

(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
2020年12月3日(03.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/240243 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) G01C 21/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/IB2019/000606

(22) 国際出願日: 2019年5月28日(28.05.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

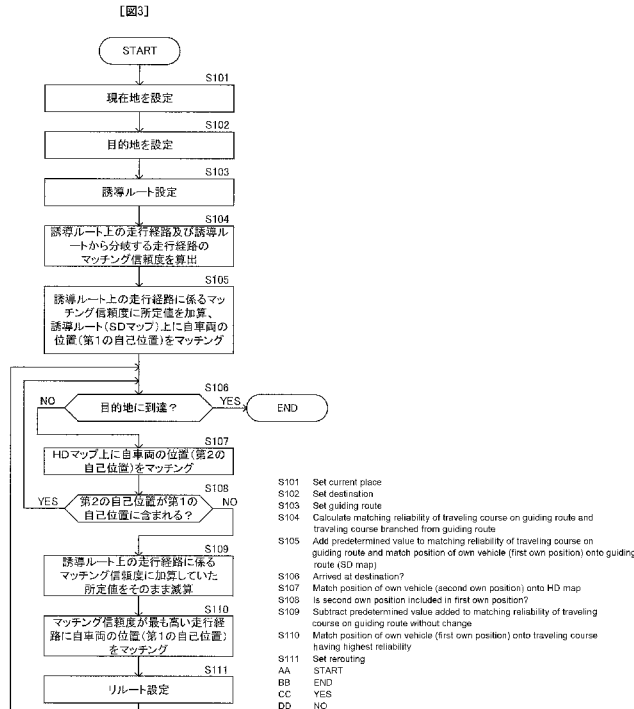
(71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP). ルノー エス. ア. エス.(RENAULT S.A.S.) [FR/FR]; 〒92100 ブローニュ・ビヤンクール ケルガロ13-15 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) 発明者: 武田航(TAKEDA, Wataru); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 畑山隼一(HATAYAMA, Junichi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 伊東哲也(ITO, Tetsuya); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 大橋克己(OHASHI, Katsumi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所, 外(GOTOH & PARTNERS et al.); 〒1000013 東京

(54) Title: NAVIGATION DEVICE, AUTONOMOUS DRIVING CONTROL DEVICE, AND NAVIGATION METHOD

(54) 発明の名称: ナビゲーション装置、自動運転制御装置、及びナビゲーション方法



(57) Abstract: Provided is a navigation device comprising: a route setting means that can set a guiding route for guiding an own vehicle to a destination on the basis of a first map including information on traveling courses and positional information of the own vehicle; and a matching means that matches the position of the own vehicle as a first own position onto the traveling course along which the own vehicle travels in the first map on the basis of the positional information of the own vehicle. The navigation system further comprises: a traveling lane detection means that matches the position of

京 都 千 代 田 区 霞 が 関 三 丁 目 3 番 1 号
尚友会館 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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)）

the own vehicle as a second own position onto a traveling lane on which the own vehicle travels in a second map on the basis of the second map including information on traveling lanes in the traveling course and the positional information of the own vehicle; and a determination means that determines whether or not the second own position is included in the first own position. When a guiding route has been set, the matching means matches the first own position onto the guiding route and, while the second own position is not included in the first own position, the matching means matches the first own position onto the first map on the basis of the positional information.

(57) 要約：走行経路の情報を含む第1のマップと、自車両の位置情報と、に基づいて、自車両を目的地まで誘導する誘導ルートを設定可能なルート設定手段と、自車両の位置情報に基づき、第1のマップにおいて自車両が走行している走行経路に自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングするマッチング手段と、を備えるナビゲーション装置において、走行経路内の走行車線の情報を含む第2のマップと、自車両の位置情報と、に基づき第2のマップにおいて自車両が走行している走行車線に自車両の位置を第2の自己位置としてマッチングする走行車線検出手段と、第2の自己位置が第1の自己位置に含まれるか否か判定する判定手段と、を備え、マッチング手段は、誘導ルートが設定された場合は誘導ルート上に第1の自己位置をマッチングし、その後、第2の自己位置が第1の自己位置に含まれなくなった場合は位置情報に基づいて第1のマップ上に第1の自己位置をマッチングする。

明 細 書

発明の名称：

ナビゲーション装置、自動運転制御装置、及びナビゲーション方法

技術分野

[0001] この発明は、ナビゲーション装置、自動運転制御装置、及びナビゲーション方法に関する。

背景技術

[0002] ナビゲーション装置は、自車両の位置を地図上にマッチングするとともに自車両の位置を示すマークを地図上に表示し、目的地が入力されることで当該目的地に接続する最適な組み合わせの走行経路を辿る誘導ルートを設定して当該地図上に表示することができる（WO／2018／109516号公報参照）。

発明の概要

[0003] しかし、誘導ルートに指定された一方の走行経路と誘導ルートに指定されていない他方の走行経路との分岐点を通過する場合であって自車両が当該他方の走行経路に進入した場合等、地図上の自車両の位置を自車両が実際に走行する走行経路に対応して迅速に再マッチングができない場合があった。

[0004] そこで、本発明は、地図上の自車両の位置を自車両が実際に走行する走行経路に対応して迅速な再マッチングが実行可能なナビゲーション装置、自動運転制御装置、及びナビゲーション方法を提供することを目的とする。

[0005] 本発明のある態様によれば、自車両の位置情報を検出する自車位置検出手段と、走行経路の情報を含む第1のマップと、前記自車両の前記位置情報と、に基づいて、前記自車両を目的地まで誘導する誘導ルートを設定可能なルート設定手段と、前記自車両の前記位置情報に基づき、前記第1のマップにおいて前記自車両が走行している前記走行経路に前記自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングするマッチング手段と、を備えるナビゲーション装置において、前記走行経路内の走行車線の情報を含む第2のマップと、前

記自車両の前記位置情報と、に基づき前記第2のマップにおいて前記自車両が走行している前記走行車線に前記自車両の位置を第2の自己位置としてマッチングする走行車線検出手段と、前記第2の自己位置が前記第1の自己位置に含まれるか否か判定する判定手段と、を備え、前記マッチング手段は、前記誘導ルートが設定された場合は前記誘導ルート上に前記第1の自己位置をマッチングし、その後、前記第2の自己位置が前記第1の自己位置に含まれなくなった場合は前記位置情報に基づいて前記第1のマップ上に前記第1の自己位置をマッチングする。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、本実施形態のナビゲーション装置が搭載された車両のブロック図である。

[図2]図2は、ナビゲーション装置、地図情報生成装置、自動運転制御装置のブロック図である。

[図3]図3は、ナビゲーション装置の制御フロー図である。

[図4]図4は、自動運転装置の制御フロー図である。

[図5]図5は、従来のナビゲーション装置において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルートに従って走行した場合を示す図である。

[図6]図6は、本実施形態のナビゲーション装置において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルートに従って走行した場合を示す図である。

[図7]図7は、従来のナビゲーション装置において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルートに従わずに走行した場合を示す図である。

[図8]図8は、本実施形態のナビゲーション装置において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルートに従わずに走行した場合を示す図（その1）である。

[図9]図9は、本実施形態のナビゲーション装置において、自車両の位置を地

図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルートに従わずに走行した場合を示す図（その２）である。

発明を実施するための形態

[0007] [本実施形態の基本構成]

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る自動運転支援システム１が搭載された車両の構成を示すブロック図である。本実施形態に係る自動運転支援システム１は、ナビゲーション装置１０により生成された目的地への誘導ルート９１（図５等参照）にしたがって車両の自動運転制御を実行可能とするものである。

[0008] 本実施形態の車両の自動運転は、後述のように、ドライバの入力にしたがって制御が開始され、ドライバがアクセル操作、ブレーキ操作及びハンドル操作をしなくても誘導ルート９１にしたがって車両を走行させるものである。ただし、自動運転制御中にドライバがアクセル操作、ブレーキ操作又はハンドル操作をすると、当該自動運転制御が停止又は一時的に中断され、ドライバによる各種操作が優先される。

[0009] 本実施形態の車両は、自動運転支援システム１と、エンジン制御装置２（ECM: Engine Control Module）と、ボディ制御装置３（BCM: Body Control Module）と、操舵制御装置４と、ブレーキ制御装置５と、トランスミッション制御装置６（TCM: Transmission Control Module）と、横滑り防止装置７（VDC: Vehicle Dynamics Control）等を備えている。自動運転支援システム１は、ナビゲーション装置１０と、地図情報生成装置１１と、自動運転制御装置１２を備えている。

[0010] ここで、ナビゲーション装置１０と、地図情報生成装置１１と、自動運転制御装置１２と、エンジン制御装置２と、ボディ制御装置３と、操舵制御装置４と、ブレーキ制御装置５と、トランスミッション制御装置６と、横滑り防止装置７等は、車載LANとしてのCANバス８（Controller Area Network）を介して通信可能に接続されている。

- [0011] エンジン制御装置 2 は、エンジン 2 1 の運転制御を実行するコントローラである。このエンジン制御装置 2 は、自動運転制御装置 1 2 や横滑り防止装置 7 等から出力される要求駆動力を実現するようにエンジン 2 1 を制御する。なお、エンジン 2 1（内燃機関）のみを走行駆動源として備える車両を例に挙げたが、電動モータのみを走行駆動源として備える電気自動車（燃料電池車を含む）や、エンジン 2 1 と電動モータとを組み合わせたものを走行駆動源として備えるハイブリッド車等に代えてもよい。
- [0012] ボディ制御装置 3 は、ドアロック装置 3 1 によるドアのロック・アンロックのほか、パッシブキーレス、リモコンキーレス等のキーレス機能、プッシュエンジンスタート等のエンジン始動機能、イモビライザ等のセキュリティ機能、ルームランプ、バッテリーセーバ等のタイマー機能、タイヤ空気圧モニタリングシステム等の安全機能等の各種機能を制御する。
- [0013] 操舵制御装置 4 は、電動パワーステアリングモータ 4 1 の制御を実行するコントローラである。この操舵制御装置 4 は、自動運転制御装置 1 2 等から出力される目標操舵角を実現するように、電動パワーステアリングモータ 4 1 を制御する。この電動パワーステアリングモータ 4 1 は、ステアリングのコラムシャフト（図示省略）に取り付けられたステアリングアクチュエータである。
- [0014] ブレーキ制御装置 5 は、ブレーキユニット 5 1 の制御を実行するコントローラである。このブレーキ制御装置 5 は、自動運転制御装置 1 2 や横滑り防止装置 7 等から出力される要求制動力を実現するようにブレーキユニット 5 1 を制御する。
- [0015] トランスミッション制御装置 6 は、オートマチックトランスミッション（A T）6 1 を制御するコントローラである。このトランスミッション制御装置 6 は、自動運転制御装置 1 2 や横滑り防止装置 7 等から出力される要求駆動力を実現するように、車速、アクセル開度、シフトポジション等から最適なギヤを演算して A T 6 1 の変速制御を実行する。
- [0016] 横滑り防止装置 7 は、車両の横滑りの防止を目的として、各種センサを使

