

(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6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/104299 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/34 (2006.01) G09B 29/10 (2006.01)
G08G 1/0969 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/083096
- (22) 国際出願日: 2016年11月8日(08.11.2016)
- (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 2015-243145 2015年12月14日(14.12.2015) 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).
- (72) 発明者: 久野 拓也(HISANO, Takuya); 〒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).
- (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6番15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, KE, KG, 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).

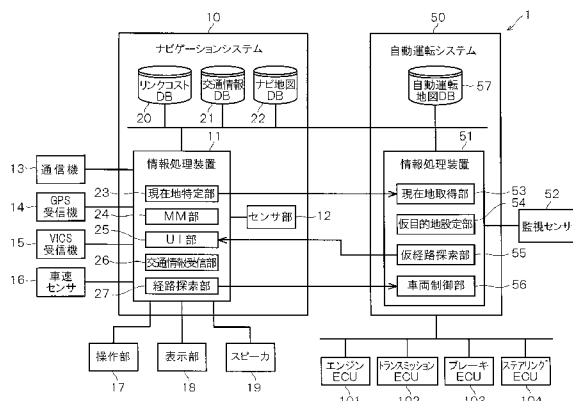
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ROUTE SEARCH DEVICE AND AUTOMATIC-DRIVING DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 経路探索装置及び車両用自動運転装置

[図1]



- | | |
|--------------------------------------|---|
| 10 Navigation system | 25 User interface unit |
| 11, 51 Information processing device | 26 Traffic information receiving unit |
| 12 Sensor unit | 27 Route search unit |
| 13 Communicator | 30 Automatic-driving system |
| 14 GPS receiver | 52 Monitoring sensor |
| 15 VICS receiver | 53 Current position obtaining unit |
| 16 Vehicle speed sensor | 54 Provisional destination setting unit |
| 17 Operation unit | 55 Provisional route search unit |
| 18 Display unit | 56 Vehicle control unit |
| 19 Speaker | 57 Automatic-driving map DB |
| 20 Link cost DB | 101 Engine ECU |
| 21 Traffic information DB | 102 Transmission ECU |
| 22 Navigation map DB | 103 Brake ECU |
| 23 Current position identifying unit | 104 Steering ECU |
| 24 Map matching unit | |

(57) Abstract: This route search device comprises: a first storage unit (21) in which map data hierarchized so as to enable long-distance route searching is stored; a current position identifying unit (23) which identifies the current position; a route search unit (27) which searches for and sets a route from the current position identified by the current position identifying unit to a destination, on the basis of the map data stored in the first storage unit; a second storage unit (57) in which detailed map data that enables short-distance route searching is stored; a provisional destination setting unit (54) which, when the current position identified by the current position identifying unit deviates from the route set by the route search unit, sets a provisional destination to a point that is a predetermined distance ahead of and along the road currently traveled, on the basis of the map data stored in the second storage unit; and a provisional route search unit (55) which searches for a provisional route to the provisional destination on the basis of the map data stored in the second map storage unit and sets the provisional route as the route, wherein the route search unit searches for a new route from the provisional destination to the destination and sets the new route as a route subsequent to the provisional route.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/104299 A1



経路探索装置は、遠距離の経路探索が可能なように階層化された地図データを記憶した第1記憶部（21）と、現在地を特定する現在地特定部（23）と、前記第1記憶部に記憶されている地図データに基づいて前記現在地特定部による現在地から目的地までの経路を探索して設定する経路探索部（27）と、近距離の経路探索が可能な詳細な地図データを記憶した第2記憶部（57）と、前記経路探索部による経路から前記現在地特定部による現在地が離脱した場合は、前記第2記憶部に記憶されている地図データに基づいて走行中の道路に沿った一定距離前方に仮目的地を設定する仮目的地設定部（54）と、前記第2地図記憶部に記憶されている地図データに基づいて前記仮目的地までの仮経路を探索して経路として設定する仮経路探索部（55）と、を備え、前記経路探索部は、前記仮目的地から前記目的地までの新たな経路を探索して前記仮経路の次の経路として設定する。

明 細 書

発明の名称：経路探索装置及び車両用自動運転装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年12月14日に出願された日本出願番号2015-243145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、経路探索装置及び車両用自動運転装置に関する。

背景技術

[0003] 自動運転システムにより車両を自動運転制御するには、予め設定された経路を追従するように制御する必要がある。自動運転システムに経路を設定するには、ユーザが例えばナビゲーションシステムに目的地を設定すると、ナビゲーションシステムが現在地から目的地までの経路を探索することにより得られた経路情報を自動運転システムに通知するので、自動運転システムは経路を設定することができる。経路情報とは、例えば道路の形状情報、道路リンクID、分岐点での分岐方向等である。自動運転システムは、システムに内蔵されている自動運転用の詳細な地図データを参照しながら、車両に備えられた各種監視センサを用いて車両周囲の状況を監視することで走路前方の道路形状を認識する。このように道路形状を認識することにより、自動運転システムは、安全を確保しつつ最適な車速や走路を逐次選択して自動運転制御を実行することができる。

[0004] 尚、ナビゲーションシステムが例えば道路交通情報センタから道路交通状況を受信可能に構成されている場合には、経路情報は道路交通状況の変化に応じてナビゲーションシステムにより逐次更新されて適宜自動運転システムへ通知される。これにより、自動運転システムは、道路交通情報を反映しながら自動運転制御を実行することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-133050号公報

