

(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
2024年1月11日(11.01.2024)



(10) 国際公開番号

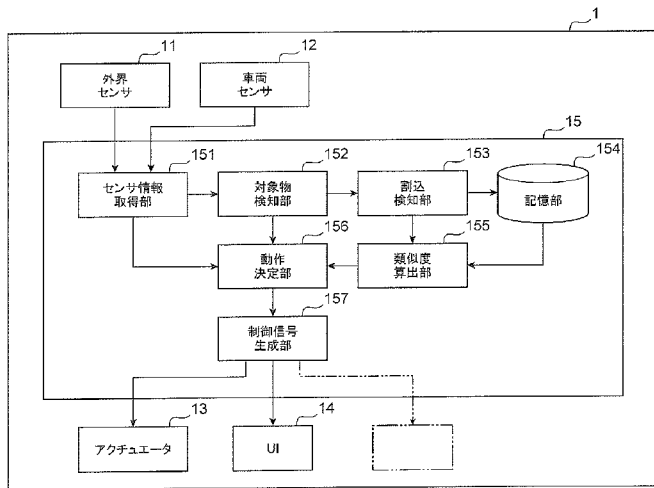
WO 2024/009583 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) B60W 50/14 (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/015160
- (22) 国際出願日: 2023年4月14日(14.04.2023)
- (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 2022-108759 2022年7月6日(06.07.2022) JP
- (71) 出願人: 日立 Astemo 株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: カ マ ド シ シ ー (KUMUD Shishir); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). ゴメズカバレロ フェリペ(GOMEZCABALLERO Felipe); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 的野 春樹(MATONO Haruki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 永崎 健(NAGASAKI Takeshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人平木国際特許事務所 (HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置

図 1



11 Outside-world sensor
12 Vehicle sensor
13 Actuator
151 Sensor information acquisition unit
152 Object sensing unit
153 Cut-in sensing unit
154 Storage unit
155 Similarity calculation unit
156 Operation determination unit
157 Control signal generation unit

(57) Abstract: The present disclosure provides a vehicle control device that can keep an occupant from losing attention due to excessive warnings or notifications. The present invention is a vehicle control device 15 for controlling actions of a vehicle 1, said device comprising an object sensing unit 152, an cut-in sensing unit 153, a storage unit 154, a similarity calculation unit 155, and an operation determination unit 156. The object sensing unit 152 senses objects on the basis of output of an outside-world sensor 11 mounted in the vehicle 1. The interrupt sensing unit 153 senses the cutting into

港区愛宕二丁目５－１ 愛宕グリーンヒルズ
MOR I タワー３２階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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：

一 国際調査報告(条約第21条(3))

the course of the vehicle 1 by objects. The storage unit 154 records cut-in information that includes the trajectories of objects for which cutting in has been sensed. The similarity calculation unit 155 calculates a degree of similarity between historical information on the cut-in information recorded in the storage unit 154 and the most recent cut-in information sensed by the cut-in sensing unit 153. The operation determination unit 156 determines an operation of the vehicle 1 in accordance with the degree of similarity.

(57) 要約：本開示は、過度な警告や通知による乗員の注意力の低下を抑制することが可能な車両制御装置を提供する。車両１の動作を制御する車両制御装置１５であって、対象物検知部１５２と、割込検知部１５３と、記憶部１５４と、類似度算出部１５５と、動作決定部１５６と、を備えている。対象物検知部１５２は、車両１に搭載された外界センサ１１の出力に基づいて対象物を検知する。割込検知部１５３は、車両１の進路に対する対象物の割り込みを検知する。記憶部１５４は、割り込みが検知された対象物の軌跡を含む割込情報を記録する。類似度算出部１５５は、記憶部１５４に記録された割込情報の履歴情報と割込検知部１５３によって検知された直近の割込情報との類似度を算出する。動作決定部１５６は、類似度に応じて車両１の動作を決定する。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

技術分野

[0001] 本開示は、車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から車両制御システムに関する発明が知られている。たとえば、下記特許文献 1 に記載された車両制御システムは、認識部と、特定部と、走行制御部と、を備える（第 0006 段落、請求項 1、要約、および図 1）。上記認識部は、自車両が存在する第 1 車線と異なる第 2 車線に存在する一以上の周辺車両を認識する。

[0003] 上記特定部は、上記認識部により認識された周辺車両について、自車両の前方への割込確率に基づく指標値を導出し、導出した指標値が閾値以上の周辺車両を割込車両として特定する。上記走行制御部は、上記特定部により特定された割込車両の存在に応じて自車両を減速させる。この走行制御部は、自車両を減速させる際に、対象となる割込車両の上記指標値に基づいて、自車両の減速度の変化の度合を決定する。

[0004] この従来の車両制御システムによれば、自車両の前方への割込確率に基づく指標値が閾値以上の周辺車両を割込車両として特定する。そして、割込車両の存在に応じて自車両を減速させる際に、対象となる割込車両の指標値に基づいて、自車両の減速度の変化の度合を決定する。これにより、周辺車両の割り込みに応じて適切な速度制御を行うことができる（特許文献 1、第 0015 段落）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：国際公開第 2018/158875 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] たとえば、上記従来の車両制御システムのように割込車両が特定された場合や自車両を減速させる際には、通常、車両のユーザインタフェースを介し、車両の乗員に対して音声や表示による警告や通知が行われる。そのため、たとえば、交通渋滞など、頻繁に割り込みが発生するような状況では、警告や通知が頻繁に発せられることで、自車両の乗員の注意力が散漫になり、安全性が低下するおそれがある。

[0007] 本開示は、過度な警告や通知による乗員の注意力の低下を抑制することが可能な車両制御装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様は、車両の動作を制御する車両制御装置であって、前記車両に搭載された外界センサの出力に基づいて対象物を検知する対象物検知部と、前記車両の進路に対する前記対象物の割り込みを検知する割込検知部と、前記割り込みが検知された前記対象物の軌跡を含む割込情報を記録する記憶部と、前記記憶部に記録された前記割込情報の履歴情報と前記割込検知部によって検知された直近の前記割込情報との類似度を算出する類似度算出部と、前記類似度に応じて前記車両の動作を決定する動作決定部と、を備えることを特徴とする車両制御装置である。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、過度な警告や通知による乗員の注意力の低下を抑制することが可能な車両制御装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示に係る車両制御装置の実施形態を示すブロック図。

[図2]図1に示す車両制御装置の動作を説明するフロー図。

[図3]図1に示す車両の進路に対する対象物の割り込みを説明する平面図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本開示に係る車両制御装置の実施形態を説明する。

