもよい。

[0060] また、前述した各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等により、ハードウェアで実現してもよく、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し実行することにより、ソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、SSD（*o l i d State Drive*）等の記憶装置、又は、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に格納することができる。また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、実装上必要な全ての制御線や情

報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてよい。

[0061] 以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、前記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。例えば、前記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。さらに、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

- [0062]
- 1 車両
 - 2 マップE C U
 - 3 通信ユニット
 - 4 自動運転E C U
 - 5 地図O T Aサーバ（管理装置）
 - 2 1 第二地図記憶部
 - 2 2 地図更新部
 - 2 3 通信部
 - 2 4 地図出力部
 - 2 5 測位ユニット
 - 2 6 経路生成部
 - 7 1 第一地図記憶部

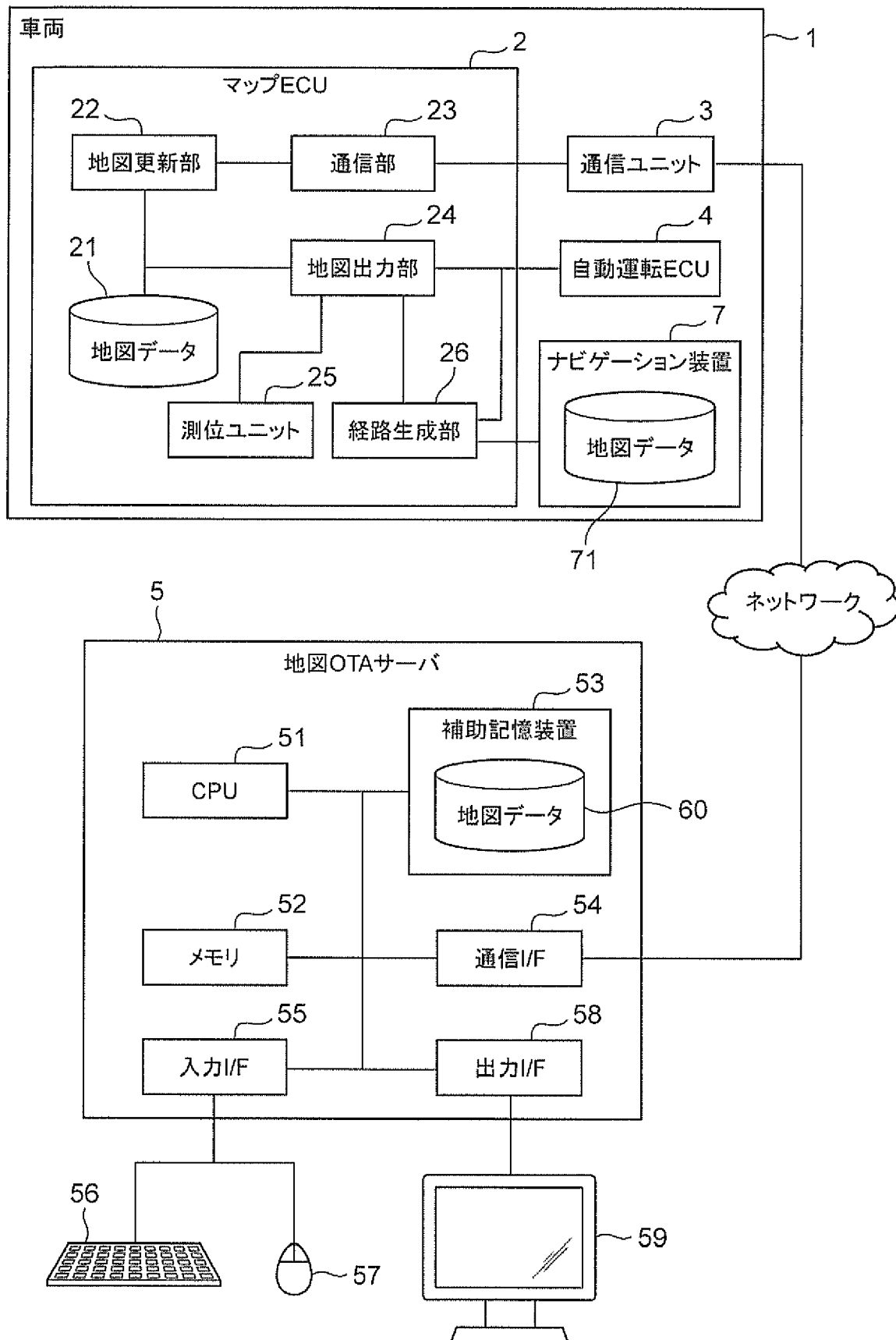
請求の範囲

- [請求項1] 地図データを提供する地図提供システムであって、