特許文献2：特開2002-312034号公報

特許文献3：特開2011-240816号公報

発明の概要

[0006] ところで、車両が経路を追従するように自動運転制御の実行中に、例えば他車両の割り込み、歩行者の飛び出し、突発事故等の突発事象により走路が妨害されることがある。自動運転システムは、突発事象を車両に備えられた監視センサで認識して自動的に回避する。その結果、経路上は曲がろうとしていた交差点を曲がれなくなって直進したり、分岐点で本来分岐すべき道路から別の道路に分岐したりする等、経路を離脱してしまうことが想定される。

[0007] 経路を離脱した場合、ナビゲーションシステムが現在地から目的地までの新たな経路を探索するまでの間、自動運転システムは追従すべき経路が無い状態に陥る。一般的に現在地から目的地までの距離が遠いほど経路の探索には時間がかかり数秒から数十秒を要することから、自動運転システムは走行すべき経路が無い状態のまま自動運転制御を継続することになる。このため、所望の目的地とは異なる方向へ走行し続けてしまう恐れがある。

[0008] このように走行すべき経路が無い状態を回避するという観点では、危険を回避するために自動運転と手動運転を切り替える自動運転装置が提案されている（特許文献1参照）。

また、急なカーブ等でも緊急停止せず安全走行する手法（特許文献2参照）や緊急時に車両を停止させるまでの走行計画の立案手法（特許文献3参照）が提案されている。

[0009] しかしながら、いずれの手法も危険回避行動によって車両が走行すべき経路を離脱した後も自動運転を継続することまでは言及していない。

また、ナビゲーションシステムが新たな経路を探索して自動運転システムに通知した時点では、新たな経路から既に離脱してしまっていることが想定される。このため、自動運転システムとナビゲーションシステムとをどのよ

うに連携させるかが問題となる。

[0010] 本開示は、経路から離脱した場合に、経路が無い状態を短時間で解消する経路探索装置及び車両用自動運転装置を提供することを目的とする。

本開示の一態様において、遠距離の経路探索が可能なように階層化された地図データを記憶した第1記憶部と、現在地を特定する現在地特定部と、第1記憶部に記憶されている地図データに基づいて現在地特定部による現在地から目的地までの経路を探索して設定する経路探索部と、近距離の経路探索が可能な詳細な地図データを記憶した第2記憶部と、経路探索部による経路から現在地特定部による現在地が離脱した場合は、第2記憶部に記憶されている地図データに基づいて走行中の道路に沿った一定距離前方に仮目的地を設定する仮目的地設定部と、第2地図記憶部に記憶されている地図データに基づいて仮目的地までの仮経路を探索して経路として設定する仮経路探索部と、を備え、経路探索部は、仮目的地から目的地までの新たな経路を探索して仮経路の次の経路として設定するように構成される。

[0011] これによれば、仮目的地設定部は、経路から離脱した場合は第2記憶部に記憶されている地図データに基づいて走行中の道路に沿った一定距離前方に仮目的地を設定する。すると、仮経路探索部は、仮目的地までの仮経路を探索して経路として設定する。一方、経路探索部は、仮目的地から真の目的地までの新たな経路を探索して仮経路の次の経路として設定する。したがって、経路から離脱した場合に、経路が無い状態を短時間で解消することができる。

図面の簡単な説明

[0012] 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、一実施形態における全体構成を概略的に示すブロック図であり、
、
[図2]図2は、自動運転システムの動作を示すフローチャートであり、
[図3]図3は、ナビゲーションシステムの動作を示すフローチャートであり、

[図4]図4は、仮目的地の設定位置を示す交差道路の平面図であり、

[図5]図5は、仮目的地の設定位置を示す分岐道路の平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、一実施形態について図面を参照して説明する。

図1に示すように、車両用自動運転装置1は、ナビゲーションシステム（以下、ナビシステム）10と自動運転システム50とから構成されている。

[0014] ナビシステム10は情報処理装置11を主体として構成されている。情報処理装置11は、ナビシステム10に内蔵されているセンサ部12からの情報に加えて、外部接続された通信機13、GPS受信機14、VICS（登録商標）受信機15、車速センサ16、操作部17からの情報に基づいて各種処理を実行する。

[0015] センサ部12は、車両に加えられる回転運動の大きさを検出するジャイロセンサ、3軸方向の加速度等から車両の走行距離を検出する加速度センサ、地磁気から車両の進行方向を検出する地磁気センサ等であり、GPS受信機14がGPS信号を受信できない状況となっても車両の現在地を特定可能となっている。

[0016] 通信機13は、携帯基地局を介して交通情報センタから交通情報を受信し、広域範囲の渋滞情報や道路の規制情報等を情報処理装置11に出力する。

GPS受信機14は、GPS衛星からGPS電波を受信し、車両の現在地を特定するための位置情報を情報処理装置11に出力する。

[0017] VICS受信機15は、VICSセンタからの交通情報を受信し、車両の進行方向となる狭域範囲の道路交通情報や道路の規制情報を情報処理装置11に出力する。

車速センサ16は、車両の転動輪の回転速度から速度を検出し、その速度を示す速度信号を情報処理装置11に出力する。

[0018] 操作部17は、例えば表示部18と一体になったタッチパネルや表示部18の周囲に配置されたスイッチであり、それらに対する操作情報を情報処理装置11に出力する。

表示部 18 は、情報処理装置 11 から映像信号を入力し、車両の走行を案内するための地図、設定された目的地までの経路、当該目的地までの所要時間を示す画像等を表示する。

