

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7333466号
(P7333466)

(45)発行日 令和5年8月24日(2023.8.24)

(24)登録日 令和5年8月16日(2023.8.16)

(51)国際特許分類 F I
B 6 0 W 30/10 (2006.01) B 6 0 W 30/10

請求項の数 7 (全19頁)

(21)出願番号	特願2022-512502(P2022-512502)	(73)特許権者	309036221 三菱重工機械システム株式会社 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番 1号
(86)(22)出願日	令和2年3月30日(2020.3.30)	(74)代理人	100149548 弁理士 松沼 泰史
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/014439	(74)代理人	100162868 弁理士 伊藤 英輔
(87)国際公開番号	WO2021/199105	(74)代理人	100161702 弁理士 橋本 宏之
(87)国際公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)	(74)代理人	100189348 弁理士 古都 智
審査請求日	令和4年7月11日(2022.7.11)	(74)代理人	100196689 弁理士 鎌田 康一郎
		(72)発明者	是永 剛志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 走行経路生成装置、走行経路生成方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一道路上の目的ポイントを含む第一リンクから、所定条件を満たすまで第一結合リンクを前記第一道路上で延ばして第一走行経路を特定する第一特定部と、

前記第一リンクの外周から第二道路の一部を含む所定距離の範囲である第一所定範囲内にある前記第二道路上の第二リンクから、第二結合リンクを前記第二道路上で延ばして第二走行経路を特定する第二特定部と、を備え、

前記第一特定部が、前記所定条件として、前記第一結合リンクのうち、延ばした前記第一結合リンクの外周から前記第二道路に向かって延びる所定距離の範囲である第二所定範囲内に、前記第二走行経路が存在しなくなるまで、前記第一結合リンクを延ばす

走行経路生成装置。

【請求項2】

前記目的ポイントが課金ポイントである請求項1に記載の走行経路生成装置。

【請求項3】

前記第一特定部が、前記第一リンクにおける走行方向に対して遡る方向に、前記第一結合リンクを延ばし、

前記第二特定部が、前記第二リンクにおける走行方向に対して遡る方向に、前記第二結合リンクを延ばす

請求項1又は2に記載の走行経路生成装置。

【請求項4】

10

20

前記第二道路が、前記第一道路の途中から分岐しており、

前記第二特定部が、前記第二結合リンクを、前記第一リンク又は前記第一結合リンクに重複させずに延ばす

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の走行経路生成装置。

【請求項 5】

前記第二特定部が、前記第二結合リンクのうち、延ばした前記第二結合リンクの外周から前記第一道路に向かって延びる所定距離の範囲である第三所定範囲内に、前記第一走行経路が存在しなくなるまで、前記第二結合リンクを延ばす

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の走行経路生成装置。

【請求項 6】

第一道路上の目的ポイントを含む第一リンクから、所定条件を満たすまで第一結合リンクを前記第一道路上で延ばして第一走行経路を特定するステップと、

前記第一リンクの外周から第二道路の一部を含む所定距離の範囲である第一所定範囲内にある前記第二道路上の第二リンクから、第二結合リンクを前記第二道路上で延ばして第二走行経路を特定するステップと、を含み、

前記第一走行経路を特定するステップでは、前記所定条件として、前記第一結合リンクのうち、延ばした前記第一結合リンクの外周から前記第二道路に向かって延びる所定距離の範囲である第二所定範囲内に、前記第二走行経路が存在しなくなるまで、前記第一結合リンクを延ばす

走行経路生成方法。

【請求項 7】

走行経路生成装置のコンピュータに、

第一道路上の目的ポイントを含む第一リンクから、所定条件を満たすまで第一結合リンクを前記第一道路上で延ばして第一走行経路を特定するステップと、

前記第一リンクの外周から第二道路の一部を含む所定距離の範囲である第一所定範囲内にある前記第二道路上の第二リンクから、第二結合リンクを前記第二道路上で延ばして第二走行経路を特定するステップと、を実行させ、

前記第一走行経路を特定するステップでは、前記所定条件として、前記第一結合リンクのうち、延ばした前記第一結合リンクの外周から前記第二道路に向かって延びる所定距離の範囲である第二所定範囲内に、前記第二走行経路が存在しなくなるまで、前記第一結合リンクを延ばす

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、走行経路生成装置、走行経路生成方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両等が走行できる走行経路として、目的ポイントを含む走行経路を自動的に生成することが知られている。

【0003】

これに関連する技術として、例えば、特許文献 1 には、車両等が走行できる走行経路として、出発地から目的地までの走行経路を自動的に生成する走行経路生成装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2019 - 027863 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

ところで、車載器、携帯端末等の開発現場や、道路、路側設備等の設計現場では、マップマッチングの性能の検証に適した検証用の走行経路の生成が必要となる。

しかし、特許文献 1 に開示される技術を用いて走行経路を生成すると、生成される走行経路が長すぎたり、短すぎたりすることがある。

このため、生成された走行経路が、マップマッチングの性能の検証に適さないことがある。

【 0 0 0 6 】

本開示は、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい走行経路生成装置、走行経路生成方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本開示の第 1 の態様に係る走行経路生成装置は、目的ポイントを含む第一リンクから、所定条件を満たすまで第一結合リンクを延ばして第一走行経路を特定する第一特定部と、前記第一リンクの第一所定範囲内にある第二リンクから、第二結合リンクを延ばして第二走行経路を特定する第二特定部と、を備え、前記第一特定部が、前記所定条件として、前記第一結合リンクのうち、延ばした前記第一結合リンクの第二所定範囲内に、前記第二走行経路が存在しなくなるまで、前記第一結合リンクを延ばす。

【 0 0 0 8 】

本開示の第 2 の態様に係る走行経路生成方法は、目的ポイントを含む第一リンクから、所定条件を満たすまで第一結合リンクを延ばして第一走行経路を特定するステップと、前記第一リンクの第一所定範囲内にある第二リンクから、第二結合リンクを延ばして第二走行経路を特定するステップと、を含み、前記第一走行経路を特定するステップでは、前記所定条件として、前記第一結合リンクのうち、延ばした前記第一結合リンクの第二所定範囲内に、前記第二走行経路が存在しなくなるまで、前記第一結合リンクを延ばす。

