

(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
2023年11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/218237 A1

(51) 国際特許分類:

G01C 21/36 (2006.01) G16Y 20/20 (2020.01)
G16Y 10/40 (2020.01) G16Y 40/60 (2020.01)

(21) 国際出願番号: PCT/IB2023/000125

(22) 国際出願日: 2023年3月13日(13.03.2023)

(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 2022-079055 2022年5月12日(12.05.2022) JP

(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 ブーローニュ・ビヤンクール, アヴェ

ニュー デュ ジェネラル ルクレール, 1 2 2
- 1 2 2 ビス Boulogne-Billancourt (FR).

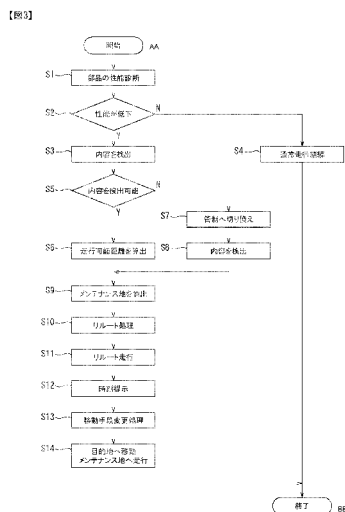
(72) 発明者: 高木 良貴 (TAKAGI, Yoshitaka); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 御厨 裕(MIKURIYA, Yutaka); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 田中 秀喆, 外 (TANAKA Hidetetsu et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー32階 弁理士法人日栄国際特許事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: VEHICLE ROUTE PLANNING DEVICE, VEHICLE ROUTE PLANNING METHOD, AND VEHICLE ROUTE PLANNING SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両用経路計画装置、車両用経路計画方法、車両用経路計画システム



S1 Diagnose capability of component
S2 Has capability decreased?
S3, S8 Detect details
S4 Continue normal travel
S5 Can details be detected?
S6 Calculate travel route distance
S7 Switch to coordination
S9 Extract maintenance location
S10 Perform rerouting process
S11 Perform rerouting travel
S12 Present time
S13 Perform process to change movement means
S14 Move to destination, travel to maintenance location
AA Start
BB End

(57) Abstract: The present invention: assesses whether or not the capability of a component provided to a preceding utilization vehicle, which is an autonomous driving vehicle, has decreased; extracts, for a component assessed to have decreased in capability, a maintenance location where a facility at which it is possible to perform maintenance on the component assessed to have decreased in capability is present; changes a travel route leading from the current location of the preceding utilization vehicle to a destination to a travel route leading from the current location to the maintenance location, in accordance with the extracted maintenance location; and sets, on the changed travel route, a movement means change location where a user riding in the preceding utilization vehicle will alight from the preceding utilization vehicle and change to another movement means.

(57) 要約: 自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定し、性能が低下していると判定した部品に対し、性能が低下していると判定した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出し、抽出したメンテナンス地に応じて、先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルートを、現在地からメンテナンス地までの走行ルートに変更し、変更した走行ルート上に、先行利用車両に乗り込んでいるユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する。

[続葉有]

HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE,
KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

【書類名】明細書

【発明の名称】車両用経路計画装置、車両用経路計画方法、車両用経路計画システム

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両用経路計画装置、車両用経路計画方法、車両用経路計画システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、自動運転中の自動運転車両に発生した異常事象に応じて、目的地を変更すべきと判定した場合に目的地を変更し、さらに、目的地を変更する場合には、変更後の目的地に向かう乗り継ぎ車両を手配する技術が記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

【０００３】

【特許文献１】特開２０２０－１６６７５６号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

【０００４】

特許文献１に記載されている技術では、部品の性能低下等の異常が発生した自動運転車両に対し、異常が発生した後に行うメンテナンスの効率が考慮されていない。このため、例えば、異常が発生してメンテナンスが行われていない自動運転車両が、法定速度で走行している他車両よりも低い速度で走行することで、交通流を低下させる可能性がある。

本発明は、部品の性能が低下した自動運転車両に対して効率的にメンテナンスを行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【０００５】**

本発明の一態様によれば、自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定し、性能が低下していると判定した部品に対し、性能が低下している内容を検出する。さらに、検出した内容に応じて、性能が低下していると判定した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出する。これに加え、抽出したメンテナンス地に応じて、先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルートを、現在地からメンテナンス地までの走行ルートに変更する。そして、変更した走行ルート上に、先行利用車両に乗車しているユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する。

【発明の効果】**【０００６】**

本発明によれば、部品の性能が低下した自動運転車両に対して効率的にメンテナンスを行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【０００７】**

【図１】車両用経路計画システムの概略構成図である。

【図２Ａ】車両の機能構成を示す説明図である。

【図２Ｂ】制御装置の機能構成を示す説明図である。

【図３】車両用経路計画システムが実施する動作を示すフローチャートである。

【図４】移動手段変更処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】**【０００８】**

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付し、重複する

説明を省略する。各図面は模式的なものであり、現実のものとは異なる場合が含まれる。以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、本発明の技術的思想は、下記の実施形態に例示した装置や方法に特定するものでない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された技術的範囲内において、種々の変更を加えることが可能である。

【０００９】

（構成）

図１は、車両用経路計画システムの概略構成図である。車両用経路計画システム１は、ユーザの移動に用いる車両３が走行する経路（走行経路）を設定するシステムである。

車両用経路計画システム１は、制御装置２と、車両３（サービス車両）を少なくとも備える。

ユーザは、車両３を利用する際に、例えば、電子装置を用いて制御装置２にアクセスして、車両３を予約する。

【００１０】

電子装置は、車両用経路計画システム１による配車サービスを利用するユーザが使用する端末装置である。また、電子装置は、例えば、ユーザが携行可能な携帯情報端末や、持ち運びが容易な小型コンピュータとしてもよく、家屋等に設置した据え置き型のコンピュータ等としてもよい。なお、電子装置には、例えば、車両用経路計画システム１を使用するための専用アプリケーションソフトウェアを、予めインストールしておく。以下の説明においては、「アプリケーションソフトウェア」を「ソフトウェア」と記載する場合がある。また、ユーザは、電子装置のブラウザ機能を利用し、インターネットを用いて、車両３を予約してもよい。

【００１１】

車両３を予約する際には、電子装置によって利用リクエストデータを生成

し、制御装置 2 へ利用リクエストデータを送信する。

利用リクエストデータは、例えば、車両 3 を利用して移動する人数（ユーザ自身を含む）の情報と、ユーザが車両 3 への乗車を希望する乗車場所（希望乗車地）と、ユーザが車両 3 からの降車を希望する降車場所（目的地）の情報を含む。これに加え、利用リクエストデータは、例えば、ユーザが車両 3 への乗車を希望する日付及び時間（希望乗車日時）と、ユーザが車両 3 からの降車を希望する日付及び時間（希望降車日時）の情報を含む。

【 0 0 1 2 】

< 制御装置 >

制御装置 2（サーバ装置）は、利用リクエストデータに応じた処理を行う。

制御装置 2 は、プロセッサ 2 0 と、記憶装置 2 1 と、通信装置 2 2 と、登録者データベース（登録者 DB）2 3 と、地図データベース（地図 DB）2 4 と、予約データベース（予約 DB）2 5 と、施設データベース（施設 DB）2 6 を備える。

プロセッサ 2 0 は、例えば、CPU や MPU であってよい。記憶装置 2 1 は、レジスタ、キャッシュメモリや、主記憶装置として使用される ROM、RAM 等のメモリ等、一時的でない有形の記憶媒体を含んでよい。以下に説明する制御装置 2 の機能は、例えば、記憶装置 2 1 に格納されたコンピュータプログラムを、プロセッサ 2 0 が実行することにより実現される。

【 0 0 1 3 】

通信装置 2 2 は、制御装置 2 と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置 2 2 による通信方式は、例えば、公衆移動体通信網による有線通信や無線通信、衛星通信、車両 3 との間の路車間通信等であってよい。