第一地図を記憶する第一地図記憶部と、
第二地図を記憶する第二地図記憶部と、
前記第二地図の更新データを管理する管理装置から前記更新データの提供を受けた場合に前記第二地図記憶部に記憶されている前記第二地図を更新する地図更新部と、を備え、
前記地図更新部は、前記第一地図記憶部に記憶されている前記第一地図と前記第二地図記憶部に記憶されている前記第二地図とを比較した差分に基づいて、前記第二地図において地図データを更新する更新箇所を選定し、該選定した前記更新箇所の更新データの提供を前記管理装置に要求することを特徴とする地図提供システム。
- [請求項2] 前記第一地図を用いて設定された第一地図上の経路の情報を取得する経路情報取得部を備え、
前記地図更新部は、前記第一地図上の経路と、前記第二地図記憶部が記憶する前記第二地図の道路とを比較し、前記第一地図上の経路を構成する道路が、前記第二地図記憶部に記憶された前記第二地図に存在しない場合に、該存在しない道路を含む範囲を前記更新箇所として選定することを特徴とする請求項1に記載の地図提供システム。
- [請求項3] 前記地図更新部は、前記経路を構成する道路の識別情報と、前記第二地図記憶部が記憶する前記第二地図に存在する道路の識別情報とを比較し、前記経路を構成する道路の識別情報が、前記第二地図記憶部に記憶された前記第二地図に存在しない場合に、該存在しない道路を含む範囲を前記更新箇所として選定することを特徴とする請求項2に記載の地図提供システム。
- [請求項4] 前記地図更新部は、前記経路における分岐箇所および合流箇所の情報に基づいて分岐道路や合流道路を含む範囲を前記更新箇所として選定することを特徴とする請求項2に記載の地図提供システム。

[請求項5] 前記地図更新部は、前記第一地図の道路と、前記第二地図記憶部が記憶する前記第二地図の道路とを比較し、前記第一地図の道路の少なくとも一部が、前記第二地図記憶部に記憶された前記第二地図に存在しない場合に、該存在しない道路部分を含む範囲を前記更新箇所として選定することを特徴とする請求項1に記載の地図提供システム。

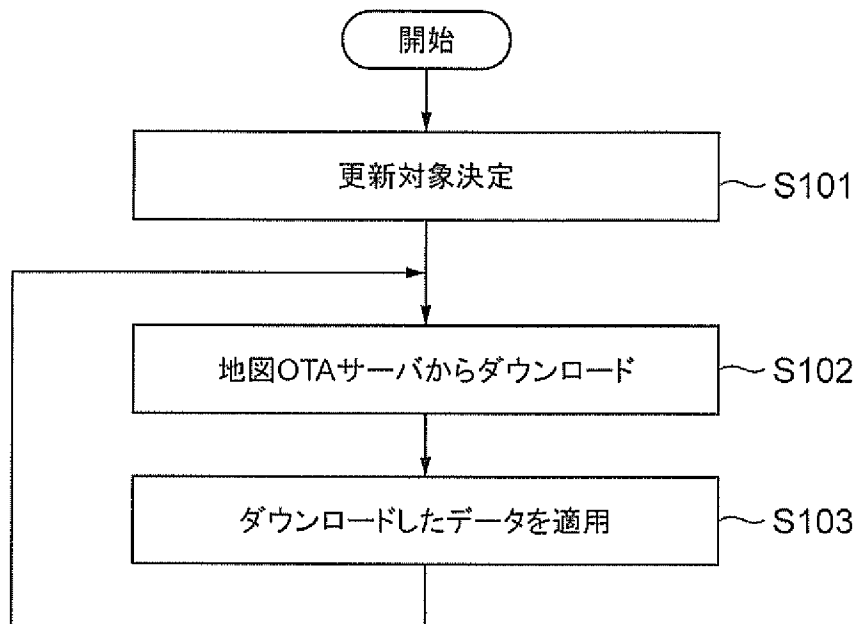
[図1]