[0012] 図1は、本開示に係る車両制御装置の実施形態を示すブロック図である。

本実施形態の車両制御装置 15 は、たとえば、車両 1 に搭載され、車両 1 の各部の動作を制御する電子制御ユニット（ECU）である。車両 1 は、たとえば、外界センサ 11 と、車両センサ 12 と、アクチュエータ 13 と、ユーザインタフェース 14 と、車両制御装置 15 とを備えている。

[0013] 外界センサ 11 は、たとえば、撮像装置を含む。撮像装置は、たとえば、単眼カメラとステレオカメラの少なくとも一方を含む。また、外界センサ 11 は、たとえば、LiDAR（レーザレーダ）、ミリ波レーダ、超音波センサ、または赤外線センサの少なくとも一つを含むことができる。外界センサ 11 は、たとえば、車両 1 の周囲の物体を検出し、検出結果を外界センサ情報として車両制御装置 15 へ出力する。

[0014] 車両センサ 12 は、たとえば、位置センサ、速度センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ、エンジン回転センサ、操舵角センサ、ギアポジションセンサ、およびペダルストロークセンサなどを含む。位置センサは、たとえば、全球測位衛星システム（GNSS）の受信機を含む。速度センサは、たとえば、車輪速センサを含む。車両センサ 12 は、たとえば、車両 1 の位置、速度、加速度などを含む車両情報を検出し、検出結果を車両センサ情報として車両制御装置 15 へ出力する。

[0015] アクチュエータ 13 は、たとえば、スロットルバルブの開閉、ブレーキの操作、変速機の操作、またはステアリングの操作など、車両 1 の各部の操作を行う各種のアクチュエータを含む。アクチュエータ 13 は、たとえば、車両制御装置 15 から入力される制御信号に基づいて車両 1 の各部を操作する。

[0016] ユーザインタフェース 14 は、たとえば、音声出力装置と、表示装置とを含む。音声出力装置は、たとえば、スピーカやブザーなどを含む。表示装置は、たとえば、ヘッドアップディスプレイ、液晶表示装置、有機EL表示装置、インストルメントパネル、または表示ランプの少なくとも一つを含む。また、ユーザインタフェース 14 は、たとえば、シートやステアリングに内蔵された振動モータを含んでもよい。

[0017] 車両制御装置 15 は、たとえば、一つ以上のマイクロコントローラ（MCU）を含み、中央処理装置（CPU）、RAMやROMなどのメモリ、タイマー、および入出力部などを含む。また、車両制御装置 15 は、たとえば、ハードディスクなどの記憶装置を含んでもよい。車両制御装置 15 は、たとえば、外界センサ 11 または車両センサ 12 の少なくとも一方の出力に基づいて、車両 1 のアクチュエータ 13 またはユーザインタフェース 14 の少なくとも一方を含む車両 1 の各部を制御する。

[0018] 車両制御装置 15 は、たとえば、図 1 に示すように、センサ情報取得部 151 と、対象物検知部 152 と、割込検知部 153 と、記憶部 154 と、類似度算出部 155 と、動作決定部 156 と、制御信号生成部 157 と、を有している。これら車両制御装置 15 の各部は、たとえば、車両制御装置 15 のメモリや記憶装置に記憶されたプログラムを CPU によって実行することで実現される車両制御装置 15 の各機能を表している。なお、車両制御装置 15 の各部は、たとえば、一つまたは複数の部分を一つの装置によって構成してもよく、一つの部分を複数の装置によって構成してもよい。

[0019] 以下、図 2 および図 3 を参照して、本実施形態の車両制御装置 15 の動作を説明する。図 2 は、図 1 に示す車両制御装置 15 の動作を説明するフロー図である。図 3 は、図 1 に示す車両 1 の進路に対する対象物の割り込みを説明する平面図である。

[0020] 車両制御装置 15 は、図 2 に示す処理フローを開始すると、まず、車両 1 の進路に対する対象物の割り込みの有無を判定する処理 P1 を実行する。ここで、対象物は、たとえば、自車両である車両 1 の進路に進入する乗用車、バス、またはトラックなどの車両、自動二輪車、自転車、荷車、歩行者、もしくは動物などの移動体を含む。

[0021] この処理 P1 において、車両制御装置 15 のセンサ情報取得部 151 は、たとえば、車両 1 に搭載された外界センサ 11 の出力である外界センサ情報を取得する。より具体的には、センサ情報取得部 151 は、たとえば、外界センサ 11 に含まれる単眼カメラまたはステレオカメラから外界センサ情報

としての画像を取得し、さらなる処理のために画像特性を調整する。

[0022] この画像特性の調整処理は、たとえば、画像をダウンスケールまたはアップスケールし、結果として得られる画像サイズを変更する画像解像度調整処理や、入力画像の所定の領域を切り取るクロッピングを行う画像関心領域選択処理などを含む。これらの処理に使用されるパラメータは、たとえば、車両1の走行環境、速度、旋回速度などに応じて、適宜変更することができる。センサ情報取得部151は、たとえば、これらの処理を行った処理画像を含む外界センサ情報を対象物検知部152へ出力する。

[0023] また、センサ情報取得部151は、たとえば、車両センサ12の出力である車両センサ情報を取得する。センサ情報取得部151は、たとえば、外界センサ11および車両センサ12から取得した外界センサ情報および車両センサ情報を含むセンサ情報を、対象物検知部152および動作決定部156へ出力する。

[0024] さらに、この処理P1において、対象物検知部152は、センサ情報取得部151から入力された外界センサ情報に基づいて対象物を検知する。より詳細には、対象物検知部152は、たとえば、センサ情報取得部151から入力された外界センサ情報に含まれる処理画像を用いて、予め学習させた分類器を用いて、車両を含む対象物の検出を行う。分類器は、たとえば、畳み込みニューラルネットワーク、パターンマッチング、決定木などを含む。

[0025] 対象物検知部152は、検知した対象物のうち、自動車、トラック、バス、自動二輪車など、車両に分類される対象物を、その対象物に関する特徴量とともに、割込検知部153へ出力する。ここで、対象物に関する特徴量は、たとえば、対象物の位置や速度を含むが、対象物の軌跡や対象物の種別などを含むこともできる。本実施形態において、対象物の検知とは、たとえば、少なくとも、対象物の位置、対象物の種別、3次元空間における車両1から対象物までの距離、および対象物の速度を算出する処理を意味する。また、対象物検知部152は、たとえば、外界センサ11の出力に基づいて検出した車両1の周囲の物体の情報を、動作決定部156へ出力する。