[0019] スピーカ 19 は、情報処理装置 11 から入力される音声信号が示す音声を出力する。例えば、経路が設定されている場合は、経路となる交差点での右左折方向や、経路となる分岐点で分岐方向を音声で出力する。

[0020] ナビシステム 10 にはデータベースが設けられている。データベースは、リンクコストデータベース（以下、リンクコスト DB）20、交通情報データベース（以下、交通情報 DB）21、経路案内地図データベース（以下、ナビ地図 DB）22（第 1 記憶部に相当）から構成されている。

[0021] リンクコスト DB 20 は、リンクコストを計算するために各ノード間のリンクコストを示すデータを記憶している。

交通情報 DB 21 は、受信した交通情報に基づいて、渋滞の発生区間と渋滞度の程度を示すデータや交通規制の区間と交通規制の内容を示すデータを記憶している。

[0022] ナビ地図 DB 22 は、地図表示のための地図データを記憶している。地図データには、位置精度向上のためのマップマッチングデータ、リンク（道路）及びノード（交差点、分岐点、インターチェンジ等）の位置情報やノードとリンクとの接続関係情報等を有する道路データ、施設の位置情報及びランドマークを有する施設データ等の各種データが含まれる。ナビ地図 DB 22 は長距離経路探索を効率的に行うために道路ネットワークを階層化した構造となっている。つまり、上層ほど高速道や主要幹線道のみの粗い道路ネットワーク、下層ほど細街路等を含む詳細な道路ネットワークで構成されている。

[0023] 情報処理装置 11 は、図示しない CPU、ROM、RAM、フラッシュメモリ等を備えるマイクロコンピュータにより構成されている。CPU は、ROM に記憶されたプログラムに従い、センサ部 12、GPS 受信機 14、車速センサ 16 等からの各種信号、データベースに記憶されている情報、フラ

ッシュメモリ等に記憶された情報等を用いて所定の演算を実行することによりナビゲーション機能を実現するための処理部を形成する。CPUが形成する処理部としては、車両の現在地を特定するための現在地特定部23、現在地特定部23が特定した現在地をナビ地図DB22に記憶されている地図データ上に特定するマップマッチング（以下、MM）部24、ユーザが表示部18上で目的地を設定したり、目的地までの経路や交通情報を表示部18に表示したりするユーザインタフェース（以下、UI）部25、外部から配信される交通情報を受信する交通情報受信部26、現在地から目的地までの経路を探索する経路探索部27から構成されている。

[0024] 経路探索部27は、目的地が設定されると、現在地特定部23が特定した現在地と、ナビ地図DB22に記憶されている地図データに基づいて、周知のナビゲーション技術を用いて現在地から目的地までの最適な経路を求める経路計算を実行し、計算結果を位置参照情報として自動運転システム50に出力する。

[0025] 自動運転システム50は情報処理装置51を主体として構成されている。情報処理装置51は、図示しないCPU、ROM、RAM、フラッシュメモリ等を備えるマイクロコンピュータにより構成されている。CPUは、ROMに記憶されたプログラムに従い、ナビシステム10からの位置参照情報、監視センサ52からの信号、各種データベースに記憶されている情報、フラッシュメモリ等に記憶された情報等を用いて所定の演算を実行することにより自動運転制御機能を実現するための処理部を形成する。CPUが形成する処理部としては、ナビシステム10の現在地特定部23から車両の現在地を取得する現在地取得部53、走行中の道路に沿った一定距離前方に仮目的地を設定する仮目的地設定部54、現在地から仮目的地までの経路を探索する仮経路探索部55、監視センサ52からの情報を用いて車両を経路に追従して走行させる車両制御部56である。

[0026] 監視センサ52は、車両の進行方向における道路レーンや障害物等を検出するための例えばレーダセンサや周囲監視カメラ等である。

レーダセンサは測距センサであり、ミリ波、レーザ光、超音波等の空中伝搬信号を車両の前方に設定された所定範囲の検出領域に出力し、当該検出領域に存在する障害物で反射した空中伝搬信号を受信する。空中伝搬信号を受信する方向に基づいて障害物の方向を検出可能となり、空中伝搬信号を出力してから受信するまでの時間に基づいて障害物までの距離を検出可能となる。尚、障害物の方向及び障害物までの距離を検出可能であれば、他の測距センサを用いるようにしても良い。

[0027] 周囲監視カメラは、車両の周辺を撮像した映像を映像認識技術により解析することで、走行中の道路レーンや、レーダセンサが検出した障害物である他車両、建物、通行者等を特定し、それらと車両との間の相対位置を示す相対位置情報を出力する。周囲監視カメラは車両の全周を撮像可能なように複数台設けることが望ましい。

[0028] 車両制御部56は、ナビシステム10から与えられた位置参照情報により経路を特定し、当該経路を追従するように自動運転制御を実行する。自動運転制御では、車両に搭載されているエンジンECU101、ミッションECU102、ブレーキECU103、ステアリングECU104等に指示信号を送信する。エンジンECU101はエンジンのスロットル開度、燃料噴射量、点火時期等を制御する。ミッションECU102は自動変速機の変速段等を制御する。ステアリングECU104は車両のステアリングの操舵角を制御する。ブレーキECU103はブレーキ圧、ABS機能、横滑り防止機能を制御する。

[0029] ナビシステム10には自動運転地図データベース（以下、自動運転地図DB）57（第2記憶部に相当）が設けられている。ナビ地図DB22と自動運転地図DB57は、例えば道路リンクID、道路の代表座標、分岐点の座標等の共通情報を用いることで、相互に位置参照可能に構成されている。