20

【 0 0 0 9 】

本開示の第 3 の態様に係るプログラムは、走行経路生成装置のコンピュータに、目的ポイントを含む第一リンクから、所定条件を満たすまで第一結合リンクを延ばして第一走行経路を特定するステップと、前記第一リンクの第一所定範囲内にある第二リンクから、第二結合リンクを延ばして第二走行経路を特定するステップと、を実行させ、前記第一走行経路を特定するステップでは、前記所定条件として、前記第一結合リンクのうち、延ばした前記第一結合リンクの第二所定範囲内に、前記第二走行経路が存在しなくなるまで、前記第一結合リンクを延ばす。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本開示の走行経路生成装置、走行経路生成方法、及びプログラムによれば、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本開示の第一実施形態に係る走行経路生成装置のブロック図である。

40

【図 2】本開示の第一実施形態に係る走行経路生成方法のフローチャートである。

【図 3】本開示の第一実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 4】本開示の第一実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 5】本開示の第一実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 6】本開示の第一実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 7】本開示の第二実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 8】本開示の第二実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 9】本開示の第二実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 10】本開示の第二実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 11】本開示の第三実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

50

【図 1 2】本開示の第三実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 1 3】本開示の第三実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 1 4】本開示の第三実施形態に係る走行経路生成装置の動作を示す図である。

【図 1 5】本開示の第四実施形態に係る走行経路生成装置が作成する各走行経路を示す図である。

【図 1 6】本開示の変形例に係る疑似的な G N S S 測位データを生成する方法のフローチャートである。

【図 1 7】本開示の変形例に係る課金ロジックの最適化方法のフローチャートである。

【図 1 8】本開示の各実施形態に係る走行経路生成装置が備えるコンピュータのハードウェア構成の例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示に係る実施形態について、図面を用いて説明する。すべての図面において同一または相当する構成には同一の符号を付し、共通する説明は省略する。

【0013】

<第一実施形態>

走行経路生成装置の第一実施形態について、図 1 ~ 図 6 を参照して説明する。

【0014】

(走行経路生成装置の構成)

図 1 に示すように、走行経路生成装置 2 は、第一特定部 2 2 と、第二特定部 2 3 と、を機能的に備える。

20

例えば、走行経路生成装置 2 は、マップマッチングやマップマッチングを用いたサービスの検証を行う際に、走行試験や走行シミュレーション等を行うための走行経路を生成してもよい。

その際、マップマッチングを用いたサービスが、各車両から取得した G N S S (Global Navigation Satellite System) 測位データに対しマップマッチングを行い、マップマッチングされた走行データが課金ポイントを含む車両に対し、課金を行う課金サービスであってもよい。

また、走行経路生成装置 2 は、取得部 2 1 と、出力部 2 4 と、をさらに機能的に備えてもよい。

30

【0015】

取得部 2 1 は、道路データ R D D と目的ポイント P T とを取得する。

例えば、取得部 2 1 は、走行経路生成装置 2 に格納されている地図データ等から道路データ R D D 及び目的ポイント P T を取得してもよい。

また、取得部 2 1 は、走行経路生成装置 2 と通信可能な他の装置から道路データ R D D 及び目的ポイント P T を取得してもよい。

また、取得部 2 1 は、出発地、経由地、目的地、私道走行箇所、Uターン箇所等を取得してもよい。

【0016】

第一特定部 2 2 は、目的ポイント P T を含む第一リンク L K 1 から、所定条件を満たすまで第一結合リンク J K 1 を延ばして第一走行経路 T R 1 を特定する。

40

第二特定部 2 3 は、第一リンク L K 1 の第一所定範囲 P R 1 内にある第二リンク L K 2 から、第二結合リンク J K 2 を延ばして第二走行経路 T R 2 を特定する。その際、例えば、第二特定部 2 3 は、第一リンク L K 1 の第一所定範囲 P R 1 内にある第二リンク L K 2 を探索してもよい。

第一特定部 2 2 は、所定条件として、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ばす。その際、例えば、第一特定部 2 2 は、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在するか否かを判定してもよい。

50

例えば、第一特定部 2 2 は、所定条件として、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした先の第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ばしてもよい。

【 0 0 1 7 】

例えば、第一特定部 2 2 は、第一リンク L K 1 から、延ばした先の第一結合リンク J K 1 までの一連のリンクを、第一走行経路 T R 1 として特定してもよい。

また、第一特定部 2 2 は、第二リンク L K 2 から、延ばした先の第二結合リンク J K 2 までの一連のリンクを、第二走行経路 T R 2 として特定してもよい。

【 0 0 1 8 】

例えば、目的ポイント P T は、課金ポイントであってもよい。

また、第一特定部 2 2 は、第一リンク L K 1 における走行方向 D f 1 に対して遡る方向 D b 1 に、第一結合リンク J K 1 を延ばしてもよい。

また、第二特定部 2 3 は、第二リンク L K 2 における走行方向 D f 2 に対して遡る方向 D b 2 に、第二結合リンク J K 2 を延ばしてもよい。

【 0 0 1 9 】

例えば、第一リンク L K 1 は、走行方向 D f 1 に延びていてもよい。

また、第一所定範囲 P R 1 は、走行方向 D f 1 と交差する方向に関する範囲であってもよい。

また、第一所定範囲 P R 1 は、第一リンク L K 1 の外周から、走行方向 D f 1 と直交する方向の所定距離の範囲であってもよい。

また、第二所定範囲 P R 2 は、延ばした先の第一結合リンク J K 1 の外周から所定距離の範囲であってもよい。

【 0 0 2 0 】

例えば、第二特定部 2 3 は、第二結合リンク J K 2 を、第一走行経路 T R 1 に重複させずに延ばしてもよい。

また、第二特定部 2 3 は、第二結合リンク J K 2 のうち、延ばした第二結合リンク J K 2 の第三所定範囲 P R 3 内に、第一走行経路 T R 1 が存在しなくなるまで、第二結合リンク J K 2 を延ばしてもよい。その際、例えば、第二特定部 2 3 は、第二結合リンク J K 2 のうち、延ばした第二結合リンク J K 2 の第三所定範囲 P R 3 内に、第一走行経路 T R 1 が存在するか否かを判定してもよい。

また、第三所定範囲 P R 3 は、第二結合リンク J K 2 の外周から所定距離の範囲であってもよい。

例えば、第二特定部 2 3 は、第二結合リンク J K 2 のうち、延ばした先の第二結合リンク J K 2 の第三所定範囲 P R 3 内に、第一走行経路 T R 1 が存在しなくなるまで、第二結合リンク J K 2 を延ばしてもよい。