[0026] さらに、この処理 P 1 において、割込検知部 1 5 3 は、車両 1 の進路に対する対象物の割り込みを検知する。図 2 に示すように、処理 P 1 において、割込検知部 1 5 3 によって対象物の割り込みが判定されなかった場合（NO）、車両制御装置 1 5 は、図 2 に示す処理フローを終了する。車両制御装置 1 5 は、たとえば、図 2 に示す処理フローを所定の周期で繰り返し実行する。その後、図 3 に示すように、時刻 $T = T_1$ において、車両 1 が走行している車線の隣の車線から、車両 1 と先行車両 V a 1 との間の車両 1 の進路に対して、割込車両 V c 1 が割り込んだとする。

[0027] 割込検知部 1 5 3 は、たとえば、対象物検知部 1 5 2 から入力された割込車両 V c 1 の特徴量に含まれる横方向速度が、車両 1 の進路の所定の区間で、所定の時間にわたって、所定の閾値を超えた場合に、割込車両 V c 1 が割り込んだことを判定する。割込車両 V c 1 の割り込みを判定するための閾値は、たとえば、車両 1 の走行状態や割込車両 V c 1 の種類に応じて設定される。そして、たとえば、時刻 $T = T_1$ に実行された処理 P 1 において、割込検知部 1 5 3 によって割込車両 V c 1 の割り込みが判定されると（YES）、車両制御装置 1 5 は、割込情報を記録する処理 P 2 を実行する。

[0028] この処理 P 2 において、記憶部 1 5 4 は、たとえば、割り込みが検知された対象物の軌跡を含む割込情報を記録する。より詳細には、この処理 P 2 において、割込検知部 1 5 3 は、たとえば、対象物検知部 1 5 2 から入力された対象物の位置および速度を含む特徴量と、カーブフィッティングなどの軌跡生成方法を用いて割込車両 V c 1 の軌跡を算出する。割込検知部 1 5 3 は、算出した割込車両 V c 1 の軌跡を、割り込みが検知された時刻 $T = T_1$ とともに、記憶部 1 5 4 へ出力する。

[0029] 記憶部 1 5 4 は、たとえば、割込検知部 1 5 3 から入力された割込車両 V c 1 の軌跡および時刻 $T = T_1$ を含む対象物の割込情報を記録する。なお、記憶部 1 5 4 に記録される対象物の割込情報は、たとえば、対象物の位置、速度、移動方向、および種別など、対象物の軌跡以外の情報を含んでもよい。記憶部 1 5 4 は、たとえば、メモリや記憶装置に記録された割込情報

を、所定の期間の経過後に削除する。割込情報を削除する所定の期間は、たとえば、車両 1 の走行条件によって異なるタイムスタンプの有効期限に基づいて設定される。

[0030] その後、車両制御装置 15 は、図 2 に示すように、割込情報の履歴の有無を判定する処理 P 3 を実行する。この処理 P 3 において、類似度算出部 155 は、たとえば、記憶部 154 に記録された割込情報の履歴情報の有無を判定する。たとえば、前述のように、直近の時刻 $T = T_1$ で記録された割込情報の他に、記憶部 154 に過去の割込情報が記録されていない場合、類似度算出部 155 は、処理 P 3 において、割込情報の履歴情報がないこと（NO）を判定する。この場合、類似度算出部 155 は、たとえば、新しい割込情報と過去の割込情報の履歴情報との類似度をゼロに設定し、設定した類似度を動作決定部 156 へ出力する。

[0031] その後、動作決定部 156 は、類似度算出部 155 から入力された類似度に基づいて、直近の時刻 $T = T_1$ における割込車両 $V_c 1$ の割込情報に優先度を付与する処理 P 4 を実行する。ここでは、前の処理 P 3 において、時刻 $T = T_1$ における割込車両 $V_c 1$ の割込情報に類似する過去の割込情報の履歴情報が存在せず、類似度がゼロに設定されている。そのため、動作決定部 156 は、直近の時刻 $T = T_1$ における割込車両 $V_c 1$ の割込情報に、過去の割込情報の履歴情報との低い類似度に応じた高い優先度を付与する。

[0032] その後、動作決定部 156 は、たとえば、直近の時刻 $T = T_1$ における割込車両 $V_c 1$ の割込情報に付与した優先度に基づいて、車両 1 の各部の動作を決定する処理 P 5 を実行する。この処理 P 5 において、動作決定部 156 は、直近の割込情報に付与した高優先度に基づいて、アクチュエータ 13 およびユーザインタフェース 14 を含む車両の各部の動作を決定する。

[0033] より具体的には、動作決定部 156 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置から、通常の音圧の第 1 警告音を発生させる動作を決定する。また、動作決定部 156 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の表示装置に、警告を表示させる動作を決定する。また、動作決定部 156 は

、たとえば、車両 1 を減速させるアクチュエータ 13 の動作や、シートやステアリングに内蔵された振動モータを振動させる動作を決定してもよい。動作決定部 156 は、決定した動作を制御信号生成部 157 へ出力する。

[0034] その後、制御信号生成部 157 は、動作決定部 156 から入力された動作に基づく制御信号を生成して、車両 1 の各部へ出力する処理 P6 を実行する。より具体的には、制御信号生成部 157 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置から通常の音圧の第 1 警告音を発生させる制御信号を生成して、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置へ出力する。

[0035] また、制御信号生成部 157 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の表示装置に警告を表示させる制御信号を生成して、ユーザインタフェース 14 の表示装置へ出力する。また、制御信号生成部 157 は、たとえば、アクチュエータ 13 に車両 1 を減速させる動作をさせる制御信号を生成して、アクチュエータ 13 へ出力する。また、制御信号生成部 157 は、たとえば、シートやステアリングに内蔵された振動モータを振動させる制御信号を生成して、振動モータへ出力する。

[0036] その結果、図 3 に示す時刻 $T = T1$ における割込車両 $Vc1$ の割り込みに対し、たとえば、車両 1 のユーザインタフェース 14 の音声出力装置から通常の音圧の第 1 警告音が発せられ、ユーザインタフェース 14 の表示装置に警告が表示される。また、たとえば、車両 1 のアクチュエータ 13 が動作して車両 1 を減速させ、ステアリングやシートに内蔵された振動モータが振動する。このように、車両制御装置 15 は、過去の割込情報の履歴情報に類似しない割り込みに対して、通常の警告や通知を行って車両 1 の乗員の注意を喚起する。