[0030] 自動運転地図DB57は、道路の形状やレーン情報等の道路属性を保持する情報が記憶された地図DBであり、少なくとも道路間の接続情報や交通情報から特定した道路の規制情報等が格納されている。自動運転地図DB57

は、走行中の道路形状やレーン情報の特定を主な目的とするため階層化はしておらず、詳細な道路ネットワーク情報に加え、道路や車線の幅員や白線の位置、道路構造物の３Ｄ形状を含む詳細な形状等の自動運転制御するために必要な情報を主に記憶している。自動運転地図ＤＢ５７の短距離の経路探索機能はナビシステム１０と同等で検索時間が長くなることはないが、一層構造のために長距離の経路探索機能はナビシステム１０よりも大きく劣っている。

[0031] 仮目的地設定部５４は、自動運転地図ＤＢ５７に記憶されている道路情報に基づいて走行中の道路に沿った一定距離前方に仮目的地を設定する。一定距離は、ナビシステム１０が仮目的地から真の目的地までの新たな経路を探索するのに要する時間で十分に走行可能な距離で、例えば３００～７００ｍである。

[0032] 仮経路探索部５５は、自動運転地図ＤＢ５７に記憶されている道路情報に基づいて現在地から仮目的地までの仮経路を探索する。

車両制御部５６は、経路探索部２７から入力した経路やセンサ部１２にて取得した相対位置情報に基づいて、周知のオートクルーズ機能やレーンキープ機能を実現するための制御処理を実行する。例えば、車速が所定値を上回る状態ではオートクルーズ機能により先行車両に追従し、車速が所定値を下回ると、相対位置情報に基づいて隣接車線を走行する車両の走行速度と現在の走行速度とを比較し、隣接車線での走行速度の方が早い場合は車線変更する。

[0033] さて、ユーザがナビシステム１０に目的地を設定すると、経路探索部２７は、現在地から目的地までの適切な経路を交通情報を参照して探索することで経路情報を算出し、経路情報に対応した位置参照情報を自動運転システム５０へ通知する。位置参照情報は、地図データにおけるリンク形式で表現される。通知方法は、現在地から近い範囲から順次通知しても良いし、すべての情報を一括で通知しても良い。

[0034] 自動運転システム５０の車両制御部５６は、通知された位置参照情報を自

動運転地図DB57と照合し、自動運転地図DB57に記憶されている地図データに基づいて位置参照情報が示す経路を識別する。

[0035] ところで、自動運転システム50は、上述したように経路を識別した場合は、当該経路を追従するように自動運転制御するが、突発事象に対する危険回避行動により経路から離脱した場合は、ナビシステム10から新たな経路情報が通知されるまで経路が無い状態で自動運転制御することになる。また、ナビシステム10が新たな経路を探索して自動運転システム50に通知した時点では、新たな経路から既に離脱してしまっている事態が想定される。つまり、ナビシステム10により新たな経路を探索することで、自動運転システム50とナビシステム10との連携が難しくなる。

[0036] このような事情から、本実施形態では、次のようにして自動運転システム50とナビシステム10との連携を図るようにした。

即ち、自動運転システム50は、図2に示すように、経路から離脱したかを監視しており（S101：NO）、離脱した場合（S101：YES）、車両制御部56へ直進自律制御を指示する（S102）。この直進自律制御とは、自動運転地図DB57に記憶されている地図データに基づいて経路が無い状態で車両を道なりとなる道路に追従するように自動運転制御するものである。道なりとなる道路とは、交差点に進入する場合は直進する道路、分岐点に進入する場合は車線が滑らかに接続して分岐角度がより直線に近い道路のことで、ステアリングを大きく操舵する必要がない道路のことである。自動運転地図DB57によっては道路ごとに道なり属性を保持しているものもある。

[0037] 次に、現在地取得部53は、現在地特定部23から現在地を取得して仮目的地設定部54へ通知する（S103）。仮目的地設定部54は、現在地及び自動運転地図DB57に記憶されている地図データに基づいて道なりとなる道路を追跡し（S104）、当該道路に沿った位置に仮目的地を設定する（S105）。仮目的地を設定する位置は、図4に示すように、走行中の道路に対して道なりとなる道路上の一定距離前方となる位置である。

[0038] 仮経路探索部 55 は、仮目的地と現在地を結ぶ仮経路を自動運転地図 DB 57 に記憶されている地図データに基づいて探索し (S106)、その仮経路を車両制御部 56 へ通知する (S107)。これにより、車両制御部 56 は、直進自律制御を解除して仮経路を追従するように自動運転制御を行うようになる。この場合、仮目的地までの距離は短いので、仮経路探索部 55 は仮経路を短時間で探索することができる。

[0039] 図 5 に示すように、仮目的地までに道なりとなる道路を判別できない分岐点がある場合は、仮経路探索部 55 が仮経路を探索する時間が長くなることから、その分岐点を第 1 仮目的地に設定することで第 1 仮経路を短時間で探索すると共に、真の目的地に近い方となる分岐道路上に第 2 仮目的地に設定することで第 2 仮経路を短時間で探索する。これにより、車両制御部 56 は、第 1 仮経路を追従して走行することにより第 1 仮目的地に到達することができると共に第 2 仮経路を追従して走行することにより第 2 仮目的地に到達することができる。この場合、第 2 仮目的地が上述した仮目的地に相当する。

[0040] 尚、仮目的地までに分岐点が複数存在する場合は、各分岐点が第 1 分岐点に設定されると共に各第 1 分岐点を結ぶ経路が第 1 仮経路に設定され、最後の第 1 分岐点から第 2 仮目的地までが第 2 仮経路に設定される。