用してドライバの運転操作と車両の動きを監視し車両の走行状態に応じてエンジン制御装置 2 に要求駆動力を出力し、ブレーキ制御装置 5 に要求制動力を出力する。

[0017] ナビゲーション装置 10、地図情報生成装置 11、自動運転制御装置 12 は、マイクロプロセッサ等の集積回路であり、A/D変換回路、D/A変換回路、中央演算処理装置（CPU、Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）及びRAM（Read Access Memory）等を備える。これらは、一つの集積回路に一体に構成してもよく、また互いに別体で構成してもよい。

[0018] ナビゲーション装置 10 は、車両が走行する種々の走行経路の情報を網羅した地図（SDマップ 102、図 2）を備えるとともに、自車両の現在の位置と目的地を結ぶ誘導ルート 91（図 5 等参照）を生成して地図上に表示するものである。またナビゲーション装置 10 は、自車両の位置を第 1 の自己位置として地図（SDマップ 102）上にマッチングさせるとともに、第 1 の自己位置を示すマーク 92（図 5 参照）を地図に表示する。

[0019] カメラ 13 は、車両前部、車両側部、及び車両後部等に設置され、車両前方、車両側方、及び車両後方等を撮影した画像データを地図情報生成装置 11 及び自動運転制御装置 12 に出力する。また、レーダ 14 は、車両前部、車両側部、及び車両後部等に設置され、車両前方、車両側方、及び車両後方等に存在する物体の反射点の極座標（距離及び位置）を、自動運転制御装置 12 に出力する。検知部 15（自車位置検出手段）は、GPS受信機、ジャイロセンサ、アクセルセンサ、車速センサ、方位センサ等の各種センサであり、自車両の位置を検出するため等に用いられる。

[0020] 地図情報生成装置 11 は、ナビゲーション装置 10 が生成した誘導ルート 91 に基づいて自動運転制御に用いる自動運転用地図情報を生成して自動運転制御装置 12 に出力する。

[0021] 自動運転制御装置 12 は、ナビゲーション装置 10 が生成した誘導ルート 91 に沿って自車両が走行するように、要求駆動力、要求制動力、目標操舵

角を算出する。自動運転制御装置 12 は、算出した要求駆動力を C A N バス 8 を通してエンジン制御装置 2 及びトランスミッション制御装置 6 に出力し、算出した要求制動力を C A N バス 8 を通してブレーキ制御装置 5 に出力し、算出した目標操舵角を C A N バス 8 を通して操舵制御装置 4 に出力する。

[0022] 図 2 は、ナビゲーション装置 10、地図情報生成装置 11、自動運転制御装置 12 のブロック図である。

[0023] ナビゲーション装置 10 は、ロケータ 101（マッチング手段）、S D マップ 102（第 1 のマップ）、入力部 103、表示部 104、演算部 105（ルート設定手段、信頼度算出手段）を備える。ロケータ 101 は、検知部 15（車速センサ、方位センサ、G P S 受信機等）からの信号に基づいて S D マップ 102 上の走行経路に自車両の位置を第 1 の自己位置としてマッチングさせ、第 1 の自己位置を表すマーク 92（図 5 等参照）を表示部 104 に表示する。

[0024] S D マップ 102 は、自車両が走行可能な様々な走行経路の情報を含む地図でありその一部（または全て）が表示部 104 に表示される。ロケータ 101 は、マッチングした第 1 の自己位置（マーク 92）が表示部 104 の画面の中央部（または最下部）に配置されるように S D マップ 102 の一部（または全て）を読み出して表示部 104 に出力する。また、ロケータ 101 は、第 1 の自己位置の情報を後述の判定部 122 に出力する。なお、S D マップ 102 はナビゲーション装置 10 に搭載してもよいが、サーバからダウンロードする構成としてもよい。

[0025] 演算部 105 は、入力部 103 から目的地の情報が入力されると、ロケータ 101 に入力された S D マップ 102 に基づいて、S D マップ 102 における現在地から目的地までを結ぶ誘導ルート 91 を生成して表示部 104 に表示する。また演算部 105 は、誘導ルート 91 の情報を後述の地図情報算出部 113（及び判定部 122）に出力する。

[0026] 誘導ルート 91 は、地図（S D マップ 102）に表示された走行経路（道路）であって自車両が現在地から目的地に到達するまでに経由する複数の走

行経路（例えば最短経路）を一つの線として結んだものである。よって表示部 104 では、自車両の周辺の道路（走行経路）を表す地図が表示され、当該地図上に目的地までの誘導ルート 91 と自車両の位置（第 1 の自己位置）を示すマーク 92 が表示される。

[0027] 詳細は後述するが、演算部 105 は、誘導ルート 91 上の走行経路及び当該走行経路から分岐する走行経路についてのマッチング信頼度を算出する。また演算部 105 は、誘導ルート 91 が設定された場合において、誘導ルート 91 の走行経路に係るマッチング信頼度に対して所定値を加算する演算を行う。さらに、演算部 105 は、判定部 122 から不一致信号が入力されるとマッチング信頼度に加算されていた所定値をそのまま減算する演算を行う。

[0028] より一般的には、演算部 105 は、誘導ルート 91 が設定された場合には、誘導ルート 91 が設定されていない場合と比較して、誘導ルート 91 に係るマッチング信頼度を高い値に設定することもでき、その後判定部 122 から不一致信号が入力されると演算部 105 は誘導ルート 91 に係るマッチング信頼度を誘導ルート 91 の設定前のマッチング信頼度に設定する。

[0029] 地図情報生成装置 11 は、ロケータ 111、マップマネージャ 112、地図情報算出部 113 を備える。

[0030] HDマップ 114（第 2 のマップ）は、例えば SDマップ 102 が網羅する走行経路の情報の少なくとも一部を共有するとともに、当該走行経路中の走行車線（レーン）の情報を包含する高精度の地図であり、サーバに格納されている。HDマップ 114 が網羅する走行経路は、高速道路等の自動車専用道路や一部の一般道路が対象となるが、SDマップ 102 と同じ範囲の走行経路を対象としてもよい。

[0031] ロケータ 111 は、検知部 15 からの信号、さらにカメラ 13 から出力された画像データから、HDマップ 114 上の走行経路及び当該走行経路内の走行車線（レーン）を検出（識別）し、HDマップ 114 上に自車両の位置を第 2 の自己位置としてマッチングする。ここで、第 2 の自己位置は、自車

両が走行する走行経路の情報と当該走行経路において自車両が走行する走行車線の情報を包含する。

[0032] マップマネージャ 112 は、ロケータ 111 がマッチングした第 2 の自己位置（またはロケータ 111 が検出（識別）した走行経路及び走行車線の情報）から、第 2 の自己位置（現在の自車両の位置）から所定距離（例えば 7 キロ）先までの当該走行経路及び走行車線の高精度地図情報を HD マップ 114 からダウンロードする。なお、HD マップ 114 は、地図情報生成装置 11（自車両）に搭載してもよい。

[0033] 地図情報算出部 113 は、ナビゲーション装置 10 から入力された誘導ルート 91 の情報と、マップマネージャ 112 から入力された高精度地図情報と、ロケータ 111 がマッチングした第 2 の自己位置に基づいて現在の自車両の位置から所定距離（例えば 7 キロ）において自車両の自動運転を行うための自動運転用地図情報を生成する。

[0034] 自動運転制御装置 12 は、自動運転制御部 121 と、判定部 122 を備える。自動運転制御部 121 は、カメラ 13 から出力された画像データやレーダ 14 から出力された反射点の情報を処理し、自車両の周囲の他車両等の物体を認識すると共に、道路の白線や縁石や分岐点等を認識する。また、自動運転制御部 121 は、認識した物体を回避しつつ、ロケータ 111 がマッチングした第 2 の自己位置（現在の自車両の位置）と、自動運転用地図情報とを参照し、前記のように要求駆動力、要求制動力、目標操舵角を算出して CAN バス 8 に出力する。

[0035] 判定部 122 は、ロケータ 101 から入力された第 1 の自己位置の情報とロケータ 111 から入力された第 2 の自己位置とを比較し、第 2 の自己位置が第 1 の自己位置に含まれているか否かを判断し、含まれる場合は一致信号をロケータ 101 に出力し、含まれない場合は不一致信号をロケータ 101 に出力する。

[0036] なお、ロケータ 111 が、自車両の位置が HD マップ 114 の範囲外であると判断した場合、マップマネージャ 112、地図情報算出部 113 は作動

せず、自動運転制御装置 1 2 も作動しない。

[0037] ところで、ロケータ 1 0 1 は、検知部 1 5 からの信号により自車両の位置を常時検出しているが、誘導ルート 9 1 が生成されると、後述のように、判定部 1 2 2 から一致信号が入力されていることを条件に、SD マップ 1 0 2 上に第 1 の自己位置（自車両の仮想的な位置）をマッチングし、当該第 1 の自己位置を示すマーク 9 2 を誘導ルート 9 1 上に表示する。この場合、ロケータ 1 0 1 は、例えば検知部 1 5 による自車両の検出位置から最短となる誘導ルート 9 1 上の位置に第 1 の自己位置をマッチングし、当該第 1 の自己位置を示すマーク 9 2 を表示する。

[0038] ここで、ロケータ 1 0 1 の位置精度（位置分解能）、即ち第 1 の自己位置の位置精度は、SD マップ 1 0 2 の解像度（SD マップ 1 0 2 を構成する最小単位の地図要素の寸法）に依存し、当該解像度は例えば GPS の測位分解能程度となっている。よって SD マップ 1 0 2 における第 1 の自己位置は、点ではなく、たとえば自車両が走行している走行経路の中央を中心とした所定の領域内のいずれかの位置と定義される。ここで、所定の領域とは、例えば SD マップ 1 0 2 の解像度に依存した寸法を持つ円や矩形（若しくは幅方向に広がった帯）等が該当する。

[0039] 一方、ロケータ 1 1 1 の位置精度（位置分解能）、即ち第 2 の自己位置の位置精度は、HD マップ 1 1 4 の解像度（HD マップ 1 1 4 を構成する最小単位の地図要素の寸法）に依存し、当該解像度は、例えば走行車線の幅程度となっている。よって、HD マップ 1 1 4 における第 2 の自己位置も、点ではなく、たとえば自車両が走行している走行車線の中央を中心とした所定の領域内のいずれかの位置と定義される。ここで、所定の領域とは、例えば HD マップ 1 1 4 の解像度に依存した寸法を持つ円や矩形（若しくは幅方向に広がった帯）等が該当する。