制御装置 2 は、通信装置 2 2 によって、車両 3 や電子装置との間でデータを送受信する。

【 0 0 1 4 】

登録者 DB 2 3 は、車両用経路計画システム 1 を使用する者を登録するた

めのデータベースである。以下の説明においては、登録者DB23に登録された者を「登録者」と表記する。例えば、車両用経路計画システム1を使用する者として、配車サービスの利用者が登録者DB23に登録されている。

地図DB24には、車両用経路計画システム1が配車サービスを提供する地域の地図情報が格納されている。地図情報は、例えば、ナビゲーション用の地図データ（以下、単に「ナビゲーション地図」という）であってよい。

【0015】

制御装置2は、利用リクエストデータに応じて、地図DB24に格納されている地図情報に基づき、利用リクエストデータに含まれる希望乗車地から目的地まで至る走行経路を算出する。また、制御装置2は、利用リクエストデータに含まれる希望乗車日時に車両3が発車し、走行経路を走行して目的地に到着する降車日時を予測する。

制御装置2は、利用リクエストデータに含まれる希望乗車地、希望乗車日時、目的地と、制御装置2が算出した走行経路及び降車日時とを、車両3の運行計画として予約DB25に記憶する。

【0016】

また、制御装置2は、希望乗車地、希望乗車日時、目的地、降車日時及び走行経路を含んだ運行計画を、車両3へ出力する。

施設DB26は、車両3が備える部品の性能が低下している場合に検出する性能が低下している内容と、性能が低下している部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地とを、紐付けて記憶している。

【0017】

<車両>

車両3は、ユーザの要求に応じて運行する車両（いわゆる、デマンド型交通の車両）であり、例えば、乗り合いタクシーやロボットタクシーであってよい。

また、車両3は、制御装置2から出力された運行計画に従って、運転者（人

間）が関与せずに、コントローラ 34 によって車両 3 を自動的に運転する自動運転車両である。

車両 3 は、制御装置 2 から運行計画を受信すると、運行計画に含まれる希望乗車日時までに到着するように乗車場所まで走行する。また、乗車場所において利用者が車両 3 に乗車すると、運行計画に含まれる走行経路に沿って降車場所まで走行する。

【0018】

車両 3 は、車載センサ 30 と、測位装置 31 と、地図データベース（地図 DB）32 と、通信装置 33 と、コントローラ 34 と、アクチュエータ 35 とを備える。

車載センサ 30 は、車両 3 の周囲の物体を検出する物体センサや、車両 3 から得られる様々な情報（車両状態）を検出する車両センサを含む。

物体センサは、例えば、車両 3 の周囲に存在する物体と車両 3 との相対位置、車両 3 と物体との距離、物体が存在する方向等の車両 3 の周囲環境を検出する。物体センサは、例えば、車両 3 の周囲環境を撮影するカメラを含んでよい。また、例えば、物体センサは、レーザレンジファインダ（LRF）やレーダ、LiDAR（LightDetectionandRanging）のレーザレーダ等の測距装置を含んでもよい。物体センサは、検出した車両 3 の周囲環境の情報である周囲環境情報を、コントローラ 34 へ出力する。

【0019】

車両センサは、例えば、車両 3 の走行速度（車速）を検出する車速センサ、車両 3 が備える各タイヤの回転速度を検出する車輪速センサ、車両 3 の 3 軸方向の加速度（減速度を含む）を検出する 3 軸加速度センサ（G センサ）を含んでよい。また、車両センサは、例えば、操舵角（転舵角を含む）を検出する操舵角センサ、車両 3 に生じる角速度を検出するジャイロセンサ、ヨーレイトを検出するヨーレイトセンサを含んでよい。さらに、車両センサは、例えば、シートベルトの着脱を検出するシートベルトセンサや、ドアの開閉

を検出するドアセンサを含んでよい。車両センサは、車両状態情報をコントローラ 34 へ出力する。

【0020】

測位装置 31 は、車両 3 の現在地及び姿勢を測定する。測位装置 31 は、例えば、全地球型測位システム（GNSS）受信機を備えてよい。GNSS 受信機は、例えば、地球測位システム（GPS）受信機等であってよい。測位装置 31 は、慣性航法装置を備えてもよい。測位装置 31 は、測定した現在地の現在地情報をコントローラ 34 へ出力する。

地図 DB 32 は、地図情報を記憶する。地図情報は、ナビゲーション用の地図データ（以下、単に「ナビゲーション地図」という）と、自動運転用の地図として好適な高精度地図データ（以下、単に「高精度地図」という）とを含んでいてよい。

通信装置 33 は、車両 3 と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置 33 による通信方式は、例えば、公衆移動体通信網による無線通信、衛星通信、路車間通信等であってよい。

車両 3 は、通信装置 33 によって制御装置 2 との間でデータを送受信する。

【0021】

コントローラ 34 は、車両 3 を制御する電子制御ユニットである。例えば、コントローラ 34 は、車両 3 の自動運転制御を行う。コントローラ 34 は、プロセッサ 36 と、記憶装置 37 等の周辺部品とを含む。プロセッサ 36 は、例えば、CPU や MPU であってよい。記憶装置 37 は、レジスタ、キャッシュメモリや、主記憶装置として使用される ROM、RAM 等のメモリ等の一時的でない有形の記憶媒体を含んでよい。コントローラ 34 の機能は、例えば、プロセッサ 36 が、記憶装置 37 に格納されたコンピュータプログラムを実行することにより実現される。

【0022】

コントローラ 34 は、車載センサ 30 からの周囲環境情報及び車両状態情

報と、測位装置 31 の測位結果と、地図 DB 32 の地図情報とに基づいて、車両 3 を運行計画に従って走行させる自動運転制御を実行する。例えば、コントローラ 34 は、車両 3 の現在地及び姿勢と、運行計画に含まれる走行経路と、地図情報と、車両 3 の周囲環境とに基づいて、車両 3 を走行させる目標走行軌道を算出する。これに加え、コントローラ 34 は、例えば、車両 3 の周辺の経路や物体の有無を表現する経路空間マップと、走行時の危険度を数値化したリスクマップとを生成する。さらに、コントローラ 34 は、車両 3 の運動特性、車両状態情報、経路空間マップと、リスクマップとに基づいて、目標走行軌道を生成する。そして、コントローラ 34 は、生成した目標走行軌道に沿って車両 3 が走行するようにアクチュエータ 35 を駆動する。

【0023】

アクチュエータ 35 は、コントローラ 34 からの制御信号に応じて、車両 3 の操舵装置と、駆動装置と制動装置を操作して、車両 3 の車両挙動を発生させることにより、車両 3 を自動的に運転する。アクチュエータ 35 は、操舵アクチュエータと、アクセル開度アクチュエータと、ブレーキ制御アクチュエータを備える。

なお、実施形態では、一例として、車両 3 の構成を、表示画面やスピーカ等の情報出力部と、タッチパネルやボタン等の情報入力部とを含む車内端末を備える構成とした場合について説明する。

【0024】

<車両の機能構成>

以下、車両用経路計画システム 1 の詳細について説明する。図 2 A は、車両 3 の機能構成（一例）を示す説明図である。

車両 3 は、性能低下判定部 40 と、低下内容検出部 41 を備える。

性能低下判定部 40 は、車載センサ 30 等、車両 3 が備える部品の性能が低下しているか否かを判定する。

実施形態では、一例として、性能低下判定部 40 が、性能が低下している

か否かを判定する部品を、車両 3 の周辺環境を検出する車載センサ 30 とした場合について説明する。

【0025】

また、性能低下判定部 40 は、例えば、車載センサ 30 が含むカメラによって撮像可能な位置に、一時停止位置や交差点、右左折路等の表示が存在する場合、カメラの撮像画像から表示を認識することが不可能であると、カメラの性能が低下していると判定する。

低下内容検出部 41 は、性能低下判定部 40 によって性能が低下していると判定された部品に対し、性能が低下している内容を検出する。

【0026】

低下内容検出部 41 は、性能が低下している内容を検出する際に、例えば、車載センサ 30 が含むカメラの、通常の性能を「高」と設定した場合、カメラの性能が通常の五割程度まで低下している内容を「中」と検出する。さらに、カメラの性能が通常の三割程度まで低下している内容を「低」と検出する。