【 0 0 2 1 】

出力部 2 4 は、第一走行経路 T R 1 を出力する。

例えば、出力部 2 4 は、第一走行経路 T R 1 の出力として、走行経路生成装置 2 と通信可能な他の装置に出力してもよい。

また、出力部 2 4 は、第一走行経路 T R 1 の出力として、ディスプレイ等に表示してもよい。

また、出力部 2 4 は、第一走行経路 T R 1 及び第二走行経路 T R 2 を出力してもよい。

【 0 0 2 2 】

(走行経路生成装置の動作)

本実施形態の走行経路生成装置 2 の動作について説明する。

走行経路生成装置 2 の動作は、走行経路生成方法の実施形態に相当する。

走行経路生成装置 2 は、図 2 に示す各ステップを実施する。

【 0 0 2 3 】

まず、取得部 2 1 は、例えば、道路データ R D D と目的ポイント P T とを取得してもよい (S T 0 1 : 取得するステップ) 。

10

20

30

40

50

また、図3に示すように、取得部21は、道路データRDDとして、互いに走行方向が対向関係にある第一道路RD1と第二道路RD2とを取得してもよい。

また、取得部21は、第一道路RD1上の目的ポイントPTを取得してもよい。

【0024】

ST01の実施に続いて、第一特定部22は、目的ポイントPTを含む第一リンクLK1から、所定条件を満たすまで第一結合リンクJK1を延ばして第一走行経路TR1を特定する(ST02：第一走行経路を特定するステップ)。

例えば、ST02において、図4に示すように、第一特定部22は、第一リンクLK1における走行方向Df1に対して遡る方向Db1に、第一結合リンクJK1を一個分延ばしてもよい。

10

また、後述するように、ST04経路でST02を繰り返すことにより、第一特定部22は、所定条件を満たすまで第一結合リンクJK1を延ばしてもよい。

【0025】

ST02の実施に続いて、第二特定部23は、第一リンクLK1の第一所定範囲PR1内にある第二リンクLK2から、第二結合リンクJK2を延ばして第二走行経路TR2を特定する(ST03：第二走行経路を特定するステップ)。

【0026】

例えば、ST03において、第二特定部23は、第二リンクLK2における走行方向Df2に対して遡る方向Db2に延ばしてもよい。

また、ST03において、第二特定部23は、第二結合リンクJK2のうち、延ばした第二結合リンクJK2の第三所定範囲PR3内に、第一走行経路TR1が存在しなくなるまで、第二結合リンクJK2を延ばしてもよい。

20

例えば、図5に示すように、第二特定部23は、第三所定範囲PR3内に第一走行経路TR1が存在しなくなる第二結合リンクJK2に隣接する点線で示す部分から先へ第二結合リンクJK2を延ばさなくてもよい。

【0027】

なお、ST02では、第一特定部22が、所定条件として、第一結合リンクJK1のうち、延ばした第一結合リンクJK1の第二所定範囲PR2内に、第二走行経路TR2が存在しなくなるまで、第一結合リンクJK1を延ばす。

このため、例えば、図2に示すように、ST03の実施に続いて、第一特定部22は、第一結合リンクJK1のうち、延ばした第一結合リンクJK1の第二所定範囲PR2内に、第二走行経路TR2が存在するか否かを判定するステップ(ST04：判定するステップ)を実施してもよい。

30

その際、所定条件を満たさない(第一結合リンクJK1のうち、延ばした第一結合リンクJK1の第二所定範囲PR2内に、第二走行経路TR2が存在する)と判定した場合(ST04：No)、ST02に戻り、第一特定部22は、第一結合リンクJK1をさらに延ばした第一走行経路を特定する。

また、第一特定部22は、所定条件を満たす(第一結合リンクJK1のうち、延ばした第一結合リンクJK1の第二所定範囲PR2内に、第二走行経路TR2が存在しない)と判定した場合(ST04：Yes)、ST05に進む。

40

その結果、第一結合リンクJK1のうち、延ばした第一結合リンクJK1の第二所定範囲PR2内に、第二走行経路TR2が存在しなくなるまで、第一結合リンクJK1を延ばすことができる。

例えば、図6に示すように、第一特定部22は、第二所定範囲PR2内に第二走行経路TR2が存在しなくなる第一結合リンクJK1に隣接する点線で示す部分から先へ第一結合リンクJK1を延ばさなくてもよい。

【0028】

ST05において、出力部24は、生成した第一走行経路TR1を出力する(ST05：出力するステップ)。

【0029】

50

(作用及び効果)

本実施形態によれば、走行経路生成装置 2 は、第一結合リンク J K 1 を延ばした先に、第二走行経路 T R 2 が存在しないような第一走行経路 T R 1 を生成することができる。

このため、走行経路生成装置 2 で生成された第一走行経路 T R 1 は、並走する第二走行経路 T R 2 にマップマッチングされにくい。

したがって、走行経路生成装置 2 は、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【0030】

また、本実施形態の一例によれば、生成された走行経路が、課金ポイントを含む。

このため、生成された走行経路にマップマッチングされた走行データにより、課金ポイントの通過が判定できるかどうか検証できる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、課金判定に関するマップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【0031】

また、本実施形態の一例によれば、第一特定部 2 2 は、第一リンク L K 1 における走行方向 D f 1 に対して遡る方向 D b 1 に、第一結合リンク J K 1 を延ばす。

また、本実施形態の一例によれば、第二特定部 2 3 は、第二リンク L K 2 における走行方向 D f 2 に対して遡る方向 D b 2 に、第二結合リンク J K 2 を延ばす。

これにより、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を含む第一リンク L K 1 から、走行方向 D f 1 に対して遡る側において、並走する第二走行経路 T R 2 にマップマッチングされにくい走行経路を生成できる。

このため、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を通過する前に目的ポイント P T の通過をマップマッチングにより予測しやすい走行経路を作成できる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を通過する前のマップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【0032】

また、本実施形態の一例によれば、走行経路生成装置 2 は、第二結合リンク J K 2 のうち、延ばした第二結合リンク J K 2 の第三所定範囲 P R 3 内に、第一走行経路 T R 1 が存在しなくなるまで、第二結合リンク J K 2 を延ばしている。

このため、走行経路生成装置 2 は、第一走行経路 T R 1 を生成するために必要な範囲内で第二結合リンク J K 2 を延ばすことができる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、長すぎない走行経路を生成することができる。

【0033】

マップマッチングやマップマッチングを用いたサービスの検証を行うには、実走行試験や走行シミュレーション等が必要となる。

実走行試験や走行シミュレーションを実施するための走行経路を考える必要があるが、検証が必要な箇所が多く存在する場合、人が経路を考えると膨大な時間がかかる。

また、一般的なソフトウェアを用いて、このような走行経路を自動生成すると、検証に有用でない走行経路が無数に生成されたり、検証に対し不必要に長すぎる走行経路が生成されたりしてしまうことがある。