[0040] よって、判定部 1 2 2 では、例えば、第 2 の自己位置を示す円（矩形）が第 1 の自己位置を示す円（矩形）に重なる場合には一致信号をロケータ 1 0 1 に出力し、第 2 の自己位置を示す円（矩形）が第 1 の自己位置を示す円（

矩形）に重ならない場合には不一致信号をロケータ１０１に出力するという制御を行っている（図８参照）。なお、ロケータ１１１とロケータ１０１は共通のハードウェアにより構築し、交互に計算できるようにしてもよい。

[0041] 自動運転制御装置１２では、判定部１２２が一致信号を出力する限りドライバの選択により自車両の自動運転が可能となっており、ドライバのドライブ操作等により自動運転は解除される。

[0042] ところで、誘導ルート９１上に分岐点がある場合であって分岐角度が小さい場合に自車両が実際に走行している一方の走行経路ではなく他方の走行経路に自車両の位置がマッチングされ、上記の自動運転が困難となる場合がある。したがって、本実施形態では、以下のようにマッチング信頼度（＋所定値）を適用して自車両の位置のマッチングを確実にできるようにしている。

[0043] [本実施形態の制御フロー]

図３を参照して、ナビゲーション装置１０の制御フローについて説明する。ここでは、自車両が走行する走行経路が、例えば高速道路であって、目的地までＳＤマップ１０２のみならずＨＤマップ１１４により網羅され、自車両の走行する走行経路（走行車線含む）及び当該走行経路から分岐する走行経路（走行車線含む）がＨＤマップ１１４により検出（識別）可能であることを前提に説明する。

[0044] ステップＳ１０１において、ロケータ１０１は、検知部１５（検知部１５による位置の検出＝自車位置検出ステップ）からの信号に基づいて自車両の位置をＳＤマップ１０２の走行経路上に第１の自己位置としてマッチングし、第１の自己位置を示すマーク９２を表示部１０４に表示する。

[0045] ステップＳ１０２において、演算部１０５は、入力部１０３から目的地の情報が入力されると、目的地をＳＤマップ１０２上に設定する。ステップＳ１０３において、演算部１０５は、現在地から目的地までを結ぶ誘導ルート９１を設定する（ルート設定ステップ）。

[0046] ステップＳ１０４において、演算部１０５は、誘導ルート９１上の走行経路Ａ（図５等参照）と当該走行経路から分岐する走行経路Ｂ（図５等参照）

のマッチング信頼度を算出する。マッチング信頼度とは、少なくとも一つの
前記走行経路について当該走行経路を自車両が走行している確からしさを示
す値として定義される。ここでは、マッチング信頼度は、誘導ルート 9 1 上
の走行経路 A、及び当該走行経路 A から分岐する走行経路 B について、各走
行経路を走行する可能性の指標として算出される。マッチング信頼度は、ロ
ケータ 1 0 1（またはロケータ 1 1 1）が走行経路 A 及び走行経路 B のいず
れかを自車両が走行しているかを検知部 1 5 からの信号等を用いて判断でき
るようになるまでの間、自車両が走行している走行経路を推定するための指
標として用いられる。マッチング信頼度は、現在まで走行してきた走行経路
の軌跡、車速、操舵角度、2つの走行経路の分岐点における分岐の角度、当
該2つの走行経路間の距離等により算出される。

[0047] 例えば、マッチング信頼度が 1 0 0 % の走行経路 A があった場合は、分岐
点から当該走行経路 A に自車両は確実に進入すると判断し、自車両が分岐点
から当該走行経路 A に進入する際に第 1 の自己位置が S D マップ 1 0 2 上の
当該走行経路 A にマッチングされ当該第 1 の自己位置を示すマーク 9 2 も確
実に S D マップ 1 0 2 上の当該走行経路 A 上に進入するように表示される。
一方、マッチング信頼度が 0 % の走行経路 B があった場合は、当該走行経路
B に自車両は進入しないと判断し、自車両が分岐点から目的の走行経路 A を
走行する際に第 1 の自己位置が S D マップ 1 0 2 上の当該走行経路 B にマッ
チングされることはなく、第 1 の自己位置を示すマーク 9 2 も S D マップ 1
0 2 上の当該走行経路 B に表示されることはない。

[0048] また、例えば誘導ルート 9 1 上の走行経路 A に対してほぼ直角に分岐する
走行経路 B があった場合、ロケータ 1 0 1 は走行経路 A と走行経路 B をほぼ
確実に区別できるので走行経路 A のマッチング信頼度は 1 0 0 % に極めて近
い値となり、走行経路 B のマッチング信頼度は 0 % に近い値となる。この場
合も、自車両が走行経路 A を走行する際に第 1 の自己位置が S D マップ 1 0
2 上の走行経路 A にほぼ確実にマッチングされ、第 1 の自己位置を示すマー
ク 9 2 もほぼ確実に S D マップ 1 0 2 上の走行経路 A 上に表示される。この

場合、マッチング信頼度に対して後述の所定値を加算する必要はない。

[0049] 一方、分岐点の形状等により、誘導ルート 9 1 上の走行経路 A と誘導ルート 9 1 から分岐した走行経路 B において、マッチング信頼度が互いに近接する場合がある。これは、誘導ルート 9 1 上の走行経路 A と走行経路 B とのなす角度が狭く分岐点を通過した後も走行経路 A 及び走行経路 B が互いに近接した状態が長く続く場面において発生し得る。

[0050] さらに、走行経路 A のマッチング信頼度よりも走行経路 B のマッチング信頼度のほうが高くなる場合も発生する。この場合、自車両が分岐点の通過後、走行経路 A に進入しても、第 1 の自己位置が S D マップ 1 0 2 の走行経路 B にマッチングされる可能性が第 1 の自己位置が走行経路 A にマッチングされる可能性よりも高くなる。

[0051] そこで、ステップ S 1 0 5 において、演算部 1 0 5 は、誘導ルート 9 1 上の走行経路 A に係るマッチング信頼度に所定値を加算して誘導ルート 9 1 上の走行経路 A にマッチングできるようにしている（マッチングステップ）。ここで所定値（高い値）は、誘導ルート 9 1 上の走行経路のマッチング信頼度（例えば初期値が 9 5 %、図 6 参照）を 1 0 0 % 以上にする任意の値（例えば 5 %、図 6 参照）とすることができる。これにより、ロケータ 1 0 1 は第 1 の自己位置を S D マップ 1 0 2 の走行経路 A に無条件で、すなわち走行経路 B のマッチング信頼度と比較することなく、迅速且つ確実にマッチングさせることができる。

[0052] ステップ S 1 0 6 において、ロケータ 1 0 1（演算部 1 0 5 等他のナビゲーション装置 1 0 の構成要素でもよい）は、第 1 の自己位置（自車両の位置）が目的地の位置と一致するか否か、即ち自車両が目的地に到達したかを判断し、Y E S であればナビゲーションを終了し、N O であれば次のステップ S 1 0 7 に移行する。

[0053] ステップ S 1 0 7 において、ロケータ 1 1 1 は、検知部 1 5 からの信号及びカメラ 1 3 からの画像データを参照し、自車両が走行する走行経路中の走行車線の位置を H D マップ 1 1 4 上の第 2 の自己位置としてマッチングする

（走行車線検出ステップ）。

- [0054] ステップS 1 0 8において、判定部 1 2 2は、ロケータ 1 1 1がマッチングした第2の自己位置が、ロケータ 1 0 1がマッチングした第1の自己位置に含まれる（重なる）か否かを判断し（判定ステップ）、YES（走行経路Aを走行していると判断する）であればステップS 1 0 6に戻り、NO（走行経路Bを走行していると判断する）であればステップS 1 0 9に移行する。ここで、第2の自己位置が、第1の自己位置（誘導ルート9 1）に含まれない場合とは、ドライバのドライブ操作により自車両が誘導ルート9 1から外れた場合等がある。
- [0055] ステップS 1 0 9において、判定部 1 2 2はロケータ 1 0 1及び演算部 1 0 5に不一致信号を出力する。演算部 1 0 5は、不一致信号が入力されると誘導ルート9 1上の走行経路Aに係るマッチング信頼度に加算していた所定値を減算する（図8参照）。
- [0056] ステップS 1 1 0において、ロケータ 1 0 1は、SDマップ1 0 2においてマッチング信頼度の最も高い走行経路B（例えば9 8%、図8参照）に自車両の位置を第1の自己位置としてマッチング（マッチングステップ）する。これにより、第1の自己位置を示すマーク9 2が走行経路A（例えば9 5%、図8参照）上から走行経路B上に切り替わる。またこのとき、演算部 1 0 5は、新たな誘導ルート9 1となった走行経路Bに係るマッチング信頼度に所定値を加算してもよい。
- [0057] ステップS 1 1 1において、ロケータ 1 0 1は、リルート設定を行い、現在の自車両の位置から目的地までの誘導ルート9 1を更新し、ステップS 1 0 6に戻る。これにより、ロケータ 1 0 1は、更新後の誘導ルート9 1上に自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングし、第1の自己位置をマーク9 2により表示する。
- [0058] なお、前記のように、演算部 1 0 5は、誘導ルート9 1の情報を判定部 1 2 2に出力し、ロケータ 1 1 1は、自車両が走行している走行経路中の走行車線の情報を判定部 1 2 2に出力することができる。よって、ステップS 1

08において、判定部122は、ロケータ111が検知した走行車線（走行経路）が、誘導ルート91に含まれる否か判断し、YES（走行経路Aを走行していると判断する）であればステップS106に戻り、NO（走行経路Aを走行していないと判断する）であればステップS109に移行する制御も可能である。

[0059] また、前記の所定値は、誘導ルート91上の走行経路Aのマッチング信頼度（例えば初期値が95%）が、少なくとも当該走行経路Aから分岐する走行経路B（例えば98%）のマッチング信頼度よりも高くする任意の値（例えば4.5%）とすることもできる。これにより、ステップS105において、ロケータ101は、走行経路Aのマッチング信頼度（例えば、99.5%）と走行経路Bのマッチング信頼度（例えば98%）を比較した上で、マッチング信頼度が高い走行経路Aを選択して第1の自己位置をSDマップ102に確実にマッチングさせることができる。さらに、ステップS109において、演算部105は、誘導ルート91に係るマッチング信頼度（高い値）を誘導ルート91の設定前のマッチング信頼度（当該高い値よりも低い値）に設定することができる。

[0060] [自動運転装置の制御フロー]