[0037] その後、図 2 に示す処理フローが終了し、再び開始される。その後、図 3 に示すように、時刻 $T = T2$ において、車両 1 と先行車両 $Va2$ との間の車両 1 の進路に割込車両 $Vc2$ が割り込んだとする。この場合、時刻 $T = T1$ における処理フローと同様に、処理 P1 において、割込検知部 153 によって割り込みあり (YES) と判定され、処理 P2 において、記憶部 154 に

割込車両 V c 2 の割込情報が記録される。

[0038] その後、処理 P 3 において、記憶部 1 5 4 に時刻 $T = T 1$ の割込情報の履歴情報が記憶されていることから、類似度算出部 1 5 5 は、割込情報の履歴あり (Y E S) と判定し、履歴情報の数が閾値よりも多いか否かを判定する処理 P 7 を実行する。ここで、たとえば、履歴情報の数の閾値が 1 である場合、類似度算出部 1 5 5 は、記憶部 1 5 4 に過去の割込情報の履歴情報が時刻 $T = T 1$ の一つしか記録されていないため、処理 P 7 で履歴情報の数が閾値以下である (N O) と判定する。

[0039] この場合、比較対象の過去の割込情報の履歴情報の数が不十分であることから、類似度算出部 1 5 5 は、たとえば、前述の時刻 $T = T 1$ における割込車両 V c 1 の割り込みと同様に、直近の時刻 $T = T 2$ の割込車両 V c 2 の割込情報と過去の履歴情報の類似度をゼロに設定する。類似度算出部 1 5 5 は、設定した類似度を動作決定部 1 5 6 へ出力する。その後、前述の時刻 $T = T 1$ における処理フローと同様に、処理 P 4 において、動作決定部 1 5 6 は、類似度算出部 1 5 5 から入力された過去の割込情報の履歴情報との低い類似度に応じて、直近の時刻 $T = T 2$ の割込車両 V c 2 の割込情報に高優先度を付与する。

[0040] その結果、前述の時刻 $T = T 1$ における処理フローと同様に、処理 P 5 および P 6 を経て、図 3 に示す時刻 $T = T 2$ における割込車両 V c 2 の割り込みに対し、たとえば、車両 1 のユーザインタフェース 1 4 の音声出力装置から通常の音圧の第 1 警告音が発せられる。また、ユーザインタフェース 1 4 の表示装置に警告が表示され、車両 1 のアクチュエータ 1 3 が動作して車両 1 を減速させ、シートやステアリングに内蔵された振動モータが振動する。このように、車両制御装置 1 5 は、過去の割込情報の履歴情報の数が十分でない場合に、直近の対象物の割り込みに対して通常の警告や通知を行って車両 1 の乗員の注意を喚起する。

[0041] その後、図 2 に示す処理フローが終了し、再び開始される。その後、図 3 に示すように、時刻 $T = T 3$ において、車両 1 と先行車両 V a 3 との間の車

両 1 の進路に割込車両 V c 3 が割り込んだとする。この場合、処理 P 1 において、割込検知部 1 5 3 によって割り込みあり (Y E S) と判定され、処理 P 2 において、記憶部 1 5 4 に割込車両 V c 3 の割込情報が記録される。

[0042] その後、処理 P 3 において、類似度算出部 1 5 5 は、記憶部 1 5 4 に時刻 $T = T_1$, T_2 の二つの割込情報の履歴情報が記憶されていることから、割込情報の履歴あり (Y E S) と判定し、履歴情報の数が閾値よりも多いか否かを判定する処理 P 7 を実行する。ここでは、記憶部 1 5 4 に過去の時刻 $T = T_1$, T_2 の二つの割込情報の履歴情報が記録されている。そのため、処理 P 7 において、たとえば、履歴情報の数の閾値が 1 である場合、類似度算出部 1 5 5 は、履歴情報の数が閾値より大である (Y E S) と判定する。

[0043] その後、類似度算出部 1 5 5 は、記憶部 1 5 4 に記録された過去の割込情報の履歴情報と割込検知部 1 5 3 によって検知された直近の割込情報との類似度を算出する処理 P 8 を実行する。この処理 P 8 において、類似度算出部 1 5 5 は、たとえば、直近の割込情報に含まれる軌跡と、過去の割込情報の履歴情報に含まれる軌跡との間のユークリッド距離に基づいて、下記の式 (1) により類似度の損失を算出する。

[0044]
$$\text{損失} = \sum (\text{重み} \times \text{比較結果}) \quad \cdots (1)$$

[0045] 上記の式 (1) の重みは、過去の割込情報の履歴情報のそれぞれに割り当てられ、たとえば、割り込み発生時刻からの経過時間が短いほど大きく、割り込み発生時刻からの経過時間が長いほど小さくなる。また、上記の式 (1) の比較結果は、たとえば、直近の割込情報の軌跡と、過去の割込情報の軌跡とのユークリッド距離が閾値より小さい場合に 0 となり、閾値以上の場合に 1 となる。類似度算出部 1 5 5 は、たとえば、過去のすべての割込情報の履歴情報に対して、類似度の損失を算出する。

[0046] 類似度算出部 1 5 5 は、たとえば、直近の割込情報と過去の割込情報との間の類似度の損失が所定の類似度定数よりも小さい場合に、その直近の割込情報に対して高い類似度を割り当てる。また、類似度算出部 1 5 5 は、たとえば、直近の割込情報と過去の割込情報との間の類似度の損失が所定の類似

度定数以上である場合に、その割込情報に対して低い類似度を割り当てる。類似度算出部 155 は、直近の割込情報に割り当てた類似度を動作決定部 156 へ出力する。

[0047] その後、動作決定部 156 は、類似度算出部 155 から入力された直近の割込情報と過去の割込情報の履歴情報との類似度が、閾値よりも高いか否かを判定する処理 P9 を実行する。ここでは、図 3 に示すように、過去の時刻 $T = T1, T2$ における割込車両 $Vc1, Vc2$ の割込情報と、直近の時刻 $T3$ における割込車両 $Vc3$ の割込情報が類似し、直近の割込情報に高い類似度が割り当てられている。この場合、動作決定部 156 は、処理 P9 において、類似度が閾値よりも高いこと (YES) を判定する。