また、低下内容検出部 41 は、性能が低下していると判定された部品に対して、性能が低下している内容を検出することが不可能であった場合、性能が低下している内容を検出することが不可能であった情報を含む信号を、制御装置 2 へ出力する。

【0027】

<制御装置の機能構成>

図 2 B は、制御装置 2 の機能構成（一例）を示す説明図である。

制御装置 2 は、車両現在地取得部 50 と、リクエストデータ取得部 51 と、走行計画作成部 52 と、走行可能距離算出部 53 と、メンテナンス地抽出部 54 と、混雑度取得部 55 と、走行ルート変更部 56 を備える。これに加え、制御装置 2 は、移動手段検出部 57 と、目的地到着予測時刻算出部 58 と、目的地到着予測時刻提示部 59 と、移動手段変更地設定部 60 と、配車処理

部 6 1 と、乗り継ぎスペース設定部 6 2 と、検出処理切り換え部 6 3 を備える。

【 0 0 2 8 】

車両現在地取得部 5 0 は、測位装置 3 1 が出力した現在地情報を用いて、車両 3 の現在地を取得する。

リクエストデータ取得部 5 1 は、電子装置から利用リクエストデータを受信すると、利用リクエストデータが含む情報を予約 D B 2 5 に登録する。

走行計画作成部 5 2 は、リクエストデータ取得部 5 1 が予約 D B 2 5 に登録した情報に応じて、運行計画を作成する。

【 0 0 2 9 】

運行計画を作成する際には、利用リクエストデータが含む情報と、地図 D B 2 4 に格納されている地図情報に基づいて、現在地から目的地まで至る走行経路を設定する。

また、走行計画作成部 5 2 は、算出した走行経路を予約 D B 2 5 に記憶する。これにより、走行計画作成部 5 2 が設定した走行経路は、ユーザに提供される配車サービスの運行計画として、予約 D B 2 5 に記憶される。

さらに、走行計画作成部 5 2 は、運行計画に関する運行計画情報を、ユーザに供する車両 3 と、電子装置へ出力する。

【 0 0 3 0 】

走行可能距離算出部 5 3 は、性能低下判定部 4 0 によって性能が低下していると判定された部品を備える車両 3 が走行することが可能な距離を算出する。

具体的には、まず、低下内容検出部 4 1 が検出した内容に応じて、車両 3 が出力可能な走行速度を算出する。車両 3 が出力可能な走行速度を算出する際には、性能の内容を「中」と検出した場合、性能が「高」である場合に出力可能な走行速度（通常の走行速度）に、係数として「0.9」を乗算した速度を、車両 3 が出力可能な走行速度として算出する。また、性能の内容を

「低」と検出した場合、性能が「高」である場合に出力可能な走行速度に、係数として「0.75」を乗算した速度を、車両3が出力可能な走行速度として算出する。

【0031】

車両3が出力可能な走行速度を算出した後、車両現在地取得部50が取得した車両3の現在地と、走行計画作成部52が作成した運行計画（走行経路と法定速度を含む）に応じて、車両3が走行することが可能な距離を算出する。

メンテナンス地抽出部54は、低下内容検出部41が、性能が低下している部品に対して検出した、性能が低下している内容に応じて、メンテナンス地を抽出する。

また、メンテナンス地抽出部54は、低下内容検出部41が検出した性能が低下している内容とメンテナンス地とを紐付けて記憶している施設DB26を参照して、メンテナンス地を抽出する。

【0032】

検出した性能が低下している内容とメンテナンス地との紐付けとしては、例えば、以下に示す組み合わせがある。

性能が低下している部品がカメラであり、性能が低下している内容が、レンズに汚れが付着している場合、レンズに付着した汚れを除去することでメンテナンスが可能なメンテナンス地として、ガソリンスタンドを紐付ける。

また、性能が低下している部品がカメラであり、性能が低下している内容が、部品の交換が必要な故障である場合、部品を交換することでメンテナンスが可能なメンテナンス地として、車両3を扱うディーラーを紐付ける。

また、メンテナンス地抽出部54は、走行可能距離算出部53が算出した、車両3が走行することが可能な距離に応じて、車両3が走行することが可能な範囲内でメンテナンス地を抽出する。

【0033】

混雑度取得部 55 は、メンテナンス地抽出部 54 が複数のメンテナンス地を抽出した場合、抽出した複数のメンテナンス地にそれぞれ存在する、メンテナンスが可能な施設の混雑度を取得する。なお、メンテナンスが可能な施設の混雑度は、例えば、インターネット等を用いることで、施設の予約状況等に応じて取得する。

走行ルート変更部 56 は、メンテナンス地抽出部 54 が抽出したメンテナンス地に応じて、車両 3 の現在地から目的地までの走行ルートを、車両 3 の現在地からメンテナンス地抽出部 54 が抽出したメンテナンス地までの走行ルートに変更する。

また、走行ルート変更部 56 は、メンテナンス地抽出部 54 が複数のメンテナンス地を抽出した場合、混雑度取得部 55 が取得した混雑度が最も低い施設が存在するメンテナンス地を、変更する走行ルートのメンテナンス地に設定する。

【 0 0 3 4 】

移動手段検出部 57 は、走行ルート変更部 56 が変更した走行ルートの、車両 3 の現在地からメンテナンス地までの間において、移動手段としての車両 3 に乗車しているユーザが、車両 3 から降車して変更することが可能な他の移動手段を検出する。

移動手段検出部 57 が他の移動手段を検出する際には、例えば、地図 DB 24 に格納されている地図情報に基づいて、車両 3 の現在地からメンテナンス地までの間に存在する、公共交通機関の乗降所、レンタル形式で利用する自転車の駐輪所等を検出する。なお、公共交通機関の乗降所は、例えば、路線バスの停留所や、電車の駅等である。

また、移動手段検出部 57 が他の移動手段を検出する際には、例えば、車両 3 の現在地からメンテナンス地までの間において、乗り継ぎ車両に乗車することが可能な地点を検出する。乗り継ぎ車両とは、手動運転車両（タクシー、ハイヤー）又は他の自動運転車両である。

【 0 0 3 5 】

目的地到着予測時刻算出部 58 は、車両 3、すなわち、性能が低下していると判定された部品を備える車両 3 に乗車しているユーザが目的地へ到着すると予測される時刻である、継続走行到着予測時刻を算出する。継続走行到着予測時刻の算出は、例えば、車両 3 が出力可能な走行速度と、車両 3 の現在地と、ユーザの目的地と、地図 DB 24 に格納されている地図情報を用いて行う。

これに加え、目的地到着予測時刻算出部 58 は、移動手段検出部 57 が検出した他の移動手段を用いた場合に、ユーザが目的地へ到着すると予測される時刻である、変更到着予測時刻を算出する。変更到着予測時刻の算出は、例えば、他の移動手段が出力可能な走行速度と、ユーザが移動手段を車両 3 から他の移動手段に変更する位置と、ユーザの目的地と、地図 DB 24 に格納されている地図情報を用いて行う。また、変更到着予測時刻の算出は、例えば、公共交通機関の時刻表や、ユーザが移動手段を車両 3 から他の移動手段に変更する位置から公共交通機関の乗降所までの距離や、公共交通機関の乗降所からユーザの目的地までの距離を用いて行う。

【 0 0 3 6 】

目的地到着予測時刻提示部 59 は、移動手段検出部 57 が複数の移動手段を検出した場合、移動手段検出部 57 が検出した複数の移動手段のそれぞれに対して、ユーザが目的地へ到着すると予測される時刻をユーザへ提示する。