図4は、自動運転装置の制御フロー図である。自動運転制御のオン・オフに関する制御フローについて説明する。ステップS201において、自動運転制御部121（自動運転制御装置12）は、判定部122が一致信号を出力しているか否か、すなわちロケータ111によりマッチングされた第2の自己位置が、ロケータ101にマッチングされた第1の自己位置に含まれるか否かを判断し、YESとなった場合にステップS202に移行する。

[0061] ステップS202において、自動運転制御部121は、自動運転可能と判断し、ドライバの選択により自動運転を開始する。自動運転制御部121は、ドライバがドライブ操作を行った場合（ステップS203でYES）、第2の自己位置（自車両の位置）がHDマップ114上にはない場合（ステップS204でYES）、自車両が目的地に到達した場合（ステップS205

でYES)、自動運転を解除する(ステップS206)。一方、自動運転制御部121は、ステップS203、ステップS204、ステップS205でいずれもNOである限り自動運転を継続する。

[0062] [本実施形態の動作]

図5は、従来のナビゲーション装置において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルート91に従って走行した場合を示す図である。図6は、本実施形態のナビゲーション装置10において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルート91に従って走行した場合を示す図である。

[0063] 図5では、走行経路Aと走行経路Bとの分岐点を包含する誘導ルート91において当該誘導ルート91が分岐点から走行経路Aに進入するように設定され、自車両が実際に走行経路Aに進入する場合を考える。ここでは、ロケータ111(HDマップ114)による自車両の位置のマッチング、及び演算部105によるマッチング信頼度の算出は考慮しないものとする。

[0064] 前記のように自車両の位置は点で定まるものではなく、地図(SDマップ102)の解像度(GPS測位誤差相当)等を考慮して所定の位置(例えば、走行経路の幅方向の中央)を中心とした所定の領域として現され、例えば所定の半径の第1の円93(矩形でもよい、以下も同様)により表わされる。したがって、自車両の位置のみならず地図(SDマップ102)上の自車両の位置(第1の自己位置)も点ではなく、走行経路の任意の位置(例えば幅方向の中央の位置)を中心として所定の半径の第2の円94により表わされる。ここで、第1の円93は自車両の位置の測定誤差範囲に相当し、第2の円94は第1の自己位置のマッチングが有効と判断できる有効マッチング範囲に相当するが、どちらも同じ径を有する。なお、マーク92は、便宜上第1の自己位置を第2の円94の中心の一点として表示しているが、実際には第2の円94のいずれかの位置を指すものである。

[0065] よって、第1の円93(測定誤差範囲)と第2の円94(有効マッチング範囲)とが互いに重なる条件では、ロケータ101は自車両が走行経路Aを

走行しているか走行経路Bを走行しているか区別が困難であり、実際に自車両が分岐点から走行経路Aに進入したとしても、自車両が走行経路Bに進入したと誤認し、第1の自己位置を走行経路Bにマッチングしてしまう場合がある。この場合、第1の円93及び第2の円94が互いに重なることなく分離する距離まで移動して初めて誤認が解消され、第1の自己位置が走行経路Aにマッチングされる。このような現象が発生する場合、自車両の位置と地図（SDマップ102）上の第1の自己位置と関係が不明確になるので、自動運転が停止する。

[0066] 本実施形態では、図6の上図に示す様に、走行経路A、及び走行経路Bのマッチング信頼度「R」を算出し、マッチング信頼度「R」が最も高い走行経路A（マッチング信頼度：R＝98％）に第1の自己位置をマッチングさせている。これにより、地図（SDマップ102）上の第1の自己位置を分岐点から最もマッチング信頼度の高い走行経路Aに容易にマッチングさせることができ、走行経路B（マッチング信頼度：R＝95％）へのマッチングを回避できる。

[0067] しかし、図6の下図に示す様に、誘導ルート91上の走行経路Aのマッチング信頼度「R＝95」よりも走行経路Aから分岐する走行経路Bのマッチング信頼度「R＝98」の方が高い場合も発生する。この場合は、第1の自己位置が分岐点から走行経路Bにマッチングされる可能性が、走行経路Aにマッチングされる可能性よりも高くなる。

[0068] そこで、本実施形態（演算部105）では、誘導ルート91上の走行経路Aに係るマッチング信頼度「R」に対して所定値（例えば「5％」）を加算して、誘導ルート91上の走行経路Aが最も高くなるように、すなわち当該走行経路Aから分岐する走行経路Bのマッチング信頼度の方が低くなるように設定している。これにより、ロケータ101は、走行経路Aと走行経路Bのマッチング信頼度を比較しつつ第1の自己位置を走行経路Aに容易にマッチングさせ、第1の自己位置を表示するマーク92を分岐点から走行経路Aに容易に進入させることができる。特に図6の下図に示す様に、マッチング

信頼度を「 $R = 100\%$ 」とすることで、走行経路Aと走行経路Bのマッチング信頼度の比較をすることなく、第1の自己位置を走行経路Aに無条件で確実にマッチングさせ、第1の自己位置を表示するマーク92を分岐点から確実に走行経路Aに進入させることができ、分岐点を通過後も誘導ルート91上にマーク92を表示するとともに、自動運転を継続して行うことができる。

[0069] 図7は、従来のナビゲーション装置において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルート91に従わずに走行した場合を示す図である。

[0070] 次に、誘導ルート91が設定されているにも関わらず、ドライバのドライブ操作により自車両が分岐点から誘導ルート91上の走行経路Aではなく走行経路Bに進入した場合を考える。

[0071] 自車両が分岐点を通過する時刻を T_0 とし、このときドライブ操作により自動運転が解除されるものとする。また、現在の自車両の位置を示す第1の円93とマッチングされた第1の自己位置を示す第2の円94は、 T_0 において同心で配置されているものとする。

[0072] 図7の上図に示すように、第1の円93と第2の円94が互いに重なることなく分離する時刻を T_a とすると、時刻 $T_{a'}$ ($T_0 < T_{a'} < T_a$)では、第1の円93と第2の円94が未だ重なっているので、ロケータ101にとって、自車両が走行経路Aを走行しているか走行経路Bを走行しているか区別が困難になっており、最大で時刻 T_a の直前まで第1の自己位置（第2の円94）が走行経路Aにマッチングされ、誘導ルート91が走行経路Aに設定される場合がある。図7の下図に示すように、時刻 T_a 以降においては第1の円93と第2の円94が互いに重なることなく分離するので、ロケータ101は第1の自己位置のマッチング位置を走行経路Aから走行経路Bに切り替え、リルート設定を行うことができる。いずれにしても、時刻 T_0 から T_a までの間は、第1の自己位置は不安定となるので、自動運転を行うことはできない。

[0073] 図8は、本実施形態のナビゲーション装置10において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルート91に従わずに走行した場合を示す図（その1）である。前記のように、本実施形態では、ロケータ101によりSDマップ102上にマッチングされた第1の自己位置（誘導ルート91上の自車両の仮想的な位置）と、ロケータ111によりHDマップ114上にマッチングされた第2の自己位置（現在の自車両の位置）を比較し、第2の自己位置が第1の自己位置に含まれるか否か（第1の自己位置が第2の自己位置を含むか）を判断している。すなわち、本実施形態では、ロケータ111が、SDマップ102の解像度よりも高い解像度を有するHDマップ114において自車両の位置を第2の自己位置としてマッチングしており、当該第2の自己位置が、ロケータ101がマッチングした第1の自己位置に含まれる否かを判断している。したがって、図8の上図に示すように、第2の自己位置を示す第3の円95は図7に示す第1の円93（測定誤差範囲）よりも径が小さくなるので、第3の円95と第2の円94が互いに重なることなく分離するまでの時間（ $T_b - T_0$ ）は、第1の円93と第2の円94が互いに重なることなく分離するまでの時間（ $T_a - T_0$ ）よりも短くなる。

[0074] また、図8の下図に示すように、本実施形態では、時刻 T_a よりも早い時刻 T_b において判定部122が不一致信号を出力（図3、ステップS108）することができる。そして、本実施形態では、判定部122が不一致信号を出力すると、誘導ルート91上の走行経路Aに係るマッチング信頼度「R」に加算していた所定値「5%」をそのまま減算し（図3、ステップS109）、マッチング信頼度が最も高い走行経路B（マッチング信頼度： $R = 98\%$ ）に自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングする（図3、ステップS110）。したがって、図8の下図に示すように、ロケータ101は、ロケータ101がマッチングした第1の自己位置が自ら誤りであると認識できる時刻 T_a より前となる、時刻 T_b において走行経路Bに第1の自己位置をマッチングすることができ、演算部105は第1の自己位置（マーク9

2を配置した位置)を基点としてリルート設定(図3、ステップS111)を行うことができる。

[0075] したがって、本実施形態では、SDマップ102よりも高精度(高解像度)なHDマップ114上にマッチングされた第2の自己位置(第3の円95)が、SDマップ102上にマッチングされた第1の自己位置(第2の円94)に含まれるか否かを検出するので、SDマップ102上にマッチングされた第1の自己位置(第2の円94)が、検知部15により検知される現在の自車両の位置(第1の円93)に含まれるか否かを検出する場合よりも迅速に検出できるので、迅速な再マッチングを実行して(マッチングの不整合を短時間で解消して)リルート設定が可能となり、自動運転も短時間で再開させることができる。

[0076] 図9は、本実施形態のナビゲーション装置10において、自車両の位置を地図上にマッチングした場合であって、自車両が誘導ルート91に従わずに走行した場合を示す図(その2)である。

[0077] 図9は、ロケータ101がHDマップ114を用いて自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングした場合の図となっている。このとき、図2においてSDマップ102の代わりにHDマップ114がロケータ101に接続され、カメラ13が出力される画像データもロケータ101に出力されるものとする。よって、ロケータ101は、自車両が走行している走行経路のみならず走行経路中の走行車線も識別するようにHDマップ114上に自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングすることができる。したがって、HDマップ114に基づく第1の自己位置は、SDマップ102に基づく第1の自己位置よりも高い位置精度(位置分解能)となる。

[0078] よって、図9の上図に示すように、HDマップ114に基づく第1の自己位置は第4の円96により表されるが、これがSDマップ102に基づく第1の自己位置を示す第2の円94(図8)よりも径の小さい円であって、例えば第3の円95と同じ径の円として表すことができる。

[0079] この場合、第4の円96と第3の円95が互いに重なることなく分離する

までの時間 ($T_c - T_0$) は、第2の円94 (図8) と第3の円95 (図8) が互いに重なることなく分離するまでの時間 ($T_b - T_0$)、及び第2の円94 (図7) と第1の円93 (図7) が互いに重なることなく分離するまでの時間 ($T_a - T_0$) よりも短くなる。したがって、図9の下図に示すように、ロケータ101がHDマップ114を用いて自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングする場合は、さらに短時間でマッチングの不整合を解消してリルート設定が可能となり、自動運転もさらに短時間で再開させることができる。