また、生成される走行経路が短すぎると、並走する道路がある場所では、並走する他の経路にマッチングされてしまうことにより、マップマッチングの性能の検証に適さない走行経路が生成されてしまうことがある。

これに対し、本実施形態によれば、走行経路生成装置 2 は、検証したい箇所から逆に走行経路を生成し、並走する経路が存在しなくなるところを開始地点とするような走行経路が生成できる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【0034】

<第二実施形態>

10

20

30

40

50

走行経路生成装置の第二実施形態について、図 7 ~ 図 10 を参照して説明する。

走行経路生成装置 2 の構成は、第一実施形態と同様である。

【 0 0 3 5 】

(走行経路生成装置の動作)

本実施形態の走行経路生成装置 2 の動作について説明する。

走行経路生成装置 2 の動作は、走行経路生成方法の実施形態に相当する。

走行経路生成装置 2 は、第一実施形態と同様に、図 2 に示す各ステップを実施する。

【 0 0 3 6 】

まず、取得部 2 1 は、例えば、道路データ R D D と目的ポイント P T とを取得してもよい (S T 0 1 : 取得するステップ)。

また、図 7 に示すように、取得部 2 1 は、道路データ R D D として、第一道路 R D 1 と、第一道路 R D 1 の途中から分岐している第二道路 R D 2 と、を取得してもよい。

また、取得部 2 1 は、第一道路 R D 1 上の目的ポイント P T を取得してもよい。

【 0 0 3 7 】

S T 0 1 の実施に続いて、第一特定部 2 2 は、目的ポイント P T を含む第一リンク L K 1 から、所定条件を満たすまで第一結合リンク J K 1 を延ばして第一走行経路 T R 1 を特定する (S T 0 2 : 第一走行経路を特定するステップ)。

例えば、S T 0 2 において、図 8 に示すように、第一特定部 2 2 は、第一リンク L K 1 における走行方向 D f 1 に対して遡る方向 D b 1 に、第二道路 R D 2 と分岐している点まで、第一結合リンク J K 1 を延ばしてもよい。

また、後述するように、S T 0 4 経由で S T 0 2 を繰り返すことにより、第一特定部 2 2 は、所定条件を満たすまで第一結合リンク J K 1 を延ばしてもよい。

【 0 0 3 8 】

S T 0 2 の実施に続いて、第二特定部 2 3 は、第一リンク L K 1 の第一所定範囲 P R 1 内にある第二リンク L K 2 から、第二結合リンク J K 2 を延ばして第二走行経路 T R 2 を特定する (S T 0 3 : 第二走行経路を特定するステップ)。

【 0 0 3 9 】

例えば、S T 0 3 において、第二特定部 2 3 は、第二リンク L K 2 における走行方向 D f 2 に対して遡る方向 D b 2 に延ばしてもよい。

また、S T 0 3 において、第二特定部 2 3 は、第二結合リンク J K 2 を、第一走行経路 T R 1 に重複させずに延ばしてもよい。

例えば、図 9 に示すように、第二特定部 2 3 は、第二リンク L K 2 から第二結合リンク J K 2 を延ばし、第一結合リンク J K 1 が存在する先は延ばさなくてもよい。

【 0 0 4 0 】

なお、S T 0 2 では、第一特定部 2 2 が、所定条件として、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ばす。

このため、例えば、図 2 に示すように、S T 0 3 の実施に続いて、第一特定部 2 2 は、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在するか否かを判定するステップ (S T 0 4 : 判定するステップ) を実施してもよい。

その際、所定条件を満たさない (第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在する) と判定した場合 (S T 0 4 : N o)、S T 0 2 に戻り、第一特定部 2 2 は、第一結合リンク J K 1 をさらに延ばした第一走行経路を特定する。

また、第一特定部 2 2 は、所定条件を満たす (第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しない) と判定した場合 (S T 0 4 : Y e s)、S T 0 5 に進む。

その結果、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ば

10

20

30

40

50

すことができる。

例えば、図 10 に示すように、第一特定部 22 は、第二所定範囲 PR2 内に、第二走行経路 TR2 が存在しなくなる第一結合リンク JK1 に隣接する点線で示す部分から先へ第一結合リンク JK1 を延ばさなくてもよい。

【0041】

ST05 において、出力部 24 は、生成した第一走行経路 TR1 を出力する (ST05 : 出力するステップ)。

【0042】

本実施形態によれば、走行経路生成装置 2 は、第一実施形態と同様な作用及び効果を有する。

また、本実施形態によれば、走行経路生成装置 2 は、第一走行経路 TR1 が存在しなくなるまで、第二結合リンク JK2 を延ばしている。

このため、走行経路生成装置 2 は、第一走行経路 TR1 を生成するために必要な範囲内で第二結合リンク JK2 を延ばすことができる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、長すぎない走行経路を生成することができる。

【0043】

< 第三実施形態 >

走行経路生成装置の第三実施形態について、図 11 ~ 図 14 を参照して説明する。

走行経路生成装置 2 の構成は、第一実施形態と同様である。

【0044】

(走行経路生成装置の動作)

本実施形態の走行経路生成装置 2 の動作について説明する。

走行経路生成装置 2 の動作は、走行経路生成方法の実施形態に相当する。

走行経路生成装置 2 は、第一実施形態と同様に、図 2 に示す各ステップを実施する。

【0045】

まず、取得部 21 は、例えば、道路データ RDD と目的ポイント PT とを取得してもよい (ST01 : 取得するステップ)。

また、取得部 21 は、道路データ RDD として、第一道路 RD1 と第二道路 RD2 とを取得してもよい。その際、第二道路 RD2 は、図 11 に示すように、第一道路 RD1 に近づき、近づいた先から第一道路 RD1 に並走していてもよい。

また、取得部 21 は、第一道路 RD1 上の目的ポイント PT を取得してもよい。

【0046】

ST01 の実施に続いて、第一特定部 22 は、目的ポイント PT を含む第一リンク LK1 から、所定条件を満たすまで第一結合リンク JK1 を延ばして第一走行経路 TR1 を特定する (ST02 : 第一走行経路を特定するステップ)。

例えば、ST02 において、図 12 に示すように、第一特定部 22 は、第一リンク LK1 における走行方向 Df1 に対して遡る方向 Db1 に、第一結合リンク JK1 を一個分延ばしてもよい。