具体的には、目的地到着予測時刻算出部 58 が算出した継続走行到着予測時刻と変更到着予測時刻とを、対応する移動手段と共に、車両 3 が備える車内端末の表示画面に表示するための情報信号を生成し、生成した情報信号を車両 3 へ出力する。また、例えば、目的地到着予測時刻算出部 58 が算出した継続走行到着予測時刻と変更到着予測時刻とを、対応する移動手段と共に、ユーザが携帯している電子装置の表示画面に表示するための情報信号を生成し、生成した情報信号を電子装置へ出力する。

【 0 0 3 7 】

移動手段変更地設定部 6 0 は、走行ルート変更部 5 6 が変更した走行ルート上に、車両 3 に乗車しているユーザが車両 3 から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する。

実施形態において、移動手段変更地は、車両 3 に乗車しているユーザが、車両 3 から、手動運転車両又は他の自動運転車両である乗り継ぎ車両、公共交通機関、レンタル形式で利用する自転車のうちいずれかへ乗り継ぐ地点である。

また、移動手段変更地設定部 6 0 は、メンテナンス地抽出部 5 4 が、走行可能距離算出部 5 3 が算出した、車両 3 が走行することが可能な距離の範囲内でメンテナンス地を抽出することが不可能な場合、以下の処理を行う。

【 0 0 3 8 】

具体的に、移動手段変更地設定部 6 0 は、車両 3 が走行することが可能な範囲内に存在する停車可能な路肩、又は車両 3 が走行することが可能な範囲内に存在し、且つ施設 D B 2 6 が記憶しているメンテナンス地を、移動手段変更地として設定する。

なお、車両 3 が走行することが可能な範囲内に存在する停車可能な路肩は、例えば、地図 D B 2 4 に格納されている地図情報を用いて取得する。また、移動手段変更地として、停車可能な路肩を設定した場合、制御装置 2 は、路肩に車両 3 を停車させる処理を行う。路肩に車両 3 を停車させる処理は、例えば、車両 3 へ、現在地から路肩の近くへ走行する走行経路と、路肩の近くから先行利用車両を路肩へ移動させて停車させるための、アクチュエータの制御信号を、運行計画に含んで出力する処理である。

【 0 0 3 9 】

また、移動手段変更地設定部 6 0 は、移動手段検出部 5 7 が複数の移動手段を検出した場合、複数の移動手段のうちユーザの目的地へ到着すると予測される時刻が最も早い移動手段に対応する移動手段変更地を設定する。なお、

移動手段検出部 57 が複数の移動手段を検出した場合とは、移動手段変更地で変更することが可能な複数の移動手段が存在する場合である。また、目的地へ到着すると予測される時刻が最も早い移動手段に対応する移動手段変更地は、例えば、目的地到着予測時刻算出部 58 が算出した変更到着予測時刻を用いて設定する。

【0040】

また、移動手段変更地設定部 60 は、例えば、提示された継続走行到着予測時刻と変更到着予測時刻と移動手段とを参照したユーザが、乗り継ぎ車両を移動手段として選択した場合、車両 3 のメンテナンス効率を考慮して、移動手段変更地を設定してもよい。これは、乗り継ぎ車両を移動手段として選択した場合、公共交通機関やレンタル形式で利用する自転車を移動手段として選択した場合と比較して、移動手段変更地を設定する自由度が大きいためである。

【0041】

さらに、移動手段変更地設定部 60 は、例えば、提示された継続走行到着予測時刻と変更到着予測時刻と移動手段とを参照したユーザが、公共交通機関や自転車を移動手段として選択した場合、移動手段変更地の候補が複数存在するか否かを判定する。そして、移動手段変更地の候補が複数存在する場合、車両 3 のメンテナンス効率を考慮して、移動手段変更地を設定してもよい。これは、公共交通機関やレンタル形式で利用する自転車を移動手段として選択した場合、乗り継ぎ車両を移動手段として選択した場合と比較して、移動手段変更地を設定する自由度が小さいためである。

【0042】

配車処理部 61 は、移動手段変更地設定部 60 が設定した移動手段変更地が、乗り継ぎ車両に移動手段を変更する地点である場合、移動手段変更地設定部 60 が設定した移動手段変更地へ、乗り継ぎ車両を配車する。

また、配車処理部 61 は、例えば、移動手段変更地設定部 60 が設定した

移動手段変更地へ最も早く到着することが可能な手動運転車両又は他の自動運転車両を、乗り継ぎ車両として選択して配車する。

【 0 0 4 3 】

乗り継ぎスペース設定部 6 2 は、ユーザが乗車している車両 3 が乗り継ぎ車両よりも遅れて移動手段変更地へ到着すると予測した場合、移動手段変更地を、複数台の車両が停車することが可能なスペースに設定する。なお、複数台の車両が停車することが可能なスペースとは、例えば、複数台の車両を駐車する余裕がある駐車場等である。また、乗り継ぎスペース設定部 6 2 が行う処理は、移動手段変更地設定部 6 0 が設定した移動手段変更地が、乗り継ぎ車両に移動手段を変更する地点である場合に実行する。

【 0 0 4 4 】

検出処理切り換え部 6 3 は、低下内容検出部 4 1 が、性能低下判定部 4 0 によって性能が低下していると判定された部品に対して、性能が低下している内容を検出することが不可能であった場合に処理を実施する。具体的には、コンピュータ（車両用経路計画システム 1、車両用経路計画装置）による、性能が低下している内容を検出する処理を、外部の管制施設によって実行させる。

なお、管制施設とは、例えば、ディーラーに設置されている整備工場や、車両 3 の製造会社に所属するオペレータとの通信が可能な施設や、性能が低下していると判定された部品を備える車両 3 が、自走して到着することが可能な車両整備工場である。

【 0 0 4 5 】

（動作）

図 3 は、車両用経路計画システム 1 が行う動作を示すフローチャートである。

なお、以降の説明では、移動手段変更地で移動手段を変更する前にユーザが乗車している車両 3 を、「先行利用車両」と記載する場合がある。また、

なお、図 3 に示すフローチャートは、走行計画作成部 5 2 が、運行計画情報を先行利用車両と電子装置へ出力しており、ユーザが乗車した先行利用車両が走行している状態からスタートする。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 において性能低下判定部 4 0 は、先行利用車両が備える部品（車載センサ 3 0）の性能を診断する。すなわち、ステップ S 1 では、先行利用車両が、車載センサ 3 0 の状態を自己診断する。

ステップ S 2 において性能低下判定部 4 0 は、車載センサ 3 0 の性能が、通常の性能から低下しているか否かを判定する。車載センサ 3 0 の性能が低下していると判定した場合（ステップ S 2 : Y）、処理はステップ S 3 へ進む。車載センサ 3 0 の性能が低下していないと判定した場合（ステップ S 2 : N）、処理はステップ S 4 へ進む。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 3 において低下内容検出部 4 1 は、ステップ S 2 で性能が低下していると判定された部品に対し、性能が低下している内容を検出する。

ステップ S 4 において先行利用車両は、通常の走行を継続して、ユーザの目的地へ向けて走行する。

ステップ S 5 において低下内容検出部 4 1 は、ステップ S 2 で性能が低下していると判定された部品に対し、性能が低下している内容を検出することが可能であるか否かを判定する。性能が低下している内容を検出することが可能であると判定した場合（ステップ S 5 : Y）、処理はステップ S 6 へ進む。性能が低下している内容を検出することが不可能であると判定した場合（ステップ S 5 : N）、処理はステップ S 7 へ進む。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 6 において走行可能距離算出部 5 3 は、部品の性能が低下している先行利用車両が走行することが可能な距離を算出する。

ステップ S 7 において検出処理切り換え部 6 3 は、ステップ S 1 で性能が

低下していると判定された部品に対して、性能が低下している内容を検出する処理を、管制施設によって実行させる。

ステップ S 8 において管制施設は、ステップ S 2 で性能が低下していると判定された部品に対し、性能が低下している内容を検出する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 9 においてメンテナンス地抽出部 5 4 は、ステップ S 3 又はステップ S 8 で検出した、性能が低下している内容に応じて、メンテナンス地を抽出する。

ステップ S 1 0 において走行ルート変更部 5 6 は、ステップ S 9 で抽出したメンテナンス地に応じて、先行利用車両の走行ルートを、メンテナンス地までの走行ルートに変更する処理（リルート処理）を行う。