[0080] [本実施形態の効果]

自車両の位置情報を検出する自車位置検出手段 (検知部15) と、走行経路の情報を含む第1のマップ (SDマップ102) と、自車両の位置情報に基づいて、自車両を目的地まで誘導する誘導ルート91を設定可能なルート設定手段 (演算部105) と、自車両の位置情報に基づき、第1のマップ (SDマップ102) において自車両が走行している走行経路に自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングするマッチング手段 (ロケータ101) と、を備えるナビゲーション装置10において、走行経路内の走行車線の情報を含む第2のマップ (HDマップ114) と、自車両の位置情報と、に基づき第2のマップ (HDマップ114) において自車両が走行している走行車線に自車両の位置を第2の自己位置としてマッチングする走行車線検出手段 (ロケータ111) と、第2の自己位置が第1の自己位置に含まれるか否かを判定する判定手段 (判定部122) と、を備え、マッチング手段 (ロケータ101) は、誘導ルート91が設定された場合は誘導ルート91上に第1の自己位置をマッチングし、その後、第2の自己位置が第1の自己位置に含まれなくなった場合は位置情報に基づいて第1のマップ (SDマップ102) 上に第1の自己位置をマッチングする。

[0081] 上記構成により、第1のマップ (SDマップ102) よりも高精度 (高解像度) な第2のマップ (HDマップ114) 上にマッチングされた第2の自己位置が、第1のマップ (SDマップ102) 上にマッチングされた第1の

自己位置に含まれるか否かを検出するので、第１のマップ（ＳＤマップ１０２）上にマッチングされた第１の自己位置が、検知部１５により検知される現在の自車両の位置に含まれるか否かを検出する場合よりも迅速に検出できるので、迅速な再マッチングを実行する（マッチングの不整合を短時間で解消する）ことが可能なナビゲーション装置１０となる。

[0082] 本実施形態において、第２のマップは、第１のマップよりも高解像度である。これにより、第１のマップよりも高解像度の第２のマップにマッチングされた第２の自己位置が、第１のマップ（誘導ルート）上のマッチングされた第１の自己位置に含まれる否かを判断するので、例えば第１のマップにマッチングされた第２の自己位置が、第１のマップ（誘導ルート）上のマッチングされた第１の自己位置に含まれる否かを判断する場合よりも、迅速な再マッチングを実行（マッチングの不整合を短時間で解消）することができる。

[0083] 本実施形態において、第１のマップは自車両の位置がマッチングされる走行車線の情報を含まず、第２のマップは自車両の位置がマッチングされる走行車線の情報を含む。これにより、第１のマップから走行車線の情報を省略することで、第１のマップの情報量を削減できるので第１のマップの読み出しを迅速に行うことができる。また第２のマップは走行車線の情報を含むので高解像度の情報となるが、第２の自己位置を包含する一部の情報のみが用いられるので、ナビゲーション装置１０に対する負担を軽減できる。

[0084] 本実施形態において、自車両の位置情報と走行経路の情報と、に基づき、少なくとも一つの走行経路について当該走行経路を自車両が走行している確からしさを示す値であるマッチング信頼度を算出する信頼度算出手段（演算部１０５）と、を備え、マッチング手段（ロケータ１０１）は、マッチング信頼度に基づいて走行経路に第１の自己位置をマッチングする。

[0085] 上記構成により、マッチング手段（ロケータ１０１）は、自車両が分岐点から一方の走行経路に侵入した時点から第１のマップ（ＳＤマップ１０２）における当該走行経路に第１の自己位置を容易にマッチングさせることがで

きる。

- [0086] 本実施形態において、マッチング手段（ロケータ１０１）は、マッチング信頼度が最も高い走行経路に第１の自己位置をマッチングする。上記構成により、マッチングをするための演算を簡易化することができる。
- [0087] 本実施形態において、信頼度算出手段（演算部１０５）は、誘導ルート９１が設定された場合には、誘導ルート９１が設定されていない場合と比較して、誘導ルート９１に係るマッチング信頼度を高い値に設定する。
- [0088] 上記構成において、誘導ルート９１設定後の誘導ルート９１上の走行経路（走行経路）のマッチング信頼度は、少なくとも当該走行経路（走行経路Ａ）から分岐する走行経路（走行経路Ｂ）のマッチング信頼度よりも高く設定することができる。このとき、マッチング手段（ロケータ１０１）は、誘導ルート９１（走行経路Ａ）のマッチング信頼度と、誘導ルート９１（走行経路Ａ）から分岐した走行経路（走行経路Ｂ）のマッチング信頼度を比較した上で、マッチング信頼度がより高い誘導ルート９１上の走行経路（走行経路Ａ）を選択して第１の自己位置をＳＤマップ１０２に確実にマッチングさせることができる。さらに、誘導ルート９１設定後の誘導ルート９１上の走行経路（走行経路）のマッチング信頼度を１００％以上に設定することもできる。このとき、マッチング手段（ロケータ１０１）は第１の自己位置を第１のマップ（ＳＤマップ１０２）の誘導ルート９１上の走行経路（走行経路Ａ）に無条件で、すなわち当該走行経路から分岐する走行経路（走行経路Ｂ）のマッチング信頼度と比較することなく、迅速且つ確実にマッチングさせることができる。
- [0089] 本実施形態において、信頼度算出手段（演算部１０５）は、誘導ルート９１が設定された場合であってその後第２の自己位置が第１の自己位置に含まれなくなった場合に、誘導ルート９１に係るマッチング信頼度を誘導ルート９１の設定前のマッチング信頼度に設定し、マッチング手段（ロケータ１０１）は、走行経路のうちマッチング信頼度が最も高い走行経路に第１の自己位置をマッチングする。

- [0090] 上記構成により、マッチング手段（ロケータ１０１）は、実際に走行している走行経路に基づいて第１のマップ（ＳＤマップ１０２）上の当該走行経路に対して第１の自己位置を確実にマッチングさせることができる。
- [0091] 本実施形態において、信頼度算出手段（演算部１０５）は、誘導ルート９１が設定された場合には、誘導ルート９１に係るマッチング信頼度に対し、所定値を加算することを特徴とする。
- [0092] 上記構成において、所定値は、誘導ルート９１上の走行経路（走行経路Ａ）のマッチング信頼度が、少なくとも当該走行経路（走行経路Ａ）から分岐する走行経路（走行経路Ｂ）のマッチング信頼度よりも高くする任意の値とすることもできる。このとき、マッチング手段（ロケータ１０１）は、誘導ルート９１（走行経路Ａ）のマッチング信頼度と、誘導ルート９１（走行経路Ａ）から分岐した走行経路（走行経路Ｂ）のマッチング信頼度を比較した上で、マッチング信頼度がより高い誘導ルート９１上の走行経路（走行経路Ａ）を選択して第１の自己位置をＳＤマップ１０２に確実にマッチングさせることができる。さらに、所定値は、誘導ルート９１上の走行経路（走行経路Ａ）のマッチング信頼度を１００％以上にする任意の値とすることができる。このとき、マッチング手段（ロケータ１０１）は第１の自己位置を第１のマップ（ＳＤマップ１０２）の誘導ルート９１上の走行経路（走行経路Ａ）に無条件で、すなわち当該走行経路から分岐する走行経路（走行経路Ｂ）のマッチング信頼度と比較することなく、迅速且つ確実にマッチングさせることができる。
- [0093] 本実施形態において、信頼度算出手段（演算部１０５）は、誘導ルート９１が設定された場合であってその後第２の自己位置が第１の自己位置に含まれなくなった場合に、誘導ルート９１に係るマッチング信頼度に加算されていた所定値を減算し、マッチング手段（ロケータ１０１）は、所定値が減算された後、走行経路のうちマッチング信頼度が最も高い走行経路に第１の自己位置をマッチングする。
- [0094] 上記構成により、マッチング手段（ロケータ１０１）は、実際に走行して

いる走行経路に基づいて第１のマップ（ＳＤマップ１０２）上の当該走行経路に対して第１の自己位置を確実にマッチングさせることができる。

[0095] 本実施形態において、ルート設定手段（演算部１０５）は、誘導ルート９１が設定された場合であってその後第２の自己位置が第１の自己位置に含まれなくなった場合に誘導ルート９１を更新する。

[0096] 上記構成により、更新後の誘導ルート９１に自車両の位置を第１の自己位置としてマッチングし、第１の自己位置を示すマーク９２を更新後の誘導ルート９１上に表示することができる。

[0097] 本字実施形態の自動運転制御装置１２によれば、ナビゲーション装置１０が接続され、自車両に対する自動運転が可能な自動運転制御装置１２であって、自動運転制御装置１２は、誘導ルート９１が設定された場合であって第２の自己位置が第１の自己位置に含まれる場合において自動運転が可能である。

[0098] 上記構成により、ドライバのドライブ操作により自動運転が解除されても、ナビゲーション装置１０によるルート設定が迅速に行われるので、自動運転制御も短時間で再開可能となる。特に、誘導ルート９１上の走行経路に係るマッチング信頼度に所定値を加算してマッチング信頼度を１００以上とすることで、自車両の位置を実際に走行している走行経路に確実にマッチングさせることができ、分岐点を通過後も継続して自動運転を行うことができる。

[0099] 本実施形態のナビゲーション方法によれば、自車両の位置情報を検出する自車位置検出ステップと、走行経路の情報を含む第１のマップ（ＳＤマップ１０２）と、自車両の位置情報に基づいて、自車両を目的地まで誘導する誘導ルート９１を設定するルート設定ステップと、自車両の位置情報に基づき、第１のマップ（ＳＤマップ１０２）において自車両が走行している走行経路に自車両の位置を第１の自己位置としてマッチングするマッチングステップと、を包含するナビゲーション方法において、走行経路内の走行車線の情報を含む第２のマップ（ＨＤマップ１１４）と、自車両の位置情報と、に基

づき第2のマップ（HDマップ114）において自車両が走行している走行車線に自車両の位置を第2の自己位置としてマッチングする走行車線検出ステップと、第2の自己位置が第1の自己位置に含まれるか否か判定する判定ステップと、を包含し、マッチングステップにおいて、誘導ルート91が設定された場合は誘導ルート91上に第1の自己位置をマッチングし、その後、第2の自己位置が第1の自己位置に含まれなくなった場合は位置情報に基づいて第1のマップ（SDマップ102）上に第1の自己位置をマッチングすることを特徴とする。