また、後述するように、ST04 経由で ST02 を繰り返すことにより、第一特定部 22 は、所定条件を満たすまで第一結合リンク JK1 を延ばしてもよい。

【0047】

ST02 の実施に続いて、第二特定部 23 は、第一リンク LK1 の第一所定範囲 PR1 内にある第二リンク LK2 から、第二結合リンク JK2 を延ばして第二走行経路 TR2 を特定する (ST03 : 第二走行経路を特定するステップ)。

【0048】

例えば、ST03 において、第二特定部 23 は、第二リンク LK2 における走行方向 Df2 に対して遡る方向 Db2 に延ばしてもよい。

また、ST03 において、第二特定部 23 は、第二結合リンク JK2 のうち、延ばした第二結合リンク JK2 の第二所定範囲 PR3 内に、第一走行経路 TR1 が存在しなくなるまで、第二結合リンク JK2 を延ばしてもよい。

10

20

30

40

50

例えば、図 1 3 に示すように、第二特定部 2 3 は、第三所定範囲 P R 3 内に第一走行経路 T R 1 が存在しなくなる第二結合リンク J K 2 に隣接する点線で示す部分から先へ第二結合リンク J K 2 を延ばさなくてもよい。

【 0 0 4 9 】

なお、S T 0 2 では、第一特定部 2 2 が、所定条件として、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ばす。

このため、例えば、図 2 に示すように、S T 0 3 の実施に続いて、第一特定部 2 2 は、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在するか否かを判定するステップ (S T 0 4 : 判定するステップ) を実施してもよい。

10

その際、所定条件を満たさない (第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在する) と判定した場合 (S T 0 4 : N o)、S T 0 2 に戻り、第一特定部 2 2 は、第一結合リンク J K 1 をさらに延ばした第一走行経路を特定する。

また、第一特定部 2 2 は、所定条件を満たす (第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しない) と判定した場合 (S T 0 4 : Y e s)、S T 0 5 に進む。

その結果、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ばすことができる。

20

例えば、図 1 4 に示すように、第一特定部 2 2 は、第二所定範囲 P R 2 内に第二走行経路 T R 2 が存在しなくなる第一結合リンク J K 1 に隣接する点線で示す部分から先へ第一結合リンク J K 1 を延ばさなくてもよい。

【 0 0 5 0 】

S T 0 5 において、出力部 2 4 は、生成した第一走行経路 T R 1 を出力する (S T 0 5 : 出力するステップ)。

【 0 0 5 1 】

本実施形態によれば、走行経路生成装置 2 は、第一実施形態と同様な作用及び効果を有する。

30

また、本実施形態によれば、走行経路生成装置 2 は、第二結合リンク J K 2 のうち、延ばした第二結合リンク J K 2 の第三所定範囲 P R 3 内に、第一走行経路 T R 1 が存在しなくなるまで、第二結合リンク J K 2 を延ばしている。

このため、走行経路生成装置 2 は、第一走行経路 T R 1 を生成するために必要な範囲内で第二結合リンク J K 2 を延ばすことができる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、長すぎない走行経路を生成することができる。

【 0 0 5 2 】

< 第四実施形態 >

走行経路生成装置の第四実施形態について、図 1 5 を参照して説明する。

走行経路生成装置 2 の構成は、第一実施形態と同様である。

40

本実施形態の場合、取得部 2 1 は、道路データ R D D として、目的ポイント P T が設けられている第一道路 R D 1 と、第一道路 R D 1 の近くに設けられている複数の第二道路 R D 2 を取得する。

このような場合でも、図 1 5 に示すように、走行経路生成装置 2 は、複数の第二走行経路 T R 2 と、始点 P S から終点 P E の間を延びる第一走行経路 T R 1 とを生成することができる。

【 0 0 5 3 】

< 変形例 >

上述の実施形態の走行経路生成装置 2 は、走行経路を生成するステップを含む方法なら、どのような方法に利用されてもよい。

50

例えば、以下のように、走行経路生成装置 2 は、疑似的な G N S S 測位データを生成する方法に利用されてもよい。

図 1 6 に示すように、まず、走行経路生成装置 2 により、地図データ、出発地、経由地、目的地、私道走行箇所、Uターン箇所等から走行経路を生成する。

続いて、生成された走行経路に対し、走行する車両の速度、車線、停車位置、バックする位置等を設定し、走行シナリオを生成する。

続いて、生成された走行シナリオに従って走行する車両の挙動を模擬し、各時刻における車両の位置、速度を含む車両挙動データを生成する。

続いて、車両挙動データに、G N S S の測位データの誤差の大きさ等や、各種センサの出力データの誤差の大きさ等を設定し、疑似的な G N S S 測位データを生成する。

そして、このように生成された疑似的な G N S S 測位データは、図 1 7 に示すように、課金システムの課金ロジックの最適化に用いられてもよい。

【 0 0 5 4 】

上述の実施形態の一例では、走行経路生成装置 2 は、走行方向 D f 1 に対して遡る方向 D b 1 に、第一結合リンク J K 1 を延ばしているが、変形例として、走行方向 D f 1 に第一結合リンク J K 1 を延ばしてもよい。

走行方向 D f 1 に第一結合リンク J K 1 を延ばせば、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を含む第一リンク L K 1 から、走行方向 D f 1 に向かう側において、並走する第二走行経路 T R 2 にマップマッチングされにくい走行経路を生成できる。

このため、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を通過した後に目的ポイント P T の通過をマップマッチングによりレビューしやすい走行経路を作成できる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を通過した後のマップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

同様に、走行方向 D f 2 に第二結合リンク J K 2 を延ばしてもよい。

他の変形例として、過去及び未来の走行履歴を基に走行データをマップマッチングするオフラインマップマッチングを検証するために、走行方向 D f 1 と遡る方向 D b 1 とに、第一結合リンク J K 1 を延ばしてもよい。

同様に、走行方向 D f 2 と遡る方向 D b 2 とに、第二結合リンク J K 2 を延ばしてもよい。

【 0 0 5 5 】

上述の実施形態の一例では、取得部 2 1 は、第一道路 R D 1 上の目的ポイント P T を取得しているが、取得部 2 1 は、目的ポイント P T として、どのような点を取得してもよい。

例えば、取得部 2 1 は、生成すべき経路上の一点として、人手またはデータで指定される目的ポイント指定データから、道路データ R D D 上の目的ポイント P T を取得してもよい。その際、生成すべき経路上の一点は、経路の端に限定されなくてもよい。