ステップ S 1 1 において先行利用車両は、ステップ S 1 0 で変更した走行ルートを走行する。

ステップ S 1 2 において目的地到着予測時刻提示部 5 9 は、移動手段検出部 5 7 が検出した複数の移動手段のそれぞれに対して、ユーザが目的地へ到着すると予測される時刻を、ユーザへ提示する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 3 において移動手段変更地設定部 6 0 は、ステップ S 1 0 で変更した走行ルート上に、移動手段変更地を設定する処理（移動手段変更処理）を行う。なお、移動手段変更処理については、後述する。

ステップ S 1 4 では、ステップ S 1 3 で設定した移動手段変更地に応じて、ユーザが先行利用車両又は他の移動手段によって目的地へ移動する。なお、ユーザが他の移動手段によって目的地へ移動する場合、先行利用車両はメンテナンス地へ移動する。

【 0 0 5 1 】

図 4 は、移動手段変更処理を示すフローチャートである。

ステップ S 2 0 において移動手段変更地設定部 6 0 は、ステップ S 6 で算

出した、先行利用車両が走行することが可能な距離に応じて、先行利用車両が目的地へ到着することが可能であるか否かを判定する。先行利用車両が目的地へ到着することが可能であると判定した場合（ステップS20：Y）、処理はステップS21へ進む。先行利用車両が目的地へ到着することが不可能であると判定した場合（ステップS20：N）、処理はステップS22へ進む。

ステップS21において目的地到着予測時刻算出部58は、変更到着予測時刻を算出する。

ステップS22において目的地到着予測時刻算出部58は、変更到着予測時刻を算出する。

【0052】

ステップS23において移動手段変更地設定部60は、目的地到着予測時刻算出部58が算出した継続走行到着予測時刻と、ステップS21で算出した変更到着予測時刻とを比較する。そして、変更到着予測時刻が継続走行到着予測時刻よりも早い時刻であるか否かを判定する。すなわち、ステップS23では、先行利用車両の代替手段が、先行利用車両よりも早く目的地へ到着するか否かを判定する。

変更到着予測時刻が継続走行到着予測時刻よりも早い時刻であると判定した場合（ステップS23：Y）、処理はステップS25へ進む。変更到着予測時刻が継続走行到着予測時刻よりも遅い時刻であると判定した場合（ステップS23：N）、処理はステップS24へ進む。

なお、変更到着予測時刻と継続走行到着予測時刻が同じ時刻であると判定した場合には、ステップS24又はステップS25のどちらに進む処理としてもよい。

【0053】

ステップS24において先行利用車両は、通常の走行を継続して、ユーザの目的地へ向けて走行する。なお、ステップS24の処理は、例えば、ユー

ザの承認を得て行う。

ステップS25において移動手段変更地設定部60は、ステップS21で算出した目的地到着予測時刻算出部58に応じて、ユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する。

ステップS26において移動手段変更地設定部60は、ステップS22で算出した目的地到着予測時刻算出部58に応じて、ユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する。

【0054】

以上説明したように、本発明では、部品の性能が低下していない場合には、先行利用車両が通常の走行（自動運転による走行）を継続し、運行計画に含まれる走行経路に沿って走行する。一方、部品の性能が低下している場合には、先行利用車両による走行を継続する処理か、先行利用車両から、乗り継ぎ車両や公共交通機関等へ移動手段を変更する処理等を行う。

【0055】

（実施形態の効果）

（1）車両用経路計画システム1を構成する車両用経路計画装置が備えるコンピュータが、自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定する処理を実行する。これに加え、性能が低下していると判定した部品に対し、性能が低下している内容を検出する処理と、検出した内容に応じて、性能が低下していると判定した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出する処理を実行する。さらに、抽出したメンテナンス地に応じて、先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルートを、現在地からメンテナンス地までの走行ルートに変更する処理を実行する。そして、変更した走行ルート上に、先行利用車両に乗車しているユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する処理を実行する。

【0056】

これにより、ユーザの移動手段を、先行利用車両から他の移動手段に変更する必要がある場合に、先行利用車両に対するメンテナンスの効率を考慮して、移動手段変更地を設定することが可能となる。

このため、例えば、部品の性能が低下して走行速度が低下している先行利用車両に対して、効率的にメンテナンスを行うことが可能となる。これにより、例えば、メンテナンスが行われていない先行利用車両が、法定速度で走行している他車両よりも低い速度で走行することで、交通流を低下させる可能性を、低減させることが可能となる。

【 0 0 5 7 】

(2) コンピュータが、検出した性能が低下している内容とメンテナンス地とを紐付けて記憶しているデータベース（施設DB26）を参照して、メンテナンス地を抽出する。

これにより、メンテナンス地を抽出する速度や精度を向上させることが可能となる。

【 0 0 5 8 】

(3) コンピュータが、複数のメンテナンス地を抽出した場合、抽出した複数のメンテナンス地にそれぞれ存在するメンテナンスが可能な施設の混雑度を取得する。そして、取得した混雑度が最も低い施設が存在するメンテナンス地を、変更する走行ルート of メンテナンス地に設定する。

これにより、部品の性能が低下している先行利用車両に対して、メンテナンスに要する時間を短縮することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

(4) コンピュータが、性能が低下していると判定した部品を備える先行利用車両が走行することが可能な距離を算出し、算出した距離に応じて、先行利用車両が走行することが可能な範囲内でメンテナンス地を抽出する。

これにより、部品の性能が低下している先行利用車両に対して、自走が不可能となる前に、性能が低下している部品のメンテナンスを行うことが可能

となる。

【 0 0 6 0 】

(5) コンピュータが、先行利用車両が走行することが可能な範囲内でメンテナンス地を抽出することが不可能な場合、先行利用車両が走行することが可能な範囲内に存在する停車可能な路肩を、移動手段変更地として設定する。又は、先行利用車両が走行することが可能な範囲内に存在し、且つデータベースが記憶しているメンテナンスが可能な施設を、移動手段変更地として設定する。

これにより、路肩を移動手段変更地として設定する場合は、部品の性能が低下している先行利用車両に対して、自走が不可能となって交通流を低下させる前に、交通流に及ぼす影響が少ない場所へ停車させることが可能となる。また、メンテナンスが可能な施設を移動手段変更地として設定する場合は、部品の性能が低下している先行利用車両に対して、自走が不可能となる前に、性能が低下している部品のメンテナンスを行うことが可能となる。

【 0 0 6 1 】

(6) 移動手段変更地は、先行利用車両に乗車しているユーザが、先行利用車両から、手動運転車両又は他の自動運転車両である乗り継ぎ車両、公共交通機関、レンタル形式で利用する自転車のうちいずれかへ乗り継ぐ地点である。

これにより、先行利用車両に乗車しているユーザが、部品の性能が低下している先行利用車両から、徒歩による移動よりも短時間で、目的地へ移動することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

(7) コンピュータが、移動手段変更地で変更することが可能な複数の移動手段が存在する場合、複数の移動手段のうち目的地へ到着すると予測される時刻が最も早い移動手段に対応する移動手段変更地を設定する。

これにより、先行利用車両に乗車しているユーザが、部品の性能が低下し

ている先行利用車両から降車した後に、目的地へ到着するまでに要する時間を短縮することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

(8) コンピュータが、移動手段変更地で乗り継ぐことが可能な複数の移動手段が存在する場合、複数の移動手段のそれぞれに対して目的地へ到着すると予測される時刻をユーザへ提示する。

これにより、先行利用車両に乗車しているユーザに対して、目的地へ到着すると予測される時刻を考慮した移動手段の選択肢を提示することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

(9) コンピュータが、先行利用車両が乗り継ぎ車両よりも遅れて移動手段変更地へ到着すると予測した場合、移動手段変更地を複数台の車両が停車することが可能なスペースに設定する。

これにより、先行利用車両の到着まで移動手段変更地で待機している乗り継ぎ車両が交通流を低下させる可能性を、低減させることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