[0100] 上記方法により、第1のマップ（SDマップ102）よりも高精度（高解像度）な第2のマップ（HDマップ114）上にマッチングされた第2の自己位置が、第1のマップ（SDマップ102）上にマッチングされた第1の自己位置に含まれるか否かを検出するので、第1のマップ（SDマップ102）上にマッチングされた第1の自己位置が、検知部15により検知される現在の自車両の位置に含まれるか否か検出する場合よりも迅速に検出できるので、迅速な再マッチングを実行する（マッチングの不整合を短時間で解消する）ことができる。

[0101] 以上、本実施形態について説明したが、本実施形態は、自動運転を行うことなく、ナビゲーション装置10を動作させることが可能である。また、誘導ルート91を設定する場合であって同じ目的地に向けて走行することを繰り返す場合、その記録をナビゲーション装置10に反映させることができる。このとき、誘導ルート91上の走行経路は、当該走行経路から分岐する走行経路よりもマッチング信頼度が高くなるように算出される。このように、当該目的地を行き来する場合は、マッチング信頼度の算出は省略してもよい。

請求の範囲

[請求項1]

自車両の位置情報を検出する自車位置検出手段と、

走行経路の情報を含む第1のマップと、前記自車両の前記位置情報と、に基づいて、前記自車両を目的地まで誘導する誘導ルートを設定可能なルート設定手段と、

前記自車両の前記位置情報に基づき、前記第1のマップにおいて前記自車両が走行している前記走行経路に前記自車両の位置を第1の自己位置としてマッチングするマッチング手段と、を備えるナビゲーション装置において、

前記走行経路内の走行車線の情報を含む第2のマップと、前記自車両の前記位置情報と、に基づき前記第2のマップにおいて前記自車両が走行している前記走行車線に前記自車両の位置を第2の自己位置としてマッチングする走行車線検出手段と、

前記第2の自己位置が前記第1の自己位置に含まれるか否か判定する判定手段と、を備え、

前記マッチング手段は、前記誘導ルートが設定された場合は前記誘導ルート上に前記第1の自己位置をマッチングし、その後、前記第2の自己位置が前記第1の自己位置に含まれなくなった場合は前記位置情報に基づいて前記第1のマップ上に前記第1の自己位置をマッチングすることを特徴とするナビゲーション装置。

[請求項2]

前記第2のマップは、前記第1のマップよりも高解像度である、請求項1に記載のナビゲーション装置。

[請求項3]

前記第1のマップは前記自車両の位置がマッチングされる前記走行車線の情報を含まず、前記第2のマップは前記自車両の位置がマッチングされる前記走行車線の情報を含む、請求項1に記載のナビゲーション装置。

[請求項4]

前記自車両の前記位置情報と前記走行経路の情報と、に基づき、少なくとも一つの前記走行経路について当該走行経路を前記自車両が走

行している確からしさを示す値であるマッチング信頼度を算出する信頼度算出手段と、を備え、

前記マッチング手段は、前記マッチング信頼度に基づいて前記走行経路に前記第1の自己位置をマッチングすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のナビゲーション装置。

[請求項5] 前記マッチング手段は、前記マッチング信頼度が最も高い前記走行経路に前記第1の自己位置をマッチングすることを特徴とする請求項4に記載のナビゲーション装置。

[請求項6] 前記信頼度算出手段は、前記誘導ルートが設定された場合には、前記誘導ルートが設定されていない場合と比較して、前記誘導ルートに係る前記マッチング信頼度を高い値に設定することを特徴とする請求項4または5に記載のナビゲーション装置。

[請求項7] 前記信頼度算出手段は、前記誘導ルートが設定された場合であってその後前記第2の自己位置が前記第1の自己位置に含まれなくなった場合に、前記誘導ルートに係る前記マッチング信頼度を前記誘導ルートの設定前の前記マッチング信頼度に設定し、

前記マッチング手段は、前記走行経路のうち前記マッチング信頼度が最も高い前記走行経路に前記第1の自己位置をマッチングすることを特徴とする請求項6に記載のナビゲーション装置。

[請求項8] 前記信頼度算出手段は、前記誘導ルートが設定された場合には、前記誘導ルートに係る前記マッチング信頼度に対し、所定値を加算することを特徴とする請求項4または5に記載のナビゲーション装置。

[請求項9] 前記信頼度算出手段は、前記誘導ルートが設定された場合であってその後前記第2の自己位置が前記第1の自己位置に含まれなくなった場合に、前記誘導ルートに係る前記マッチング信頼度に加算されていた前記所定値を減算し、

前記マッチング手段は、前記所定値が減算された後、前記走行経路のうち前記マッチング信頼度が最も高い前記走行経路に前記第1の自

己位置をマッチングすることを特徴とする請求項 8 に記載のナビゲーション装置。

[請求項10] 前記ルート設定手段は、前記誘導ルートが設定された場合であってその後前記第 2 の自己位置が前記第 1 の自己位置に含まれなくなった場合に前記誘導ルートを更新することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のナビゲーション装置。

[請求項11] 請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の前記ナビゲーション装置が接続され、前記自車両に対する自動運転が可能な自動運転制御装置であって、

前記自動運転制御装置は、前記誘導ルートが設定された場合であって前記第 2 の自己位置が前記第 1 の自己位置に含まれる場合において前記自動運転が可能である自動運転制御装置。

[請求項12] 自車両の位置情報を検出する自車位置検出ステップと、
走行経路の情報を含む第 1 のマップと、前記自車両の前記位置情報と、に基づいて、前記自車両を目的地まで誘導する誘導ルートを設定するルート設定ステップと、

前記自車両の前記位置情報に基づき、前記第 1 のマップにおいて前記自車両が走行している前記走行経路に前記自車両の位置を第 1 の自己位置としてマッチングするマッチングステップと、を包含するナビゲーション方法において、

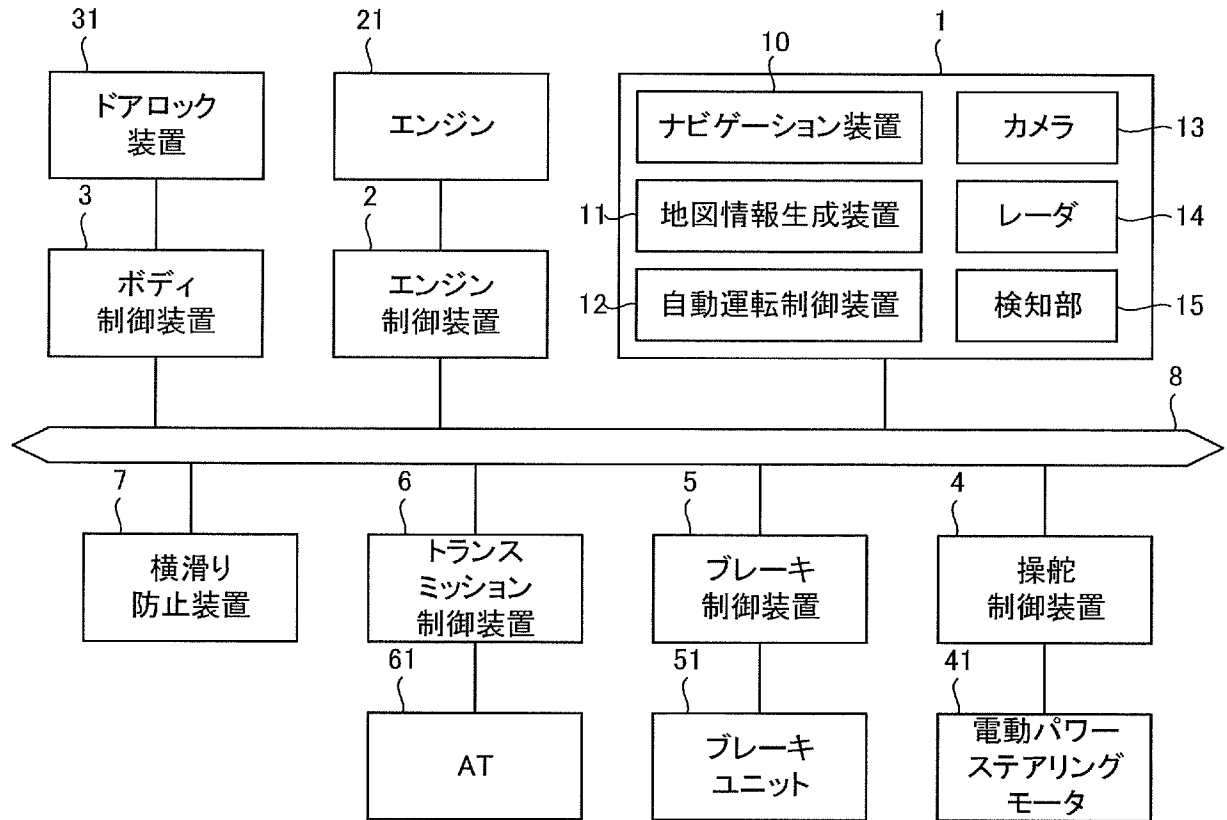
前記走行経路内の走行車線の情報を含む第 2 のマップと、前記自車両の前記位置情報と、に基づき前記第 2 のマップにおいて前記自車両が走行している前記走行車線に前記自車両の位置を第 2 の自己位置としてマッチングする走行車線検出ステップと、