図 1



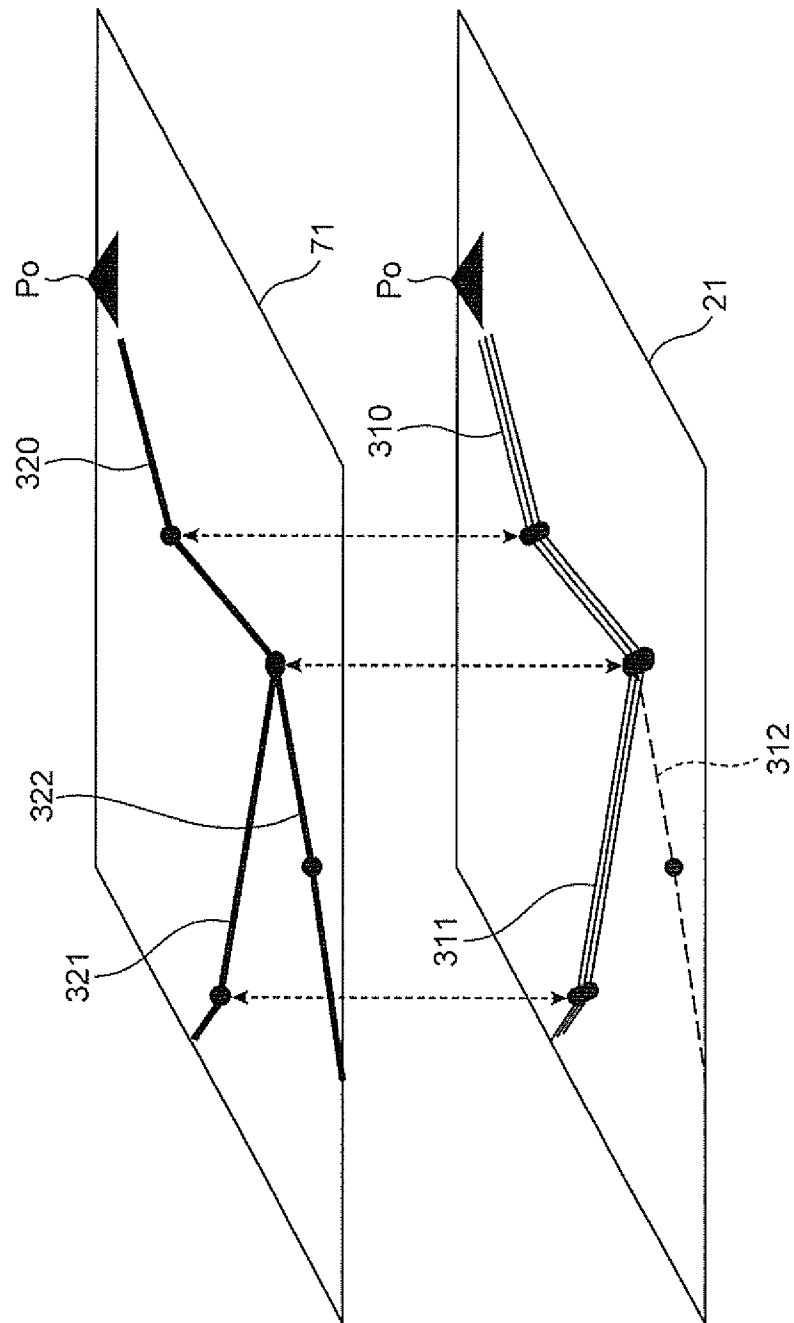
[図2]