(1 0) コンピュータが、性能が低下している内容を検出することが不可能であった場合、性能が低下している内容を検出する処理を、外部の管制施設によって実行させる。

これにより、コンピュータによる処理では性能が低下している内容を検出することが不可能である場合であっても、先行利用車両が備える部品に対して、性能が低下している内容を検出することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

(1 1) 性能が低下しているか否かを判定する部品は、先行利用車両の周辺環境を検出するセンサ（車載センサ 3 0 ）である。

これにより、自動運転車両の走行において重要な要素である、車載センサ 3 0 が周辺環境を検出する性能が低下した内容に応じて、車載センサ 3 0 の

メンテナンスを効率的に行うことが可能となる。

【 0 0 6 7 】

(1 2) 車両用経路計画方法では、自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定し、性能が低下していると判定した部品に対し、性能が低下している内容を検出し、検出した内容を制御装置 2 へ送信する。そして、制御装置 2 が、検出した内容に応じて、性能が低下していると判定した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出する。さらに、抽出したメンテナンス地に応じて、先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルートを、現在地からメンテナンス地までの走行ルートに変更する。これに加え、変更した走行ルート上に、先行利用車両に乗車しているユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する。

【 0 0 6 8 】

これにより、ユーザの移動手段を、先行利用車両から他の移動手段に変更する必要がある場合に、先行利用車両に対するメンテナンスの効率を考慮して、移動手段変更地を設定することが可能となる。

このため、例えば、部品の性能が低下して走行速度が低下している先行利用車両に対して、効率的にメンテナンスを行うことが可能となる。これにより、例えば、メンテナンスが行われていない先行利用車両が、法定速度で走行している他車両よりも低い速度で走行することで、交通流を低下させる可能性を、低減させることが可能となる。

【 0 0 6 9 】

(1 3) 車両用経路計画システム 1 が、自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定し、性能が低下していると判定した部品に対して性能が低下している内容を検出し、検出した内容を受信する制御装置 2 を備える。

さらに、制御装置 2 は、受信した内容に応じて、性能が低下していると判定

した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出する。そして、抽出したメンテナンス地に応じて、先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルートを、現在地からメンテナンス地までの走行ルートに変更する。これに加え、変更した走行ルート上に、先行利用車両に乗車しているユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する。

【 0 0 7 0 】

これにより、ユーザの移動手段を、先行利用車両から他の移動手段に変更する必要がある場合に、先行利用車両に対するメンテナンスの効率を考慮して、移動手段変更地を設定することが可能となる。

このため、例えば、部品の性能が低下して走行速度が低下している先行利用車両に対して、効率的にメンテナンスを行うことが可能となる。これにより、例えば、メンテナンスが行われていない先行利用車両が、法定速度で走行している他車両よりも低い速度で走行することで、交通流を低下させる可能性を、低減させることが可能となる。

【 0 0 7 1 】

（実施形態の変形例）

（１）実施形態では、移動手段変更地を、先行利用車両に乗車しているユーザが、先行利用車両から、他の自動運転車両である乗り継ぎ車両、公共交通機関、レンタル形式で利用する自転車のうちいずれかへ乗り継ぐ地点としたが、これに限定するものではない。すなわち、移動手段変更地を、先行利用車両に乗車しているユーザが、先行利用車両から降車して、徒歩により目的地へ移動する地点としてもよい。この処理は、例えば、移動手段変更地から目的地までの道路に渋滞が発生している場合や、公共交通機関に遅延等が発生している場合等に行う。

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

1…車両用経路計画システム、2…制御装置、3…車両、20、36…プロセッサ、21、37…記憶装置、22、33…通信装置、23…登録者データベース、24、32…地図データベース、25…予約データベース、26…施設データベース、30…車載センサ、31…測位装置、34…コントローラ、35…アクチュエータ、40…性能低下判定部、41…低下内容検出部、50…車両現在地取得部、51…リクエストデータ取得部、52…走行計画作成部、53…走行可能距離算出部、54…メンテナンス地抽出部、55…混雑度取得部、56…走行ルート変更部、57…移動手段検出部、58…目的地到着予測時刻算出部、59…目的地到着予測時刻提示部、60…移動手段変更地設定部、61…配車処理部、62…乗り継ぎスペース設定部、63…検出処理切り換え部

【書類名】請求の範囲**【請求項 1】**

自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定する処理と、

前記性能が低下していると判定した部品に対し、性能が低下している内容を検出する処理と、

前記検出した内容に応じて、前記性能が低下していると判定した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出する処理と、

前記抽出したメンテナンス地に応じて、前記先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルートと、前記現在地から前記メンテナンス地までの走行ルートに変更する処理と、

前記変更した走行ルート上に、前記先行利用車両に乗車しているユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する処理と、

を実行するコンピュータを備える車両用経路計画装置。

【請求項 2】

前記コンピュータは、

前記検出した性能が低下している内容と、前記メンテナンス地と、を紐付けて記憶しているデータベースを参照して、前記メンテナンス地を抽出する処理を実行する請求項 1 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 3】

前記コンピュータは、

複数の前記メンテナンス地を抽出した場合、前記抽出した複数のメンテナンス地にそれぞれ存在する前記メンテナンスが可能な施設の混雑度を取得する処理と、

前記取得した混雑度が最も低い前記施設が存在する前記メンテナンス地を、

前記変更する走行ルートの前記メンテナンス地に設定する処理と、を実行する請求項 2 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 4】

前記コンピュータは、

前記性能が低下していると判定した部品を備える前記先行利用車両が走行することが可能な距離を算出する処理と、

前記算出した距離に応じて、前記先行利用車両が走行することが可能な範囲内で前記メンテナンス地を抽出する処理と、を実行する請求項 2 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 5】

前記コンピュータは、

前記先行利用車両が走行することが可能な範囲内で前記メンテナンス地を抽出することが不可能な場合、前記先行利用車両が走行することが可能な範囲内に存在する停車可能な路肩、又は前記先行利用車両が走行することが可能な範囲内に存在し、且つ前記データベースが記憶している前記メンテナンスが可能な施設を、前記移動手段変更地として設定する処理を実行する請求項 4 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 6】

前記移動手段変更地は、前記先行利用車両に乗車しているユーザが、前記先行利用車両から、手動運転車両又は他の自動運転車両である乗り継ぎ車両、公共交通機関、レンタル形式で利用する自転車のうちいずれかへ乗り継ぐ地点である請求項 1 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 7】

前記コンピュータは、

前記移動手段変更地で変更することが可能な複数の移動手段が存在する場合、前記複数の移動手段のうち前記目的地へ到着すると予測される時刻が最も早い移動手段に対応する移動手段変更地を設定する処理を実行する請求項

6に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 8】

前記コンピュータは、

前記移動手段変更地で乗り継ぐことが可能な複数の移動手段が存在する場合、前記複数の移動手段のそれぞれに対して前記目的地へ到着すると予測される時刻を前記ユーザへ提示する処理を実行する請求項 6 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 9】

前記コンピュータは、

前記先行利用車両が前記乗り継ぎ車両よりも遅れて前記移動手段変更地へ到着すると予測した場合、前記移動手段変更地を複数台の車両が停車することが可能なスペースに設定する処理を実行する請求項 6 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 10】

前記コンピュータは、

前記性能が低下している内容を検出することが不可能であった場合、前記性能が低下している内容を検出する処理を外部の管制施設によって実行させる請求項 1 に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 11】

前記性能が低下しているか否かを判定する部品は、前記先行利用車両の周辺環境を検出するセンサである請求項 1 から請求項 10 のうちいずれか 1 項に記載した車両用経路計画装置。

【請求項 12】

自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定し、

前記性能が低下していると判定した部品に対し、性能が低下している内容を検出し、

前記検出した内容を制御装置へ送信し、

前記制御装置が、

前記検出した内容に応じて、前記性能が低下していると判定した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出し、

前記抽出したメンテナンス地に応じて、前記先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルート、前記現在地から前記メンテナンス地までの走行ルートに変更し、