前記第 2 の自己位置が前記第 1 の自己位置に含まれるか否か判定する判定ステップと、を包含し、

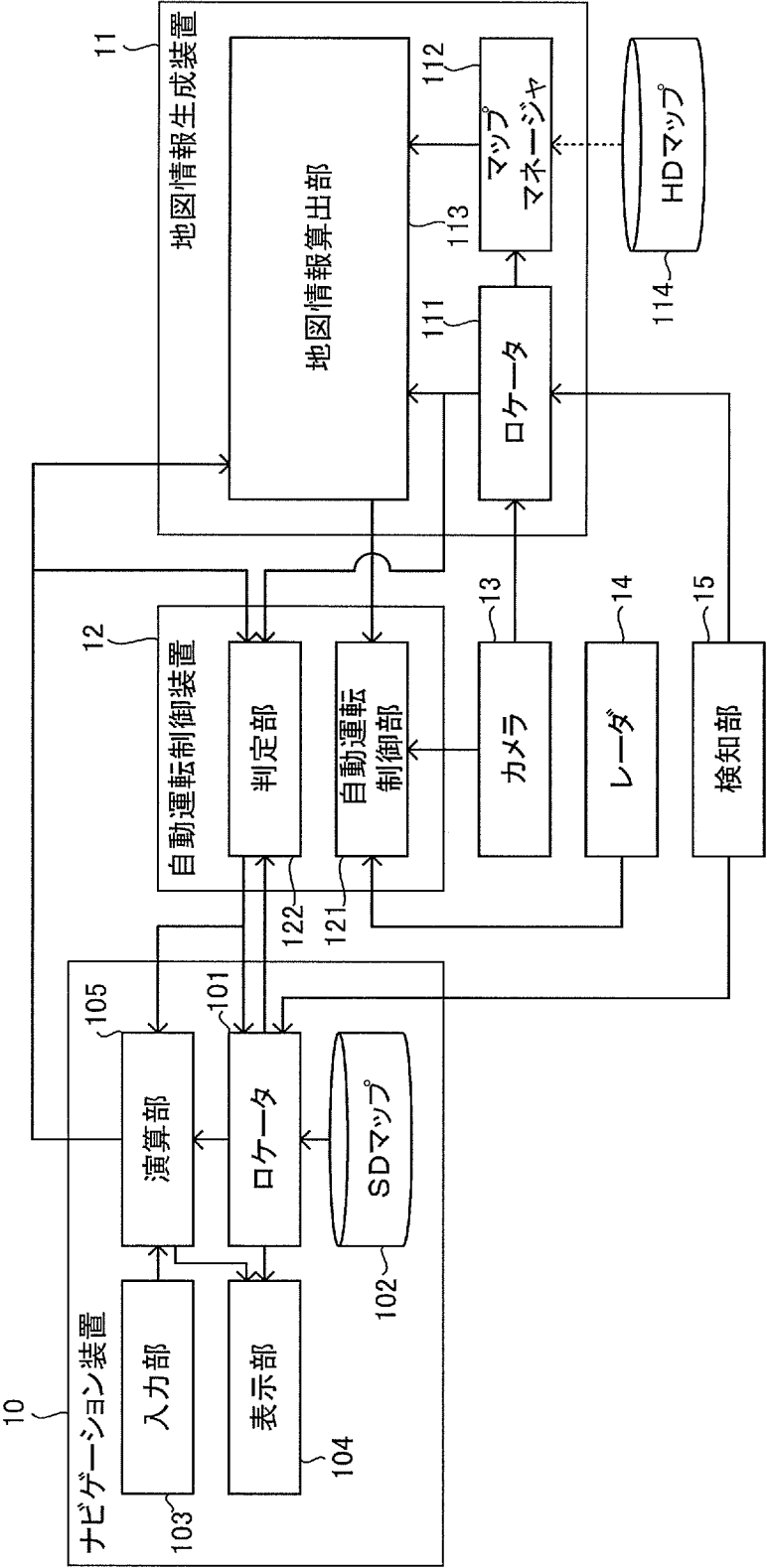
前記マッチングステップにおいて、前記誘導ルートが設定された場合は前記誘導ルート上に前記第 1 の自己位置をマッチングし、その後

、前記第 2 の自己位置が前記第 1 の自己位置に含まれなくなった場合は前記位置情報に基づいて前記第 1 のマップ上に前記第 1 の自己位置をマッチングすることを特徴とするナビゲーション方法。

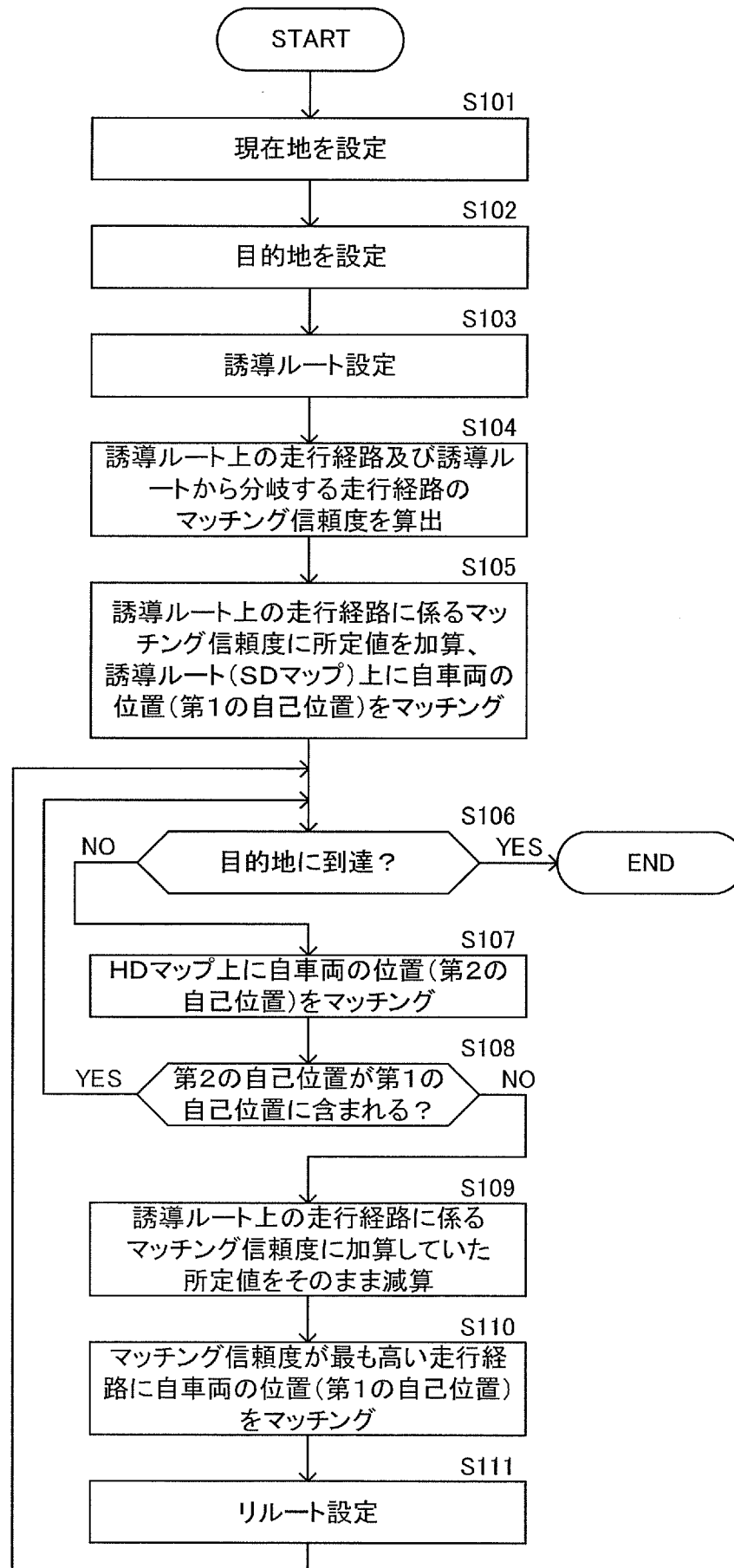
[図1]



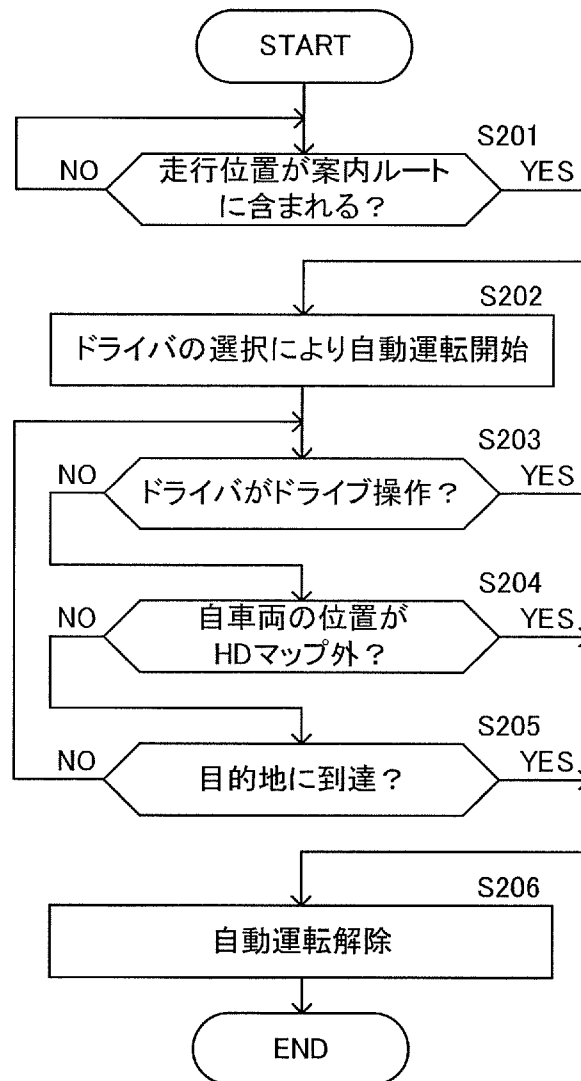
[図2]



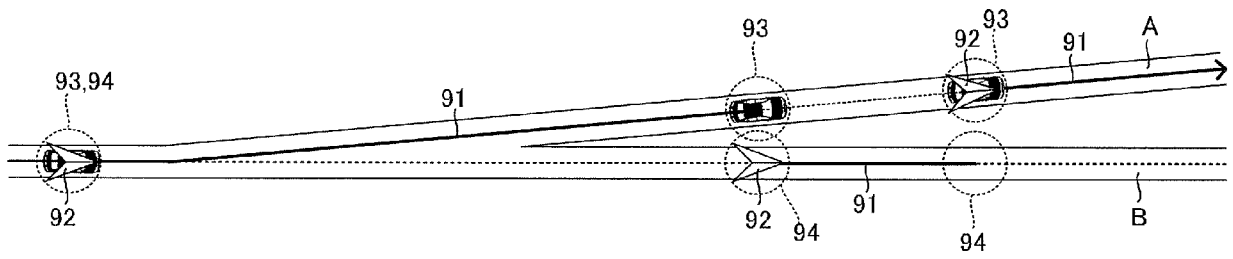
[図3]