【 0 0 5 6 】

なお、上述の各実施形態においては、走行経路生成装置 2 の各種機能を実現するためのプログラムを、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをマイコンといったコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより各種処理を行うものとしている。ここで、コンピュータシステムの C P U の各種処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって上記各種処理が行われる。また、コンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、D V D - R O M、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

上述の各実施形態において、走行経路生成装置 2 の各種機能を実現するためのプログラムを実行させるコンピュータのハードウェア構成の例について説明する。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

図 18 に示すように、走行経路生成装置 2 が備えるコンピュータ 29 は、CPU 291 と、メモリ 292 と、記憶 / 再生装置 293 と、Input Output Interface (以下、「I/O I/F」という。) 294 と、通信 Interface (以下、「通信 I/F」という。) 295 と、を備える。

【0059】

メモリ 292 は、走行経路生成装置 2 で実行されるプログラムで使用されるデータ等を一時的に記憶する Random Access Memory (以下、「RAM」という。) 等の媒体である。

例えば、メモリ 292 に道路データ RDD 及び目的ポイント PT を含む地図データが格納されていてもよい。

【0060】

記憶 / 再生装置 293 は、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリ等の外部メディアへデータ等を記憶したり、外部メディアのデータ等を再生したりするための装置である。

【0061】

I/O I/F 294 は、走行経路生成装置 2 と他の装置との間で情報等の入出力を行うためのインタフェースである。

【0062】

通信 I/F 295 は、インターネット、専用通信回線等の通信回線を介して、他の装置との間で通信を行うインタフェースである。

【0063】

<その他の実施形態>

以上、本開示の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、開示の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、開示の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、開示の範囲や要旨に含まれる。

【0064】

<付記>

上述の実施形態に記載の走行経路生成装置 2 は、例えば以下のように把握される。

【0065】

(1) 第 1 の態様に係る走行経路生成装置 2 は、目的ポイント PT を含む第一リンク LK1 から、所定条件を満たすまで第一結合リンク JK1 を延ばして第一走行経路 TR1 を特定する第一特定部 22 と、第一リンク LK1 の第一所定範囲 PR1 内にある第二リンク LK2 から、第二結合リンク JK2 を延ばして第二走行経路 TR2 を特定する第二特定部 23 と、を備え、第一特定部 22 が、所定条件として、第一結合リンク JK1 のうち、延ばした第一結合リンク JK1 の第二所定範囲 PR2 内に、第二走行経路 TR2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク JK1 を延ばす。

【0066】

本態様によれば、走行経路生成装置 2 は、第一結合リンク JK1 を延ばした先に、第二走行経路 TR2 が存在しないような第一走行経路 TR1 を生成することができる。

このため、走行経路生成装置 2 で生成された第一走行経路 TR1 は、並走する第二走行経路 TR2 にマップマッチングされにくい。

したがって、走行経路生成装置 2 は、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【0067】

(2) 第 2 の態様に係る走行経路生成装置 2 は、目的ポイント PT が課金ポイントである (1) の走行経路生成装置である。

【0068】

本態様によれば、生成された走行経路が、課金ポイントを含む。

このため、生成された走行経路にマップマッチングされた走行データにより、課金ポイ

10

20

30

40

50

ントの通過が判定できるかどうか検証できる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、課金判定に関するマップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【 0 0 6 9 】

(3) 第 3 の態様に係る走行経路生成装置 2 は、第一特定部 2 2 が、第一リンク L K 1 における走行方向 D f 1 に対して遡る方向 D b 1 に、第一結合リンク J K 1 を延ばし、第二特定部 2 3 が、第二リンク L K 2 における走行方向 D f 2 に対して遡る方向 D b 2 に、第二結合リンク J K 2 を延ばす (1) 又は (2) の走行経路生成装置である。

【 0 0 7 0 】

本態様によれば、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を含む第一リンク L K 1 から、走行方向 D f 1 に対して遡る側において、並走する第二走行経路 T R 2 にマップマッチングされにくい走行経路を生成できる。

10

このため、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を通過する前に目的ポイント P T の通過をマップマッチングにより予測しやすい走行経路を作成できる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、目的ポイント P T を通過する前のマップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【 0 0 7 1 】

(4) 第 4 の態様に係る走行経路生成装置 2 は、第二特定部 2 3 が、第二結合リンク J K 2 を、第一走行経路 T R 1 に重複させずに延ばす (1) から (3) のいずれかの走行経路生成装置である。

20

【 0 0 7 2 】

本態様によれば、走行経路生成装置 2 は、第一走行経路 T R 1 を生成するために必要な範囲内で第二結合リンク J K 2 を延ばすことができる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、長すぎない走行経路を生成することができる。

【 0 0 7 3 】

(5) 第 5 の態様に係る走行経路生成装置 2 は、第二特定部 2 3 が、第二結合リンク J K 2 のうち、延ばした第二結合リンク J K 2 の第三所定範囲 P R 3 内に、第一走行経路 T R 1 が存在しなくなるまで、第二結合リンク J K 2 を延ばす (1) から (4) の走行経路生成装置である。

【 0 0 7 4 】

30

本態様によれば、走行経路生成装置 2 は、第一走行経路 T R 1 を生成するために必要な範囲内で第二結合リンク J K 2 を延ばすことができる。

したがって、走行経路生成装置 2 は、長すぎない走行経路を生成することができる。

【 0 0 7 5 】

(6) 第 6 の態様に係る走行経路生成方法は、目的ポイント P T を含む第一リンク L K 1 から、所定条件を満たすまで第一結合リンク J K 1 を延ばして第一走行経路 T R 1 を特定するステップと、第一リンク L K 1 の第一所定範囲 P R 1 内にある第二リンク L K 2 から、第二結合リンク J K 2 を延ばして第二走行経路 T R 2 を特定するステップと、を含み、第一走行経路 T R 1 を特定するステップでは、所定条件として、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ばす。

40

【 0 0 7 6 】

本態様によれば、走行経路生成方法は、第一結合リンク J K 1 を延ばした先に、第二走行経路 T R 2 が存在しないような第一走行経路 T R 1 を生成することができる。