前記変更した走行ルート上に、前記先行利用車両に乗車しているユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する車両用経路計画方法。

【請求項 13】

自動運転車両である先行利用車両が備える部品の性能が低下しているか否かを判定し、前記性能が低下していると判定した部品に対して性能が低下している内容を検出し、

前記検出した内容を受信する制御装置を備え、

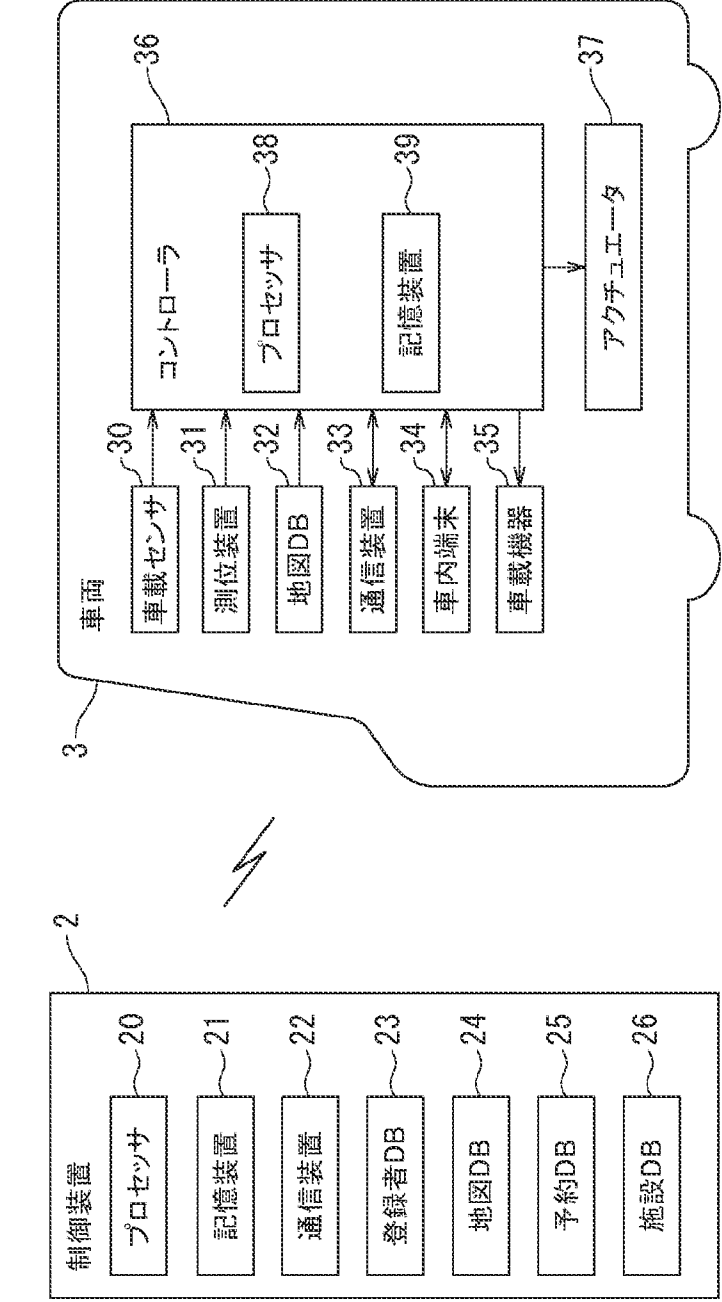
前記制御装置は、

前記受信した内容に応じて、前記性能が低下していると判定した部品のメンテナンスが可能な施設が存在する地点であるメンテナンス地を抽出し、

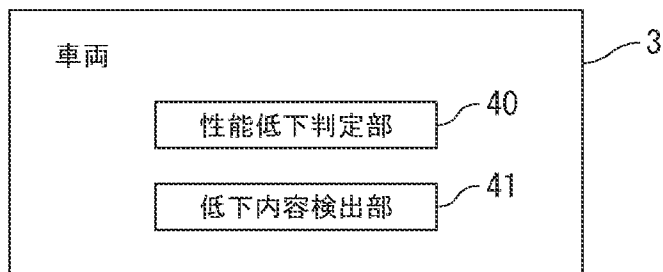
前記抽出したメンテナンス地に応じて、前記先行利用車両の現在地から目的地までの走行ルート、前記現在地から前記メンテナンス地までの走行ルートに変更し、

前記変更した走行ルート上に、前記先行利用車両に乗車しているユーザが先行利用車両から降車して他の移動手段に変更する地点である移動手段変更地を設定する車両用経路計画システム。