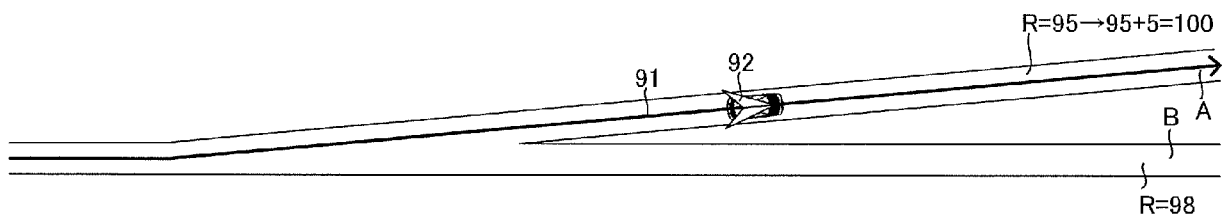
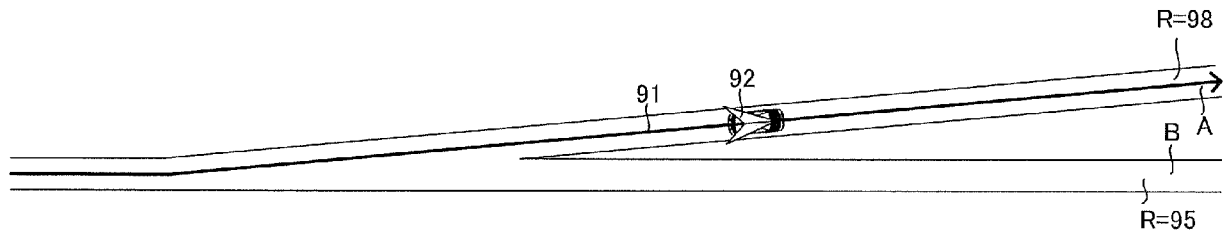
[図4]



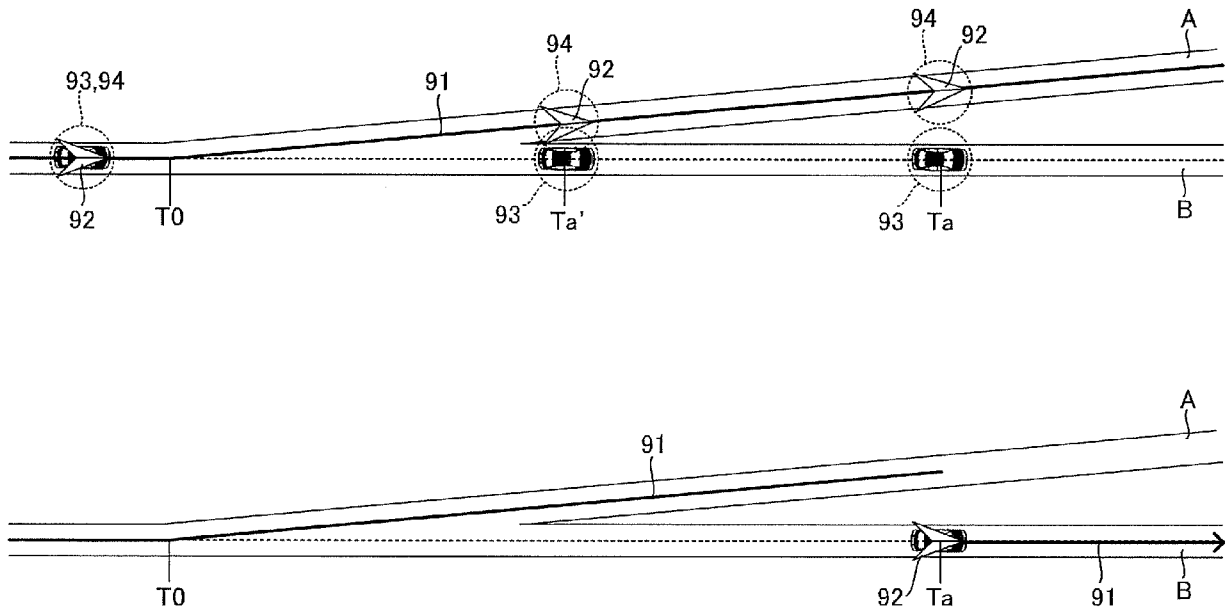
[図5]



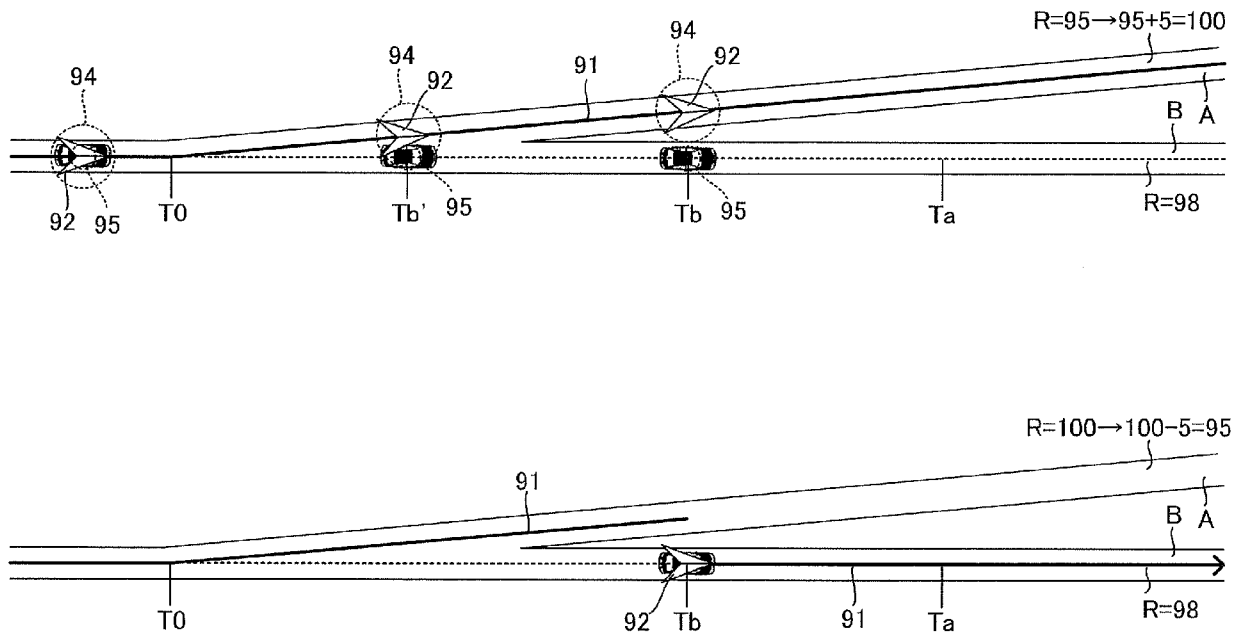
[図6]



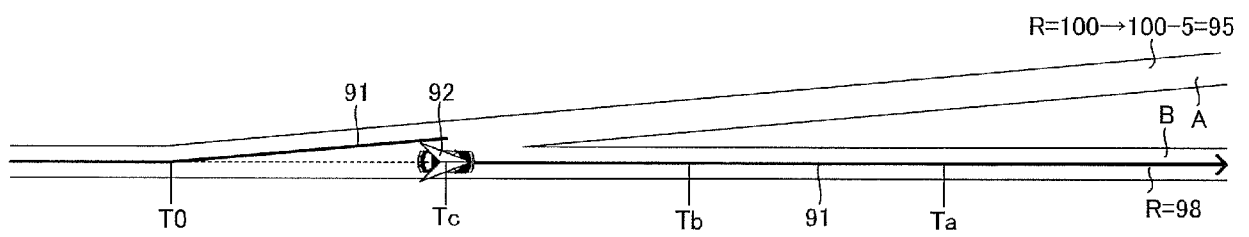
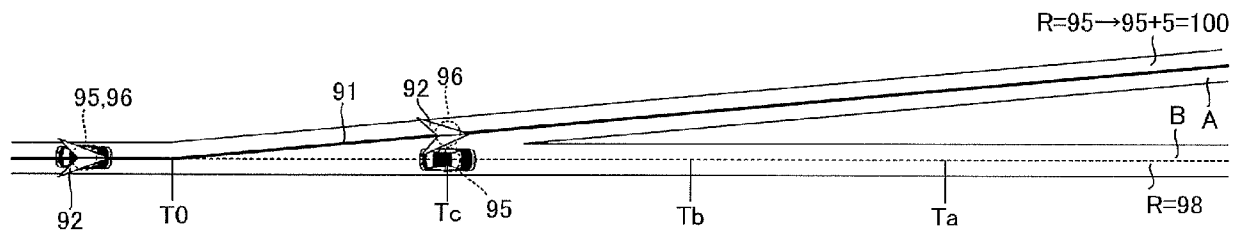
[圖7]



[圖8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/000606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. G08G1/09 (2006.01) i, G01C21/34 (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) Int.Cl. G08G1/00-1/16, G01C21/26-21/36 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2004-177364 A (ALPINE ELECTRONICS, INC.) 24 June 2004, paragraphs [0017]-[0031], [0044], fig. 1, 4 (Family: none)</td> <td>1-3, 10-12 4-9</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2000-266560 A (SONY CORP.) 29 September 2000, claims, paragraph [0005] (Family: none)</td> <td>1-3, 10-12 4-9</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2018-44833 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 22 March 2018, claims, paragraph [0009] (Family: none)</td> <td>11 4-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	JP 2004-177364 A (ALPINE ELECTRONICS, INC.) 24 June 2004, paragraphs [0017]-[0031], [0044], fig. 1, 4 (Family: none)	1-3, 10-12 4-9	Y A	JP 2000-266560 A (SONY CORP.) 29 September 2000, claims, paragraph [0005] (Family: none)	1-3, 10-12 4-9	Y A	JP 2018-44833 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 22 March 2018, claims, paragraph [0009] (Family: none)	11 4-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y A	JP 2004-177364 A (ALPINE ELECTRONICS, INC.) 24 June 2004, paragraphs [0017]-[0031], [0044], fig. 1, 4 (Family: none)	1-3, 10-12 4-9												
Y A	JP 2000-266560 A (SONY CORP.) 29 September 2000, claims, paragraph [0005] (Family: none)	1-3, 10-12 4-9												
Y A	JP 2018-44833 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 22 March 2018, claims, paragraph [0009] (Family: none)	11 4-9												
☒ 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 17 October 2019 (17.10.2019)		Date of mailing of the international search report 29 October 2019 (29.10.2019)												
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/IB2019/000606

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 2005-283275 A (AISIN AW CO., LTD.) 13 October 2005, entire text (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/09(2006.01)i, G01C21/34(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. G08G1/00-1/16, G01C21/26-21/36

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

国際調査で利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 A	JP 2004-177364 A（アルパイン株式会社）2004.06.24, 段落 [0017] - [0031], [0044], [図1], [図4]（ファミリーなし）	1-3, 10-12 4-9
Y A	JP 2000-266560 A（ソニー株式会社）2000.09.29, [特許請求の範囲], 段落 [0005]（ファミリーなし）	1-3, 10-12 4-9
Y A	JP 2018-44833 A（日産自動車株式会社）2018.03.22, [特許請求の範囲], 段落 [0009]（ファミリーなし）	11 4-9

☒ 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

17.10.2019

国際調査報告の発送日

29.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/JP）

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）

藤村 泰智

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

3H

9247

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2005-283275 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2005. 10. 13, 全文 (ファミリーなし)	1-12