[0048] その後、動作決定部 156 は、直近の割込情報に対し、過去の割込情報との高い類似度に応じた低い優先度を付与する処理 P10 を実行する。その後、動作決定部 156 は、直近の時刻 $T = T3$ における割込情報に付与した優先度に基づいて、車両 1 の各部の動作を決定する処理 P5 を実行する。この処理 P5 において、動作決定部 156 は、割込情報に付与した低優先度に基づいて、アクチュエータ 13 およびユーザインタフェース 14 を含む車両 1 の各部の動作を決定する。

[0049] より具体的には、動作決定部 156 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置から、通常の音圧の第 1 警告音よりも低い音圧の第 2 警告音を発生させる動作を決定する。または、動作決定部 156 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置から警告音を発生させず、ユーザインタフェース 14 の表示装置に警告を表示させる動作を決定してもよい。また、動作決定部 156 は、たとえば、アクチュエータ 13 によって車両 1 を減速させず、シートやステアリングに内蔵された振動モータを振動させない動作を決定してもよい。動作決定部 156 は、決定した動作を制御信号生成部 157 へ出力する。

[0050] その後、制御信号生成部 157 は、動作決定部 156 から入力された動作に基づく制御信号を生成して、車両 1 の各部へ出力する処理 P6 を実行する

。より具体的には、制御信号生成部 157 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置から通常の音圧の第 1 警告音よりも低い音圧の第 2 警告音を発生させる制御信号を生成して、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置へ出力する。または、制御信号生成部 157 は、たとえば、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置から警告音を発生させず、ユーザインタフェース 14 の表示装置に警告を表示させる制御信号を生成して、アクチュエータ 13 へ出力する。また、制御信号生成部 157 は、たとえば、アクチュエータ 13 に車両 1 を減速させる制御信号を出力せず、振動モータを振動させる制御信号を出力しない。

[0051] その結果、図 3 に示す時刻 $T = T_3$ における割込車両 Vc_3 の割り込みに対し、たとえば、車両 1 のユーザインタフェース 14 の音声出力装置から通常の音圧の第 1 警告音よりも低い音圧の第 2 警告音が発せられる。または、たとえば、車両 1 のユーザインタフェース 14 の音声出力装置から警告音が発生されず、ユーザインタフェース 14 の表示装置に警告が表示される。また、車両 1 は減速せず、振動モータも振動しない。このように、車両制御装置 15 は、過去の割込情報の履歴情報に対する類似度が高い直近の割込車両 Vc_3 の割り込みに対して、通常の警告や通知よりも抑制された警告や通知を行って、過度の警告や通知による車両 1 の乗員の注意低下を抑制する。

[0052] その後、図 2 に示す処理フローが終了し、再び開始される。その後、図 3 に示すように、時刻 $T = T_4$ において、車両 1 と先行車両 Va_4 との間の車両 1 の進路に割込車両 Vc_4 が割り込んだとする。この場合、処理 P1 において、割込検知部 153 によって割り込みあり (YES) と判定され、処理 P2 において、記憶部 154 に割込車両 Vc_4 の割込情報が記録される。

[0053] その後、処理 P3 において、類似度算出部 155 は、記憶部 154 に時刻 $T = T_1$, T_2 , T_3 の割込情報の履歴情報が記憶されていることから、割込情報の履歴あり (YES) と判定し、履歴情報の数が閾値よりも多いか否かを判定する処理 P7 を実行する。ここでは、記憶部 154 に過去の割込情報の履歴情報が時刻 $T = T_1$, T_2 , T_3 の三つ記録されている。そのため

、たとえば、履歴情報の数の閾値が1である場合、類似度算出部155は、処理P7において、履歴情報の数が閾値より大である（YES）と判定する。

[0054] その後、類似度算出部155は、記憶部154に記録された過去の割込情報の履歴情報と割込検知部153によって検知された直近の割込情報との類似度を算出する処理P8を実行する。図3に示す時刻 $T = T4$ における割込車両 $Vc4$ の割り込みの方向は、過去の時刻 $T1$ 、 $T2$ 、 $T3$ の割込車両 $Vc1$ 、 $Vc2$ 、 $Vc3$ の割り込みの方向と異なっている。そのため、類似度算出部155が、直近の時刻 $T = T4$ の割込情報に割り当てる類似度は、低くなる。

[0055] その結果、処理P9において、動作決定部156は、たとえば、類似度算出部155から入力された類似度が閾値よりも低いこと（NO）を判定する。その後、処理P4において、動作決定部156は、直近の時刻 $T = T4$ の割込車両 $Vc4$ の割込情報の閾値よりも低い類似度に応じて、直近の割込情報に高優先度を付与する。

[0056] その結果、処理P5およびP6を経て、図3に示す時刻 $T = T4$ における割込車両 $Vc4$ の割り込みに対し、たとえば、車両1のユーザインタフェース14の音声出力装置から通常の音圧の第1警告音が発せられ、ユーザインタフェース14の表示装置に警告が表示される。また、車両1のアクチュエータ13が動作して車両1を減速させ、シートやステアリングに内蔵された振動モータが振動する。このように、車両制御装置15は、過去の割込情報の履歴情報と直近の割込情報との類似度が低い場合に、直近の対象物の割り込みに対して通常の警告や通知を行って車両1の乗員の注意を喚起する。

[0057] 以下、本実施形態の車両制御装置15の作用を説明する。

[0058] 本実施形態の車両制御装置15は、前述のように、車両1の動作を制御する装置であり、対象物検知部152と、割込検知部153と、記憶部154と、類似度算出部155と、動作決定部156と、を備えている。対象物検知部152は、車両1に搭載された外界センサ11の出力に基づいて対象物

を検知する。割込検知部 153 は、車両 1 の進路に対する対象物の割り込みを検知する。記憶部 154 は、割り込みが検知された対象物の軌跡を含む割込情報を記録する。類似度算出部 155 は、記憶部 154 に記録された割込情報の履歴情報と割込検知部 153 によって検知された直近の割込情報との類似度を算出する。動作決定部 156 は、類似度に応じて車両 1 の動作を決定する。

[0059] このような構成により、本実施形態の車両制御装置 15 によれば、車両 1 の進路に割り込んだ対象物の過去の割込情報の履歴情報を蓄積し、その過去の割込情報の履歴情報と直近の割込情報との類似度に応じて、車両 1 の動作を決定することができる。これにより、たとえば、交通渋滞など、頻繁に割り込みが発生するような状況でも、直近の割込情報と過去の割込情報の履歴情報との類似度が高い場合には、類似度が低い場合と比較して警告や通知を抑制することができる。したがって、本実施形態の車両制御装置 15 によれば、過度な警告や通知による車両 1 の乗員の注意力の低下を抑制し、車両 1 の安全性を向上させることが可能になる。