図 2



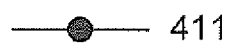
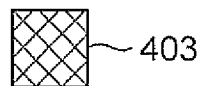
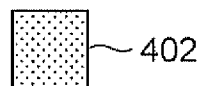
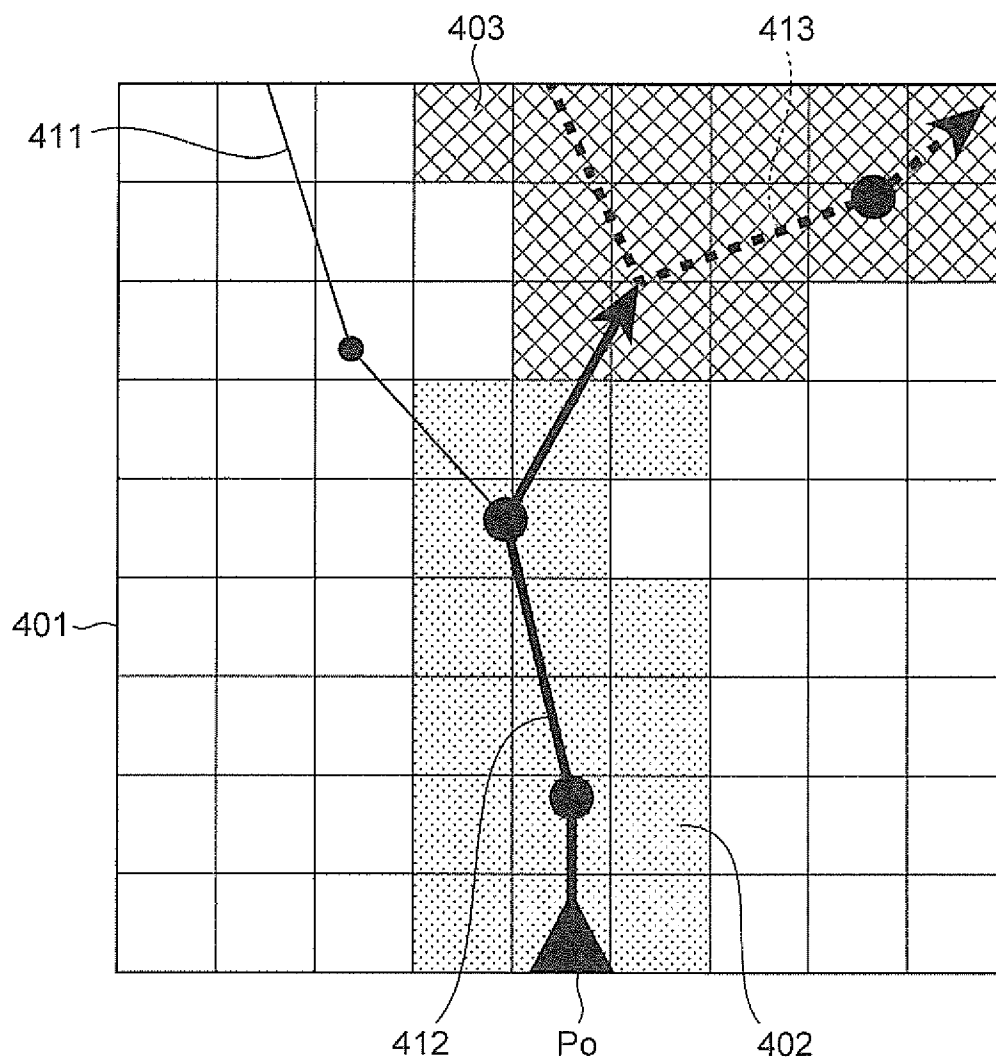
[図3]

図 3



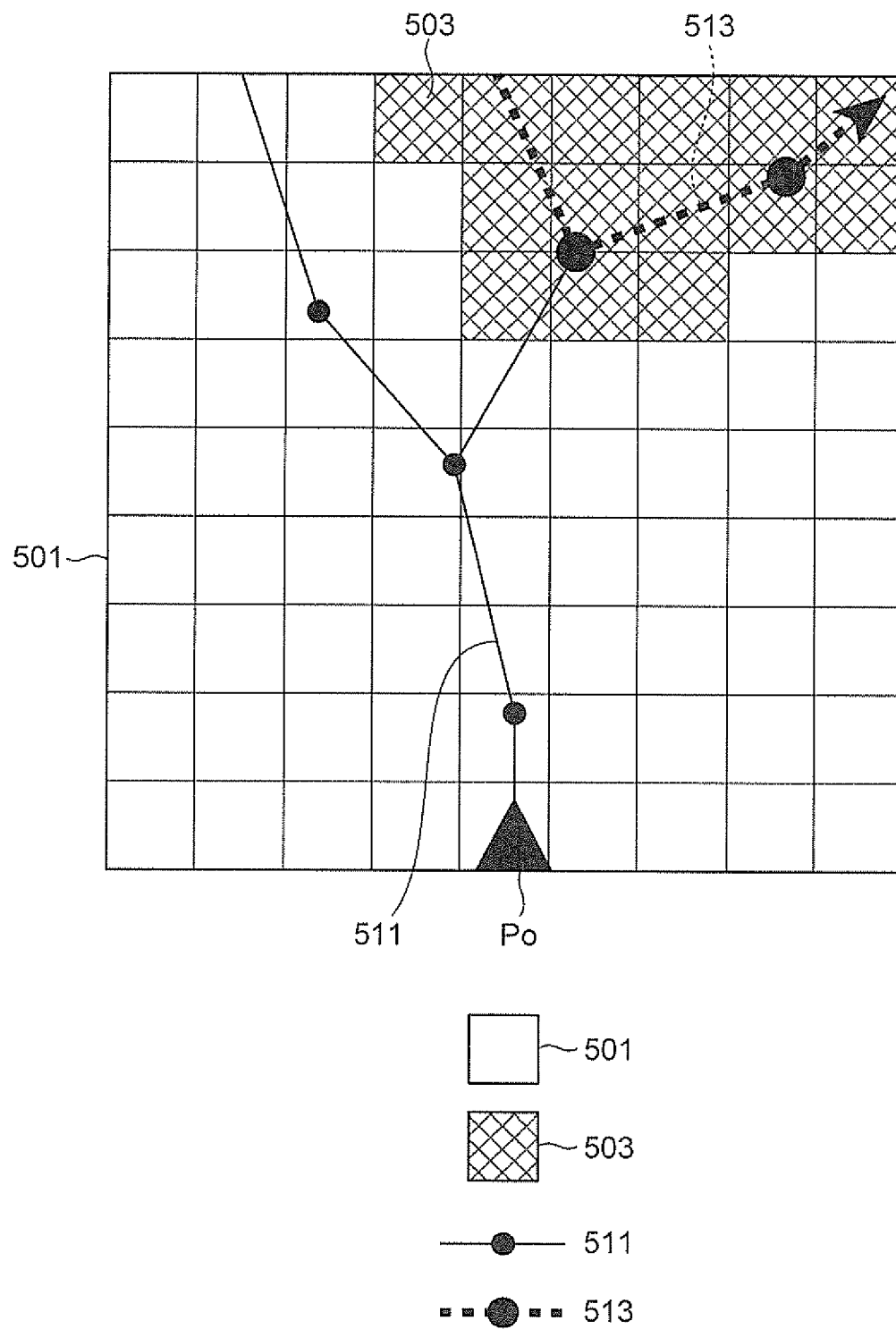
[図4]