[0041] 自動運転システム 50 は、上述したようにして探索した仮経路の位置参照情報をナビシステム 10 の UI 部 25 へ通知する (S108)。

ナビシステム 10 は、自動運転システム 50 が仮経路を追従するように自動運転制御の実行中は、図 3 に示すように、自動運転システム 50 から仮経路の位置参照情報を受信したかを監視しており (S201: NO)、受信した場合は (S201: YES)、仮経路の位置参照情報をナビ地図 DB へ MM 部 24 でマッピングし (S202)、仮経路を UI 部 25 で表示する (S203)。これにより、ユーザは仮経路を確認することができる。

[0042] 次に、MM 部 24 で特定した仮目的地から真の目的地までの新たな経路を経路探索部 27 で探索し (S204)、ナビシステム 10 の経路探索部 27

へ指示して新たな経路の位置参照情報を自動運転システム 50 の車両制御部 56 へ通知する (S205)。

[0043] 車両制御部 56 は、新たな経路の位置参照情報を受信すると (S109: YES)、その位置参照情報を自動運転地図 DB 57 へマッピングし (S110)、自動運転地図 DB 57 は新たな経路を車両制御部 56 へ通知する (S111)。これにより、車両制御部 56 は、仮目的地に到達すると新たな経路を仮経路の次の経路として設定し、新たな経路を追従するように自動運転制御するようになる。

[0044] 一方、ナビゲーションシステム 10 は、新たな経路を UI 部 25 へ通知し (S206)、UI 部 25 は新たな経路を表示部 18 に表示する (S207)。これにより、ユーザは新たな経路を確認することができる。

[0045] このような実施形態によれば、次のような効果を奏することができる。

自動運転システム 50 は、短距離の経路探索可能な自動運転地図 DB 57 を内蔵し、危険回避行動により経路から離脱した場合は、ナビシステム 10 で新たな経路の探索が完了するまでの間、走行中の道路の一定距離前方に仮目的地を設定し、仮目的地までの仮経路を短時間で探索するので、経路の無い状態を短時間で解消することができる。

[0046] 仮目的地までの一定距離として、ナビシステム 10 が仮目的地から真の目的地まで経路探索するのに要する時間で十分に走行可能な距離を設定するようにしたので、仮目的地に到達するまでにナビシステム 10 から新たな経路を確実に取得することができる。

[0047] 仮目的地までに分岐点が存在する場合は、その分岐点に第 1 仮目的地を設定することで第 1 仮目的地まで第 1 仮経路を短時間で探索し、分岐点から真の目的地となる分岐道路に第 2 仮目的地を設定することで第 2 仮経路を探索するようにしたので、仮目的地までに分岐点が存在する場合であっても、経路が無い状態を短時間で解消することができる。

[0048] 仮経路探索部 55 が探索した仮経路、及び経路探索部 27 が探索した新たな経路を表示部 18 に表示するようにしたので、経路から外れるに於いて

もユーザに安心感を与えることができる。

[0049] (その他の実施形態)

自動運転システム 50 に現在地取得部 53 に代えて車両の現在地を特定する現在地特定部を備えるようにしても良い。

[0050] 仮目的地に到着するにしてもナビシステム 10 から新たな経路を万一取得できなかった場合は、さらに仮目的地を設定して仮経路を探索するようにしても良い。

ナビシステム 10 と自動運転システム 50 とを一体的に構成しても良い。

[0051] 経路探索装置をナビシステムに適用しても良い。

ナビシステム 10 から自動運転システム 50 に新たな経路を送信するタイミングとしては、仮目的地に接近したタイミングでも良い。

[0052] 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] 遠距離の経路探索が可能なように階層化された地図データを記憶した第1記憶部（21）と、
- 現在地を特定する現在地特定部（23）と、
- 前記第1記憶部に記憶されている地図データに基づいて前記現在地特定部による現在地から目的地までの経路を探索して設定する経路探索部（27）と、
- 近距離の経路探索が可能な詳細な地図データを記憶した第2記憶部（57）と、
- 前記経路探索部による経路から前記現在地特定部による現在地が離脱した場合は、前記第2記憶部に記憶されている地図データに基づいて走行中の道路に沿った一定距離前方に仮目的地を設定する仮目的地設定部（54）と、
- 前記第2地図記憶部に記憶されている地図データに基づいて前記仮目的地までの仮経路を探索して経路として設定する仮経路探索部（55）と、を備え、
- 前記経路探索部は、前記仮目的地から前記目的地までの新たな経路を探索して前記仮経路の次の経路として設定する経路探索装置。
- [請求項2] 前記一定距離は、前記経路探索部が新たな経路を探索するのに要する時間で十分に走行可能な距離である請求項1に記載の経路探索装置。
- [請求項3] 前記仮目的地設定部は、前記仮目的地までに分岐点が存在する場合は、当該分岐点を第1仮目的地に設定すると共に前記目的地に近い側となる分岐道路に第2仮目的地を設定し、
- 前記仮経路探索部は、前記第1仮目的地までの第1仮経路を探索すると共に当該第1仮目的地から前記第2仮目的地までの第2仮経路を探索し、
- 前記経路探索部は、前記第2仮目的地から前記目的地までの新たな

経路を探索する請求項 1 または 2 に記載の経路探索装置。

[請求項4] 前記仮経路及び前記新たな経路を表示する表示部（18）を備えた請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の経路探索装置。