[0060] また、本実施形態の車両制御装置 15 において、動作決定部 156 は、上記類似度に応じて車両 1 に搭載されたユーザインタフェース 14 の動作を決定する。このような構成により、本実施形態の車両制御装置 15 は、上記類似度が低い場合には、それに応じてユーザインタフェース 14 による音声出力や表示を行い、上記類似度が高い場合には、それに応じてユーザインタフェース 14 による音声出力や表示を行うことが可能になる。したがって、本実施形態の車両制御装置 15 によれば、過度な警告や通知による車両 1 の乗員の注意力の低下を抑制し、車両 1 の安全性を向上させることが可能になる。

[0061] また、本実施形態の車両制御装置 15 において、動作決定部 156 は、上記類似度が閾値よりも高い場合に、上記類似度が上記閾値と等しいかまたは上記閾値よりも低い場合と比較して、ユーザインタフェース 14 の動作を制限する。これにより、過去の割込情報の履歴情報と直近の割込情報との類似

度が閾値よりも高い場合に、類似度が閾値以下の場合と比較して、ユーザインタフェース 14 による警告や通知を抑制することができる。したがって、本実施形態の車両制御装置 15 によれば、過度な警告や通知による車両 1 の乗員の注意力の低下を抑制し、車両 1 の安全性を向上させることが可能になる。

[0062] また、本実施形態の車両制御装置 15 において、ユーザインタフェース 14 は、前述のように、第 1 警告音を発生させる第 1 動作と、その第 1 警告音よりも音圧が低い第 2 警告音を発生させる第 2 動作とを実施可能な音声出力装置を含んでいる。また、動作決定部 156 は、上記類似度が上記閾値よりも低い場合に音声出力装置による上記第 1 動作を決定し、上記類似度が上記閾値と等しいか上記閾値よりも高い場合に上記音声出力装置による上記第 2 動作を決定する。

[0063] これにより、本実施形態の車両制御装置 15 は、上記類似度が閾値以上である場合に、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置によって、上記類似度が閾値よりも低い場合に発生させる第 1 警告音と比較して、音圧が低い第 2 警告音を発生させることができる。したがって、本実施形態の車両制御装置 15 によれば、上記類似度が閾値以上である場合に音声出力装置による警告音の音圧を抑制し、過度な警告や通知による車両 1 の乗員の注意力の低下を抑制し、車両 1 の安全性を向上させることが可能になる。

[0064] また、本実施形態の車両制御装置 15 において、ユーザインタフェース 14 は、前述のように、音声出力装置と表示装置とを含んでいる。また、動作決定部 156 は、前述のように、上記類似度が閾値よりも低い場合に音声出力装置による警告音の発生を決定し、前記類似度が前記閾値と等しいかまたは前記閾値よりも高い場合に、表示装置による警告の表示を決定する。

[0065] これにより、本実施形態の車両制御装置 15 は、上記類似度が閾値以上である場合に、ユーザインタフェース 14 の音声出力装置によって警告音を発生させることなく、表示装置に警告を表示させることができる。したがって、本実施形態の車両制御装置 15 によれば、上記類似度が閾値以上である場

合に音声出力装置による警告音の発生を制限し、過度な警告や通知による車両 1 の乗員の注意力の低下を抑制し、車両 1 の安全性を向上させることが可能になる。

[0066] 以上、図面を用いて本開示に係る車両制御装置の実施形態を詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等があっても、それらは本開示に含まれるものである。

符号の説明

- [0067] 1 車両
- 1 1 外界センサ
- 1 4 ユーザインタフェース
- 1 5 車両制御装置
- 1 5 2 対象物検知部
- 1 5 3 割込検知部
- 1 5 4 記憶部
- 1 5 5 類似度算出部
- V c 1 割込車両（対象物）
- V c 2 割込車両（対象物）
- V c 3 割込車両（対象物）
- V c 4 割込車両（対象物）