このため、走行経路生成方法で生成された第一走行経路 T R 1 は、並走する第二走行経路 T R 2 にマップマッチングされにくい。

したがって、走行経路生成方法は、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【 0 0 7 7 】

(7) 第 7 の態様に係るプログラムは、走行経路生成装置 2 のコンピュータに、目的ポ

50

イント P T を含む第一リンク L K 1 から、所定条件を満たすまで第一結合リンク J K 1 を延ばして第一走行経路 T R 1 を特定するステップと、第一リンク L K 1 の第一所定範囲 P R 1 内にある第二リンク L K 2 から、第二結合リンク J K 2 を延ばして第二走行経路 T R 2 を特定するステップと、を実行させ、第一走行経路 T R 1 を特定するステップでは、所定条件として、第一結合リンク J K 1 のうち、延ばした第一結合リンク J K 1 の第二所定範囲 P R 2 内に、第二走行経路 T R 2 が存在しなくなるまで、第一結合リンク J K 1 を延ばす。

【 0 0 7 8 】

本態様によれば、プログラムは、走行経路生成装置 2 に、第一結合リンク J K 1 を延ばした先に、第二走行経路 T R 2 が存在しないような第一走行経路 T R 1 を生成させることができる。

10

このため、プログラムが実行される走行経路生成装置 2 で生成された第一走行経路 T R 1 は、並走する第二走行経路 T R 2 にマップマッチングされにくい。

したがって、プログラムは、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 9 】

本開示の走行経路生成装置、走行経路生成方法、及びプログラムによれば、マップマッチングの性能の検証に適した走行経路を生成しやすい。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 8 0 】