[請求項5] 遠距離の経路探索が可能なように階層化された地図データを記憶した第 1 記憶部（21）と、

現在地を特定する現在地特定部（23）と、

前記第 1 記憶部に記憶されている地図データに基づいて前記現在地特定部による現在地から目的地までの経路を探索して設定する経路探索部（27）と、

近距離の経路探索が可能な詳細な地図データを記憶した第 2 記憶部（57）と、

車両周囲の状況を監視する監視センサ（52）と、

前記現在地特定部による現在地、前記第 2 記憶部に記憶されている地図データ、及び前記監視センサによる監視情報に基づいて前記経路探索部による経路を追従するように自動運転制御する車両制御部（56）と、

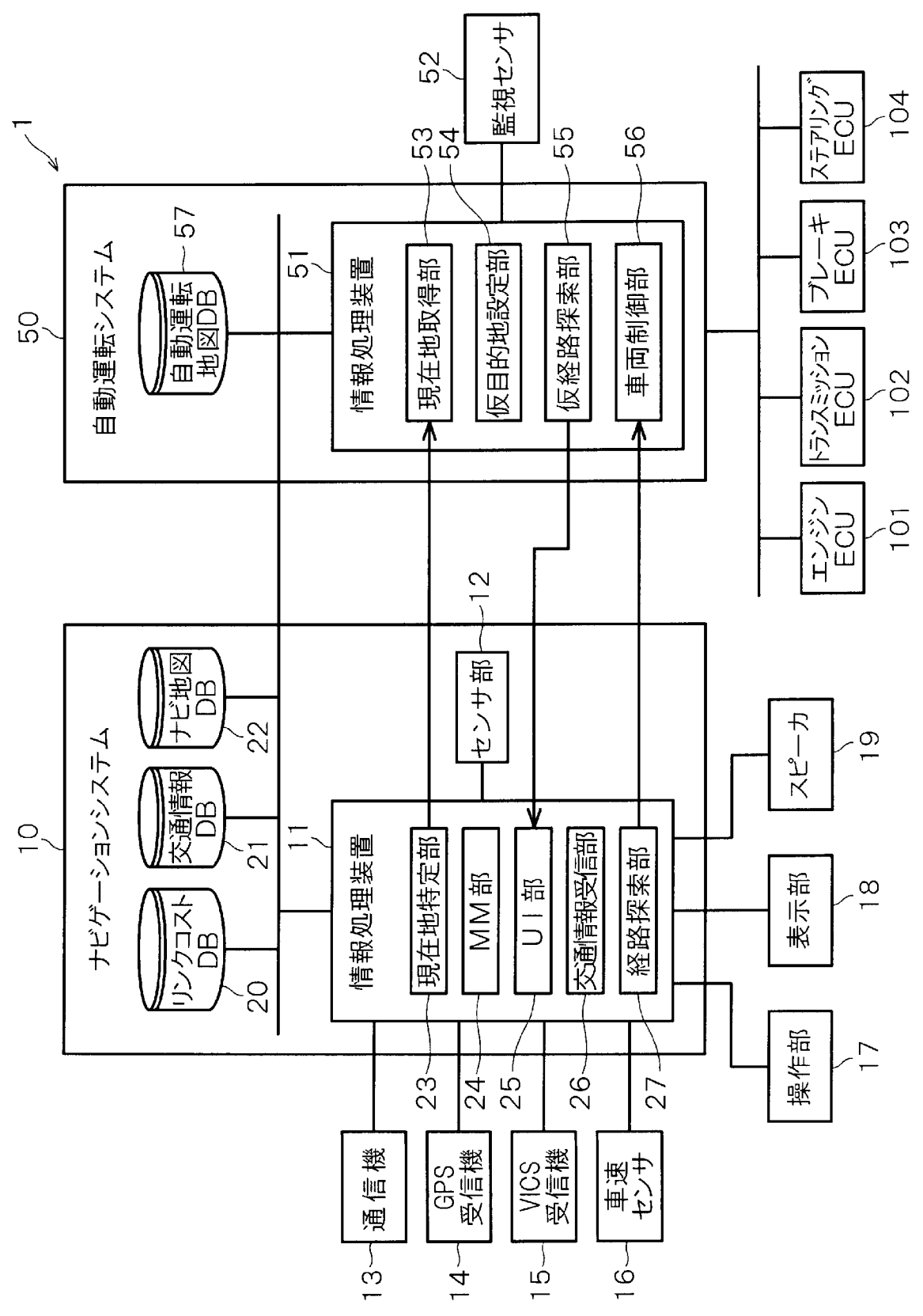
前記経路探索部による経路から前記現在地特定部による現在地が離脱した場合は、前記第 2 記憶部に記憶されている地図データに基づいて走行中の道路に沿った一定距離前方に仮目的地を設定する仮目的地設定部（54）と、