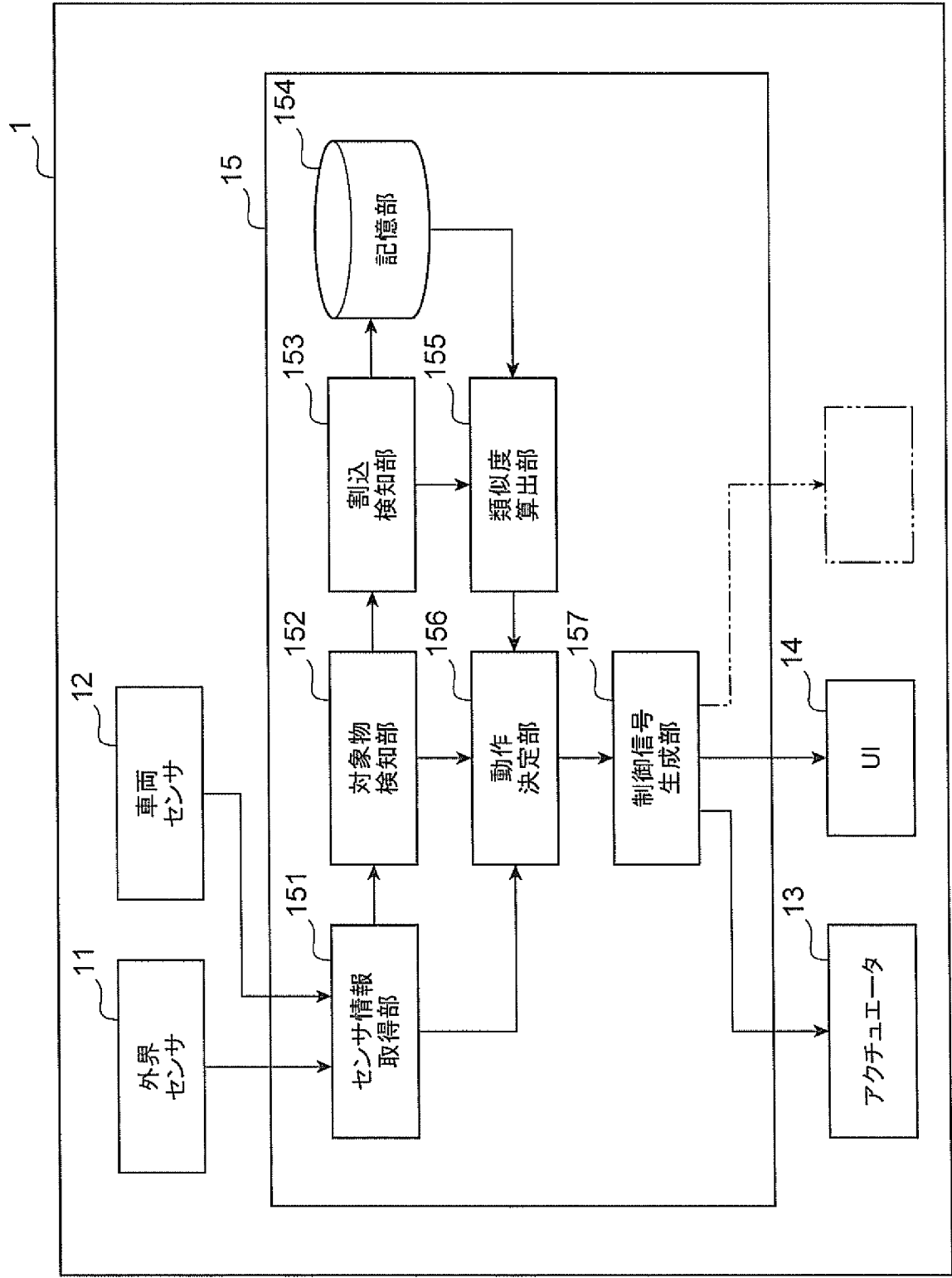
請求の範囲

- [請求項1] 車両の動作を制御する車両制御装置であって、
- 前記車両に搭載された外界センサの出力に基づいて対象物を検知する対象物検知部と、 前記車両の進路に対する前記対象物の割り込みを検知する割込検知部と、
- 前記割り込みが検知された前記対象物の軌跡を含む割込情報を記録する記憶部と、
- 前記記憶部に記録された前記割込情報の履歴情報と前記割込検知部によって検知された直近の前記割込情報との類似度を算出する類似度算出部と、
- 前記類似度に応じて前記車両の動作を決定する動作決定部と、
- を備えることを特徴とする車両制御装置。
- [請求項2] 前記動作決定部は、前記類似度に応じて前記車両に搭載されたユーザインタフェースの動作を決定することを特徴とする請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記動作決定部は、前記類似度が閾値よりも高い場合に、前記類似度が前記閾値と等しいかまたは前記閾値よりも低い場合と比較して、前記ユーザインタフェースの動作を制限することを特徴とする請求項2に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記ユーザインタフェースは、第1警告音を発生させる第1動作と、前記第1警告音よりも音圧が低い第2警告音を発生させる第2動作とを実施可能な音声出力装置を含み、
- 前記動作決定部は、前記類似度が前記閾値よりも低い場合に前記音声出力装置による前記第1動作を決定し、前記類似度が前記閾値と等しいか前記閾値よりも高い場合に前記音声出力装置による前記第2動作を決定することを特徴とする請求項3に記載の車両制御装置。
- [請求項5] 前記ユーザインタフェースは、音声出力装置と表示装置とを含み、
- 前記動作決定部は、前記類似度が閾値よりも低い場合に前記音声出

力装置による警告音の発生を決定し、前記類似度が前記閾値と等しいかまたは前記閾値よりも高い場合に、前記表示装置による警告の表示を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の車両制御装置。

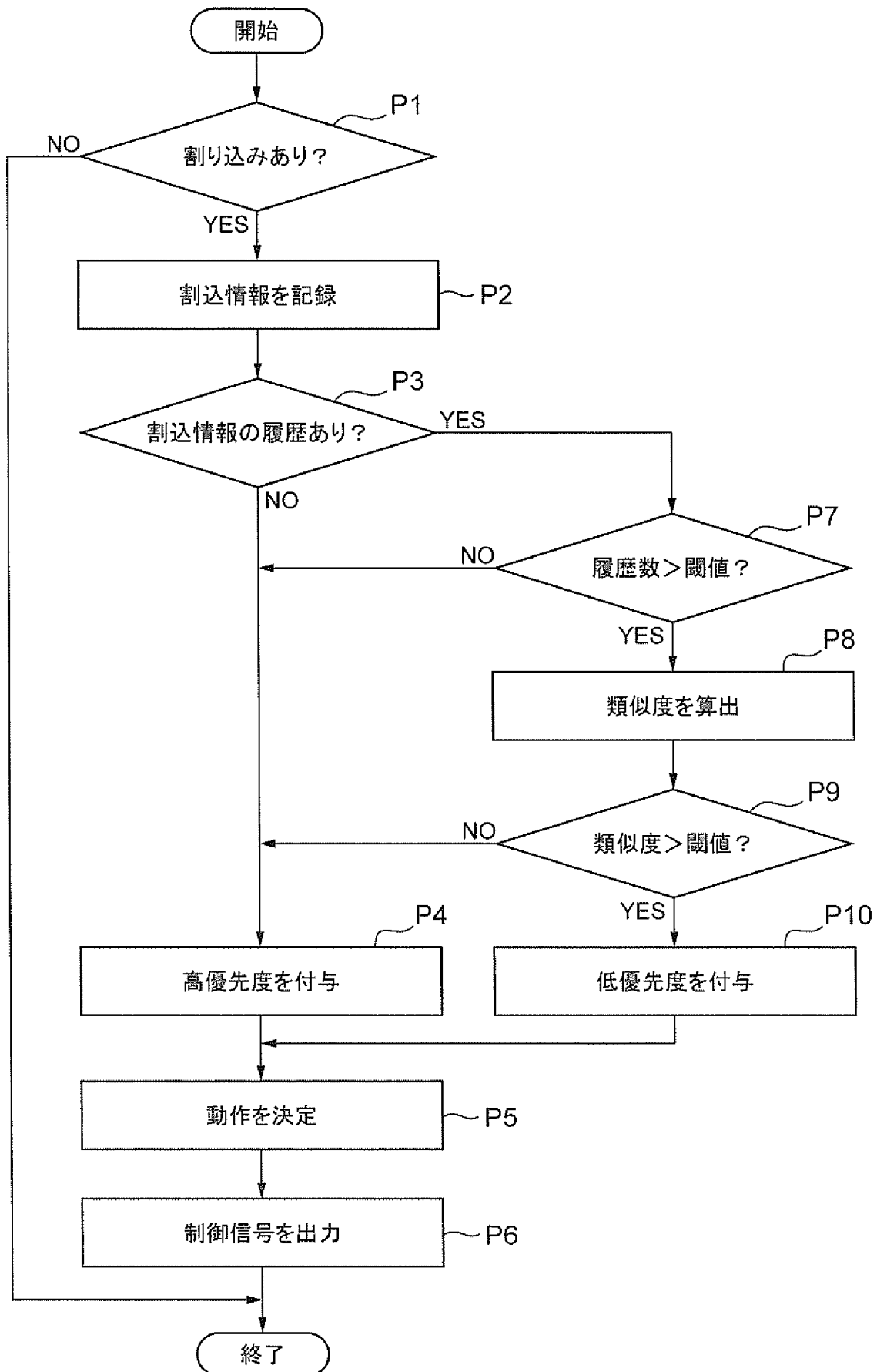
[図1]