図 4



[図5]

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/016723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G09B29/00 (2006.01) i, G09B29/10 (2006.01) i, G08G1/09 (2006.01) i, G08G1/0968 (2006.01) i, G01C21/32 (2006.01) i

FI: G09B29/00 Z, G09B29/10 A, G01C21/32, G08G1/09 V, G08G1/0968 B

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. G09B29/00-29/14, G08G1/00-99/00, G01C21/00-21/36, B60W60/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y A	JP 2017-7572 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 12 January 2017 (2017-01-12), abstract, paragraphs [0068], [0069], fig. 1, 13	1-3, 5 4
Y	JP 2020-34544 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 05 March 2020 (2020-03-05), abstract, fig. 1	1-3, 5
A	JP 2010-164492 A (FUJITSU TEN LTD.) 29 July 2010 (2010-07-29), entire text, all drawings	1-5
A	WO 2019/135394 A1 (PIONEER CORP.) 11 July 2019 (2019-07-11), entire text, all drawings	1-5

☐ 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
07.07.2021

Date of mailing of the international search report
20.07.2021

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/016723

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-7572 A	12.01.2017	(Family: none)	
JP 2020-34544 A	05.03.2020	US 2020/0073404 A1 abstract, fig. 1 EP 3628970 A1 CN 110874229 A	
JP 2010-164492 A	29.07.2010	(Family: none)	
WO 2019/135394 A1	11.07.2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09B 29/00(2006.01)i; G09B 29/10(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/0968(2006.01)i; G01C 21/32(2006.01)i FI: G09B29/00 Z; G09B29/10 A; G01C21/32; G08G1/09 V; G08G1/0968 B		
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）） G09B29/00-29/14; G08G1/00-99/00; G01C21/00-21/36; B60W60/00 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
Y	JP 2017-7572 A（本田技研工業株式会社）12.01.2017（2017-01-12） 要約, [0068]-[0069], 図1, 13	1-3, 5
A		4
Y	JP 2020-34544 A（パイドゥ オンライン ネットワーク テクノロジー（ページン）カンパニー リミテッド）05.03.2020（2020-03-05） 要約, 図1	1-3, 5
A	JP 2010-164492 A（富士通テン株式会社）29.07.2010（2010-07-29） 全文全図	1-5
A	WO 2019/135394 A1（パイオニア株式会社）11.07.2019（2019-07-11） 全文全図	1-5
☐ 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 “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 “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07.07.2021		国際調査報告の発送日 20.07.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 奈良田 新一 2D 3805 電話番号 03-3581-1101 内線 3241

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/016723

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-7572	A	12.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2020-34544	A	05.03.2020	US 2020/0073404 A1	
				ABSTRACT, Fig. 1	
				EP 3628970 A1	
				CN 110874229 A	
JP	2010-164492	A	29.07.2010	(ファミリーなし)	
WO	2019/135394	A1	11.07.2019	(ファミリーなし)	