前記第 2 地図記憶部に記憶されている地図データに基づいて前記仮目的地までの仮経路を探索して設定する仮経路探索部（55）と、を備え、

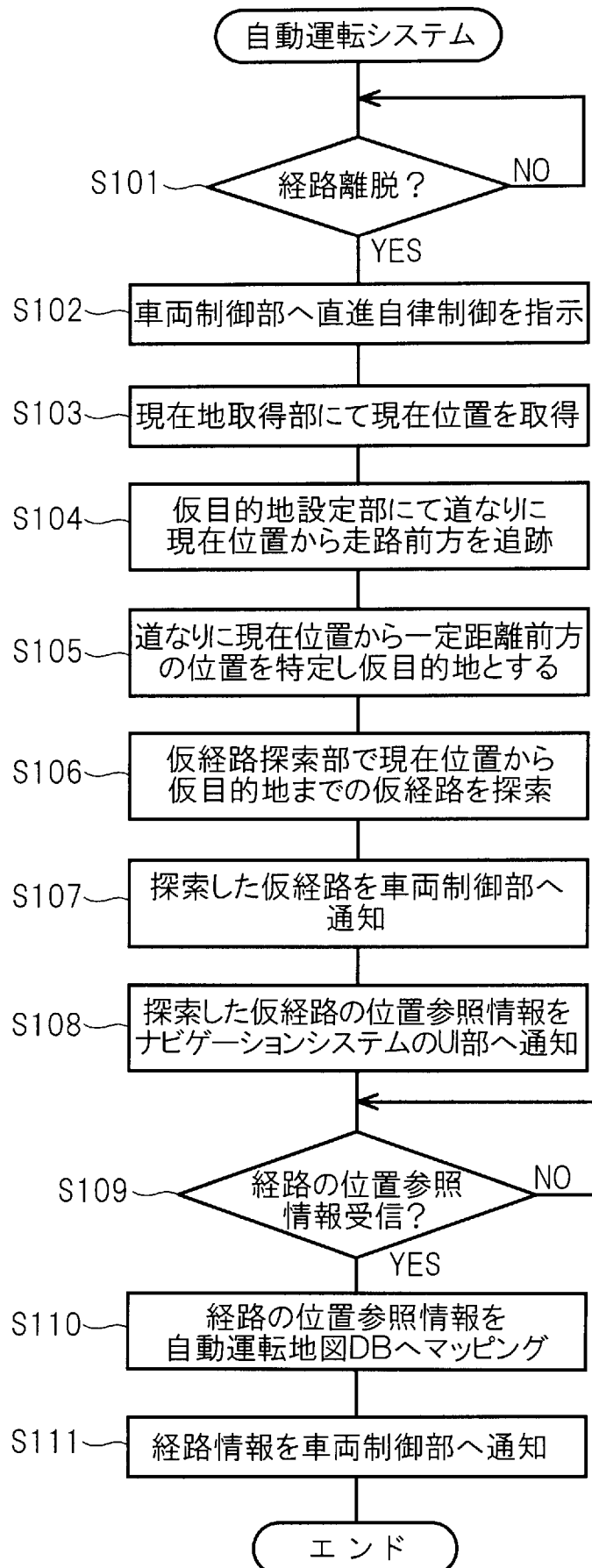
前記経路探索部は、前記仮目的地から前記目的地までの新たな経路を探索して前記仮経路の次の経路として設定し、

前記車両制御部は、前記仮目的地までは前記仮経路を追従し、前記仮目的地から前記目的地までは前記新たな経路を追従するように自動運転制御する車両用自動運転装置。

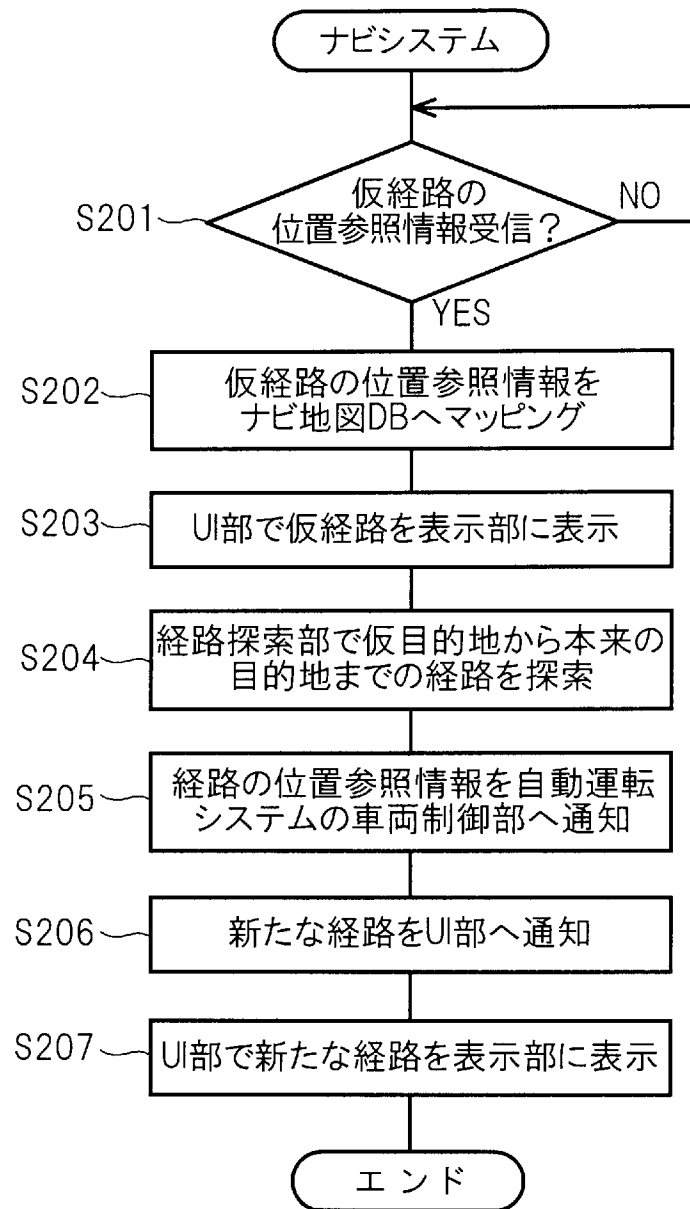
[図1]