2 走行経路生成装置

2 1 取得部

2 2 第一特定部

2 3 第二特定部

2 4 出力部

2 9 コンピュータ

2 9 1 C P U

2 9 2 メモリ

2 9 3 記憶 / 再生装置

30

2 9 4 I O I / F

2 9 5 通信 I / F

D b 1 遡る方向

D b 2 遡る方向

D f 1 走行方向

D f 2 走行方向

J K 1 第一結合リンク

J K 2 第二結合リンク

L K 1 第一リンク

L K 2 第二リンク

40

P E 終点

P R 1 第一所定範囲

P R 2 第二所定範囲

P R 3 第三所定範囲

P S 始点

P T 目的ポイント

R D 1 第一道路

R D 2 第二道路

R D D 道路データ

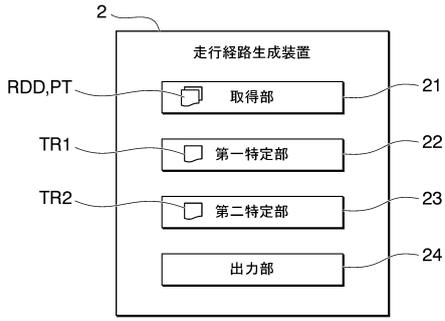
T R 1 第一走行経路

50

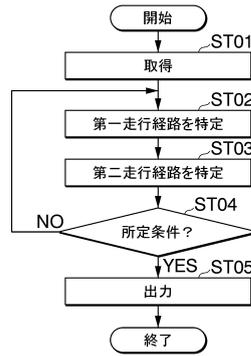
T R 2 第二走行経路

【図面】

【図 1】

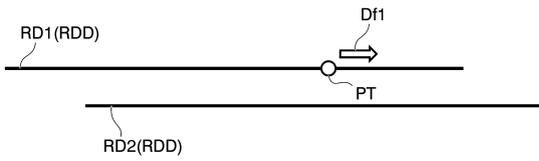


【図 2】

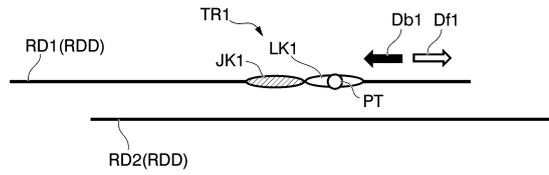


10

【図 3】

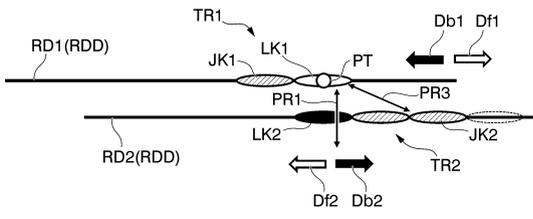


【図 4】

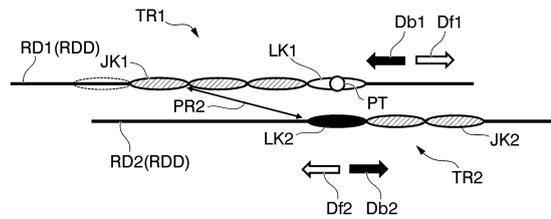


20

【図 5】



【図 6】

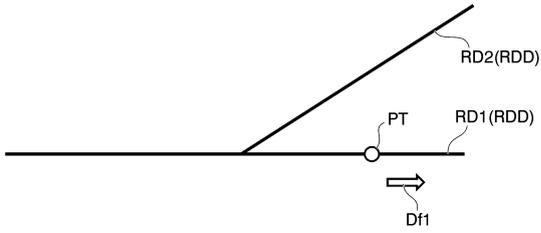


30

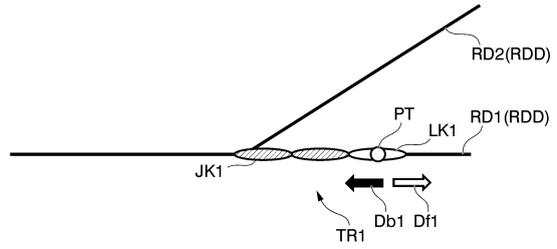
40

50

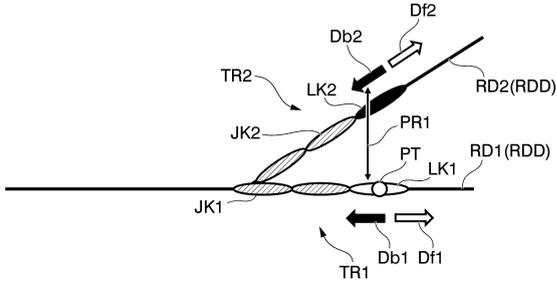
【 図 7 】



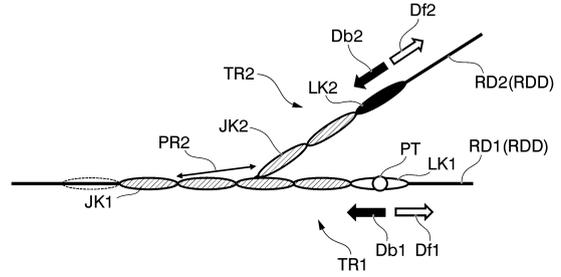
【 図 8 】



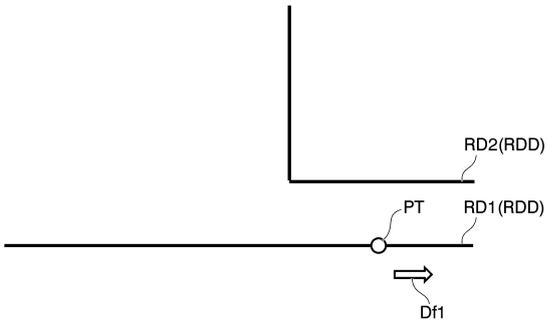
【 図 9 】



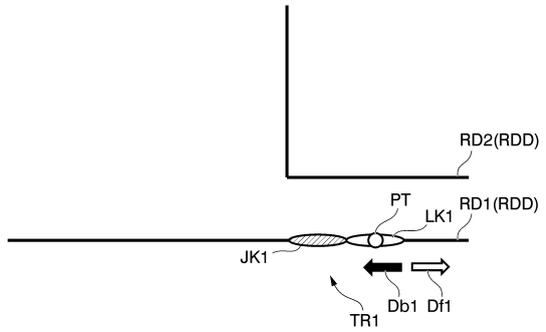
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



10

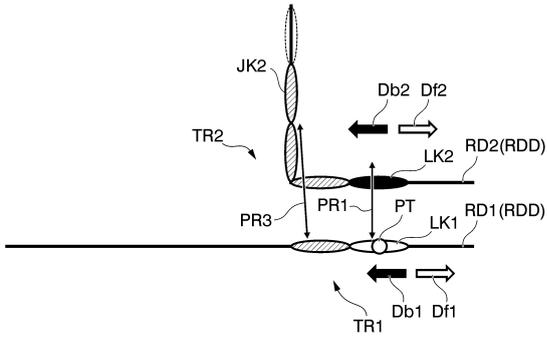
20

30

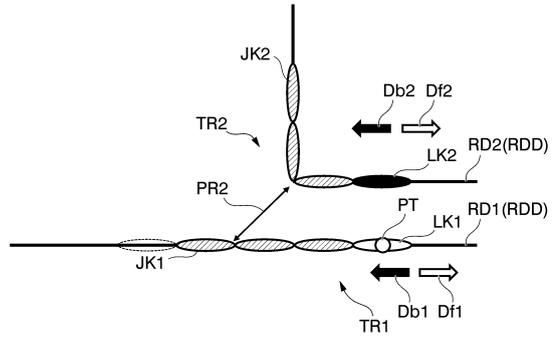
40

50

【 図 1 3 】

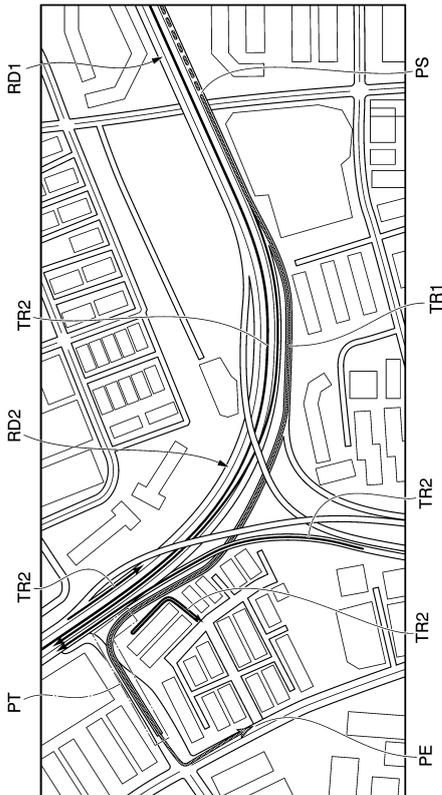


【 図 1 4 】

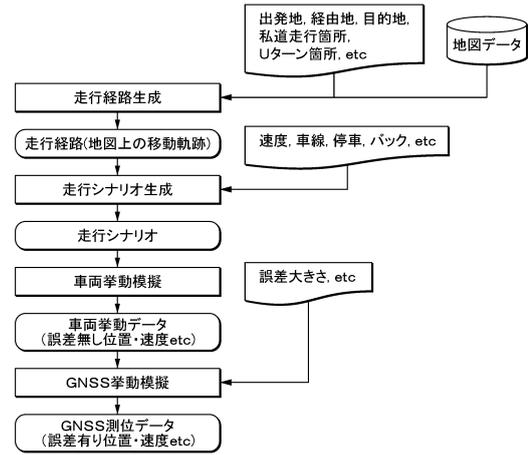


10

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



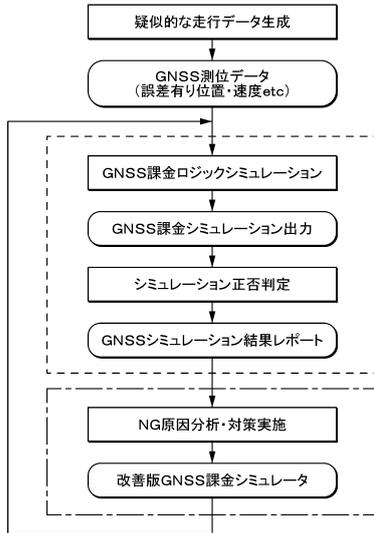
20

30

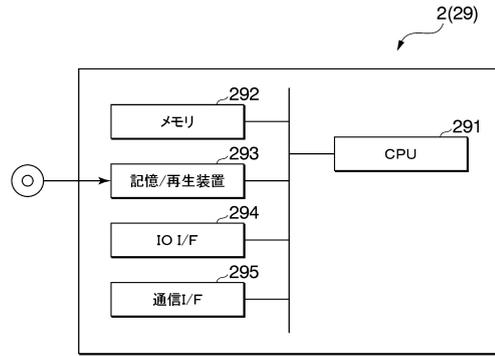
40

50

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工業株式会社内

審査官 増子 真

- (56)参考文献 特開2019-215922(JP,A)
特開2019-027863(JP,A)
国際公開第2018/100617(WO,A1)
特開2017-161284(JP,A)
特開2017-062189(JP,A)
特開2013-206406(JP,A)
特開2013-003049(JP,A)
特開2004-177364(JP,A)
特開2018-022398(JP,A)
特開2006-337114(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|-------|---|-------|
| B60W | 10/00 | - | 10/30 |
| B60W | 30/00 | - | 60/00 |
| G08G | 1/00 | - | 99/00 |
| G01C | 21/00 | - | 21/36 |
| G01C | 23/00 | - | 25/00 |
| G09B | 23/00 | - | 29/14 |