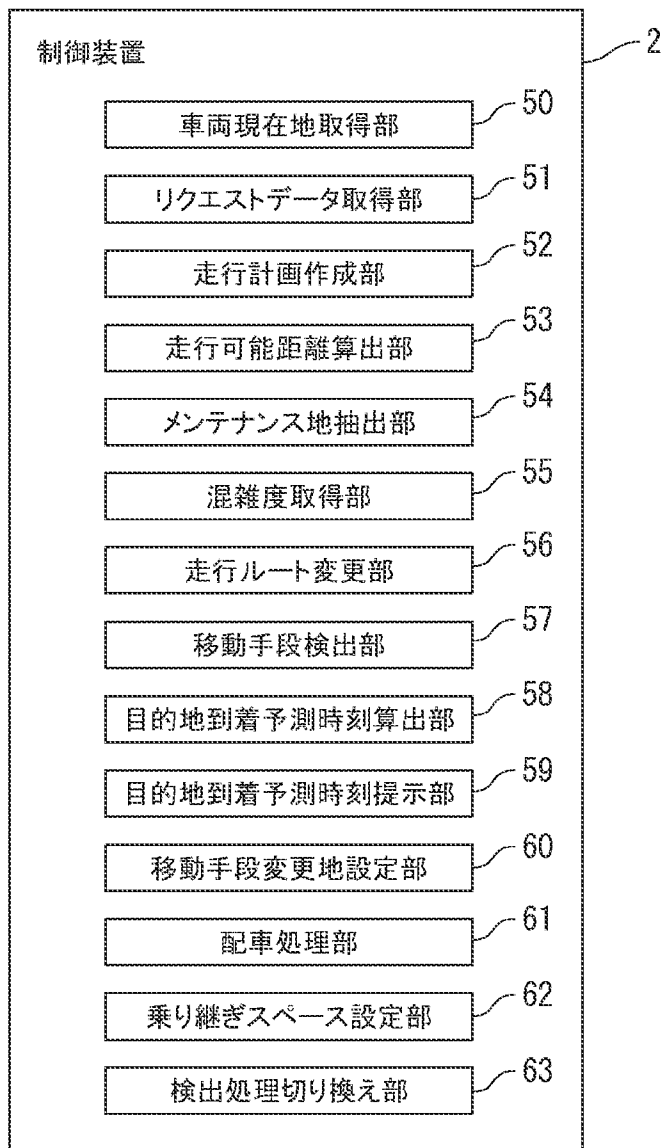
【図1】



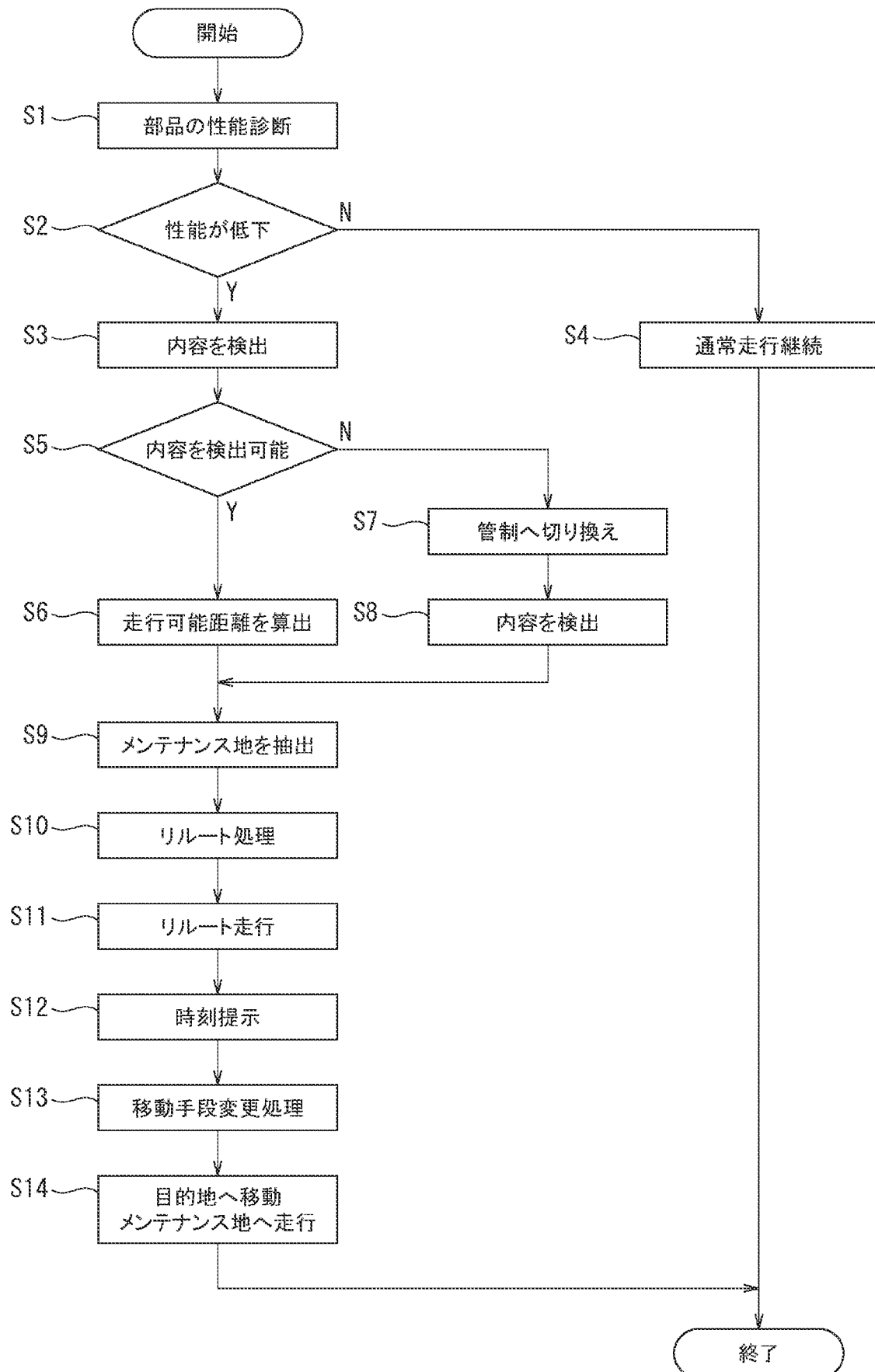
【図2A】



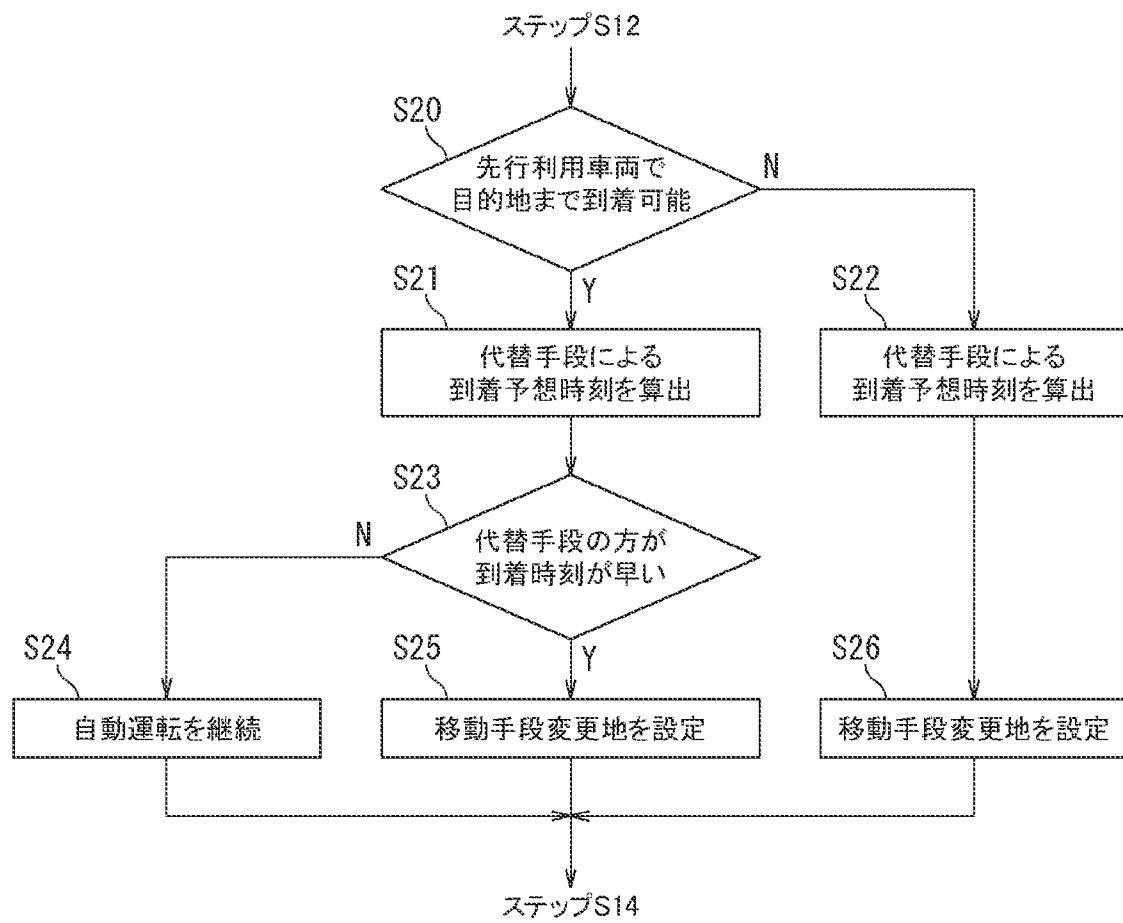
【図2B】



【図3】



【図4】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2023/000125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01C 21/36**(2006.01)i; **G16Y 10/40**(2020.01)i; **G16Y 20/20**(2020.01)i; **G16Y 40/60**(2020.01)i

FI: G01C21/36; G16Y40/60; G16Y20/20; G16Y10/40

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)

G01C21/00-21/36; G09B29/00; G08G1/00-99/00; G16Y10/40; G16Y20/20; G16Y40/60

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2020-82918 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 04 June 2020 (2020-06-04)	1-13
A	JP 2021-158719 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 07 October 2021 (2021-10-07)	1-13

☐ 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

24 May 2023

Date of mailing of the international search report

06 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/IB2023/000125

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-82918	A	04 June 2020	US	2020/0160624 A1
JP	2021-158719	A	07 October 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01C 21/36(2006.01)i; G16Y 10/40(2020.01)i; G16Y 20/20(2020.01)i; G16Y 40/60(2020.01)i FI: G01C21/36; G16Y40/60; G16Y20/20; G16Y10/40										
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）） G01C21/00-21/36; G09B29/00; G08G1/00-99/00; G16Y10/40; G16Y20/20; G16Y40/60										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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								
A	JP 2020-82918 A（トヨタ自動車株式会社）04.06.2020（2020 - 06 - 04）	1-13								
A	JP 2021-158719 A（トヨタ自動車株式会社）07.10.2021（2021 - 10 - 07）	1-13								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 24.05.2023	国際調査報告の発送日 06.06.2023									
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） 高島 壮基 3Z 3416 電話番号 03-3581-1101 内線 3395									

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/IB2023/000125

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-82918	A	04.06.2020	US	2020/0160624	A1	
JP	2021-158719	A	07.10.2021	(ファミリーなし)			