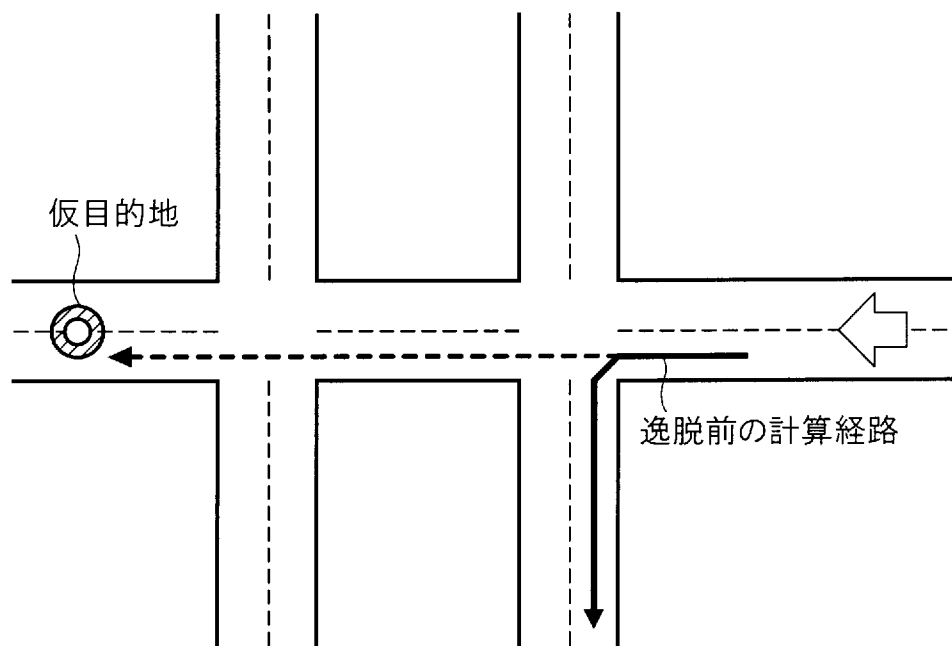
[図2]



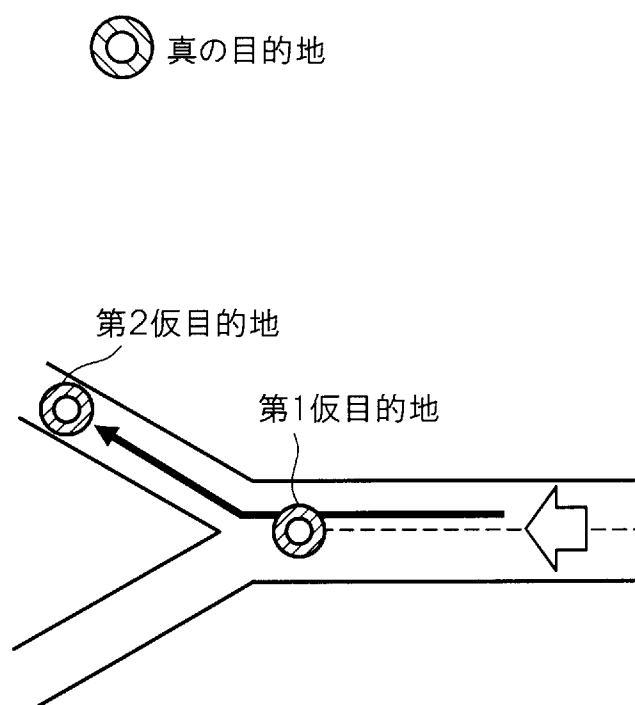
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/34(2006.01)i, G08G1/0969(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)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)

G01C21/34, G08G1/0969, G09B29/10

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 9-61181 A (Toyota Motor Corp.), 07 March 1997 (07.03.1997), paragraphs [0009], [0021] to [0028], [0047]; fig. 9 (Family: none)	1-2, 4-5
Y	WO 2014/073160 A1 (Denso Corp.), 15 May 2014 (15.05.2014), paragraph [0017] & JP 2014-95663 A	1-2, 4-5
Y A	JP 10-38596 A (Kenwood Corp.), 13 February 1998 (13.02.1998), paragraph [0012] (Family: none)	1-2, 4-5 3

☒ 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
22 December 2016 (22.12.16)

Date of mailing of the international search report
10 January 2017 (10.01.17)

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/JP2016/083096

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-98218 A (Mico Latta Inc.), 28 May 2015 (28.05.2015), paragraphs [0028], [0033] to [0042] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01C21/34(2006.01)i, G08G1/0969(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)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. G01C21/34, G08G1/0969, G09B29/10

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 9-61181 A（トヨタ自動車株式会社）1997.03.07, 段落 [0009], [0021] - [0028], [0047], 図9（ファミリーなし）	1-2, 4-5
Y	W0 2014/073160 A1（株式会社デンソー）2014.05.15, 段落 [0017] & JP 2014-95663 A	1-2, 4-5
Y A	JP 10-38596 A（株式会社ケンウッド）1998.02.13, 段落 [0012]（ファミリーなし）	1-2, 4-5 3

☒ 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
「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

22.12.2016

国際調査報告の発送日

10.01.2017

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）

岩田 玲彦

3H

8369

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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
Y	JP 2015-98218 A (みこらった株式会社) 2015.05.28, 段落 [0028], [0033] - [0042] (ファミリーなし)	5