図 1



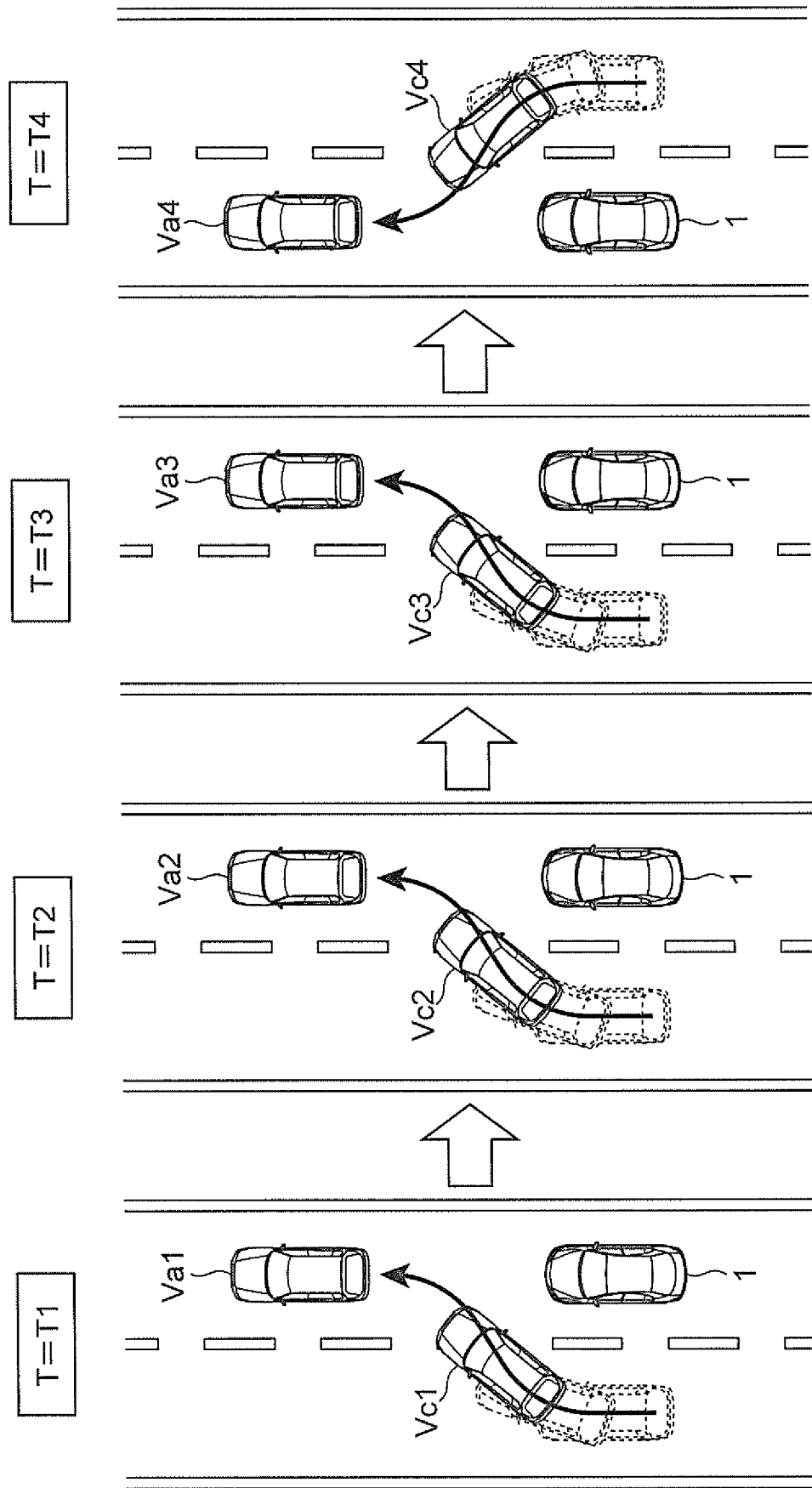
[図2]

図 2



[図3]

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/015160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G08G 1/16**(2006.01)i; **B60W 50/14**(2020.01)i

FI: G08G1/16 C; B60W50/14

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)

G08G1/16; B60W50/14

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.
X	JP 2003-288691 A (TOYOTA CENTRAL R&D LABS., INC.) 10 October 2003 (2003-10-10) paragraphs [0016], [0025]-[0040], fig. 7, 12, 14	1-2
Y		3
A		4-5
Y	WO 2021/166744 A1 (NEC CORP.) 26 August 2021 (2021-08-26) paragraph [0044]	3
A	JP 2003-281700 A (TOSHIBA CORP.) 03 October 2003 (2003-10-03) paragraphs [0077]-[0080]	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 June 2023

Date of mailing of the international search report

20 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/JP2023/015160

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2003-288691	A	10 October 2003	(Family: none)	
WO	2021/166744	A1	26 August 2021	(Family: none)	
JP	2003-281700	A	03 October 2003	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/16(2006.01)i; B60W 50/14(2020.01)i FI: G08G1/16 C; B60W50/14										
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）） G08G1/16; B60W50/14										
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								
X	JP 2003-288691 A（株式会社豊田中央研究所）10.10.2003（2003 - 10 - 10） 段落0016, 0025-0040, 図7, 12, 14	1-2								
Y		3								
A		4-5								
Y	WO 2021/166744 A1（日本電気株式会社）26.08.2021（2021 - 08 - 26） 段落0044	3								
A	JP 2003-281700 A（株式会社東芝）03.10.2003（2003 - 10 - 03） 段落0077-0080	1-5								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<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 07.06.2023	国際調査報告の発送日 20.06.2023									
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） 白石 剛史 3Z 3725 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/JP2023/015160

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2003-288691	A	10.10.2003	(ファミリーなし)	
WO	2021/166744	A1	26.08.2021	(ファミリーなし)	
JP	2003-281700	A	03.10.2003	(ファミリーなし)	