

(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
2021年1月21日(21.01.2021)



(10) 国際公開番号

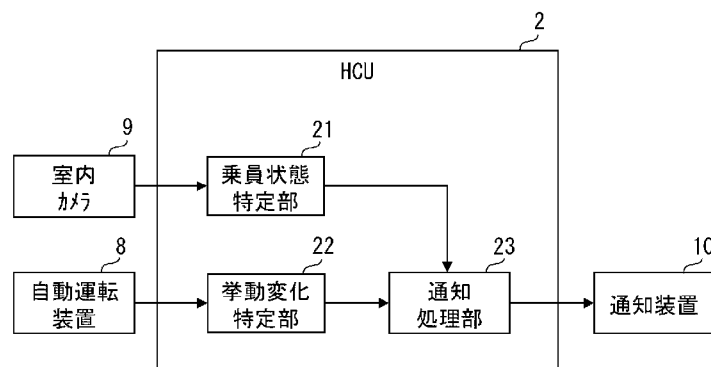
WO 2021/010213 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 40/08 (2012.01) *B60W 50/14* (2020.01)
B60W 40/10 (2012.01) *B60W 60/00* (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/026440
- (22) 国際出願日: 2020年7月6日(06.07.2020)
- (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 2019-131255 2019年7月16日(16.07.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 岡田 昌也(OKADA Masaya); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社S O K E N内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 矢作 和行, 外 (YAHAGI Kazuyuki et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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,

(54) Title: VEHICLE NOTIFICATION CONTROL DEVICE AND VEHICLE NOTIFICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両用通知制御装置及び車両用通知制御方法

[図2]



- 8 Automatic driving device
9 In-vehicle camera
10 Notification device
21 Occupant state identification unit
22 Behavior change identification unit
23 Notification processing unit

(57) Abstract: This vehicle notification control device is provided with: an occupant state identification unit (21) that discriminates and identifies a plurality of types of states of an occupant in an own vehicle; a behavior change identification unit (22) that identifies a future behavior change of the own vehicle in an automatic driving; and a notification processing unit (23) that, when a behavior change identified by the behavior change identification unit (22) satisfies a notification condition about the behavior change, makes notification of the behavior change during the automatic driving of the own

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, 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))

vehicle, wherein even when a state of the occupant identified by the occupant state identification unit (21) is classified as a type of a state of not being attentive to traveling of the own vehicle, the notification processing unit (23) varies the notification condition in accordance with the type of the state.

(57) 要約: 自車の乗員の複数種類の状態を区別して特定する乗員状態特定部(21)と、自動運転中の自車の将来の挙動変化を特定する挙動変化特定部(22)と、自車の自動運転中に、挙動変化特定部(22)で特定する挙動変化が、その挙動変化に関する通知条件を満たす場合に、その挙動変化についての通知を行わせる通知処理部(23)とを備え、通知処理部(23)は、乗員状態特定部(21)で特定する乗員の状態が、自車の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の状態であっても、この状態の種類に応じて、通知条件を異ならせる。

明 細 書

発明の名称：車両用通知制御装置及び車両用通知制御方法

関連出願の相互参照

[0001] この出願は、2019年7月16日に日本に出願された特許出願第2019-131255号を基礎としており、基礎の出願の内容を、全体的に、参照により援用している。

技術分野

[0002] 本開示は、車両用通知制御装置及び車両用通知制御方法に関するものである。

背景技術

[0003] 特許文献1には、自動運転による車両の挙動変化が乗員の特性に対応する挙動変化と同程度であって乗員のイメージ通りの場合には、車両の挙動変化の内容を乗員へ通知しない一方、同程度でない場合には、車両の挙動変化の内容を乗員へ通知する技術が開示されている。また、特許文献1には、乗員が脇見又は居眠りをしている場合には、乗員の特性に対応する車両の挙動変化が自動運転による車両の挙動変化と同程度であっても、車両の挙動変化の内容を乗員へ通知する技術が開示されている。つまり、特許文献1に開示の技術では、乗員が脇見又は居眠りをしている場合には、車両の挙動変化の内容を乗員へ通知する条件を緩くしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-141220号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1に開示の技術では、乗員が脇見又は居眠りをしている場合に、車両の挙動変化の内容を乗員へ通知する条件を一律に緩くしている。しかしながら、乗員の状態が、車両の走行に意識を向けていない状態に分類される状態であっても、状態の種類によっては、車両の挙動変化についての通知の

必要性が異なる場合がある。例えば、車両の挙動変化による影響を受けにくい状態であれば、車両の走行に意識を向けていない状態に分類される状態であっても、車両の挙動変化についての通知は乗員にとって不要に感じられる可能性が高い。よって、特許文献1に開示の技術では、乗員にとって不要な通知が増加するおそれがある。

[0006] この開示のひとつの目的は、自動運転中の将来の挙動変化について乗員に通知することを可能にしつつ、乗員が車両の走行に意識を向けていない状態であっても、乗員にとって不要な通知の増加を抑制することを可能にする車両用通知制御装置及び車両用通知制御方法を提供することにある。

[0007] 上記目的は独立請求項に記載の特徴の組み合わせにより達成され、また、下位請求項は、開示の更なる有利な具体例を規定する。請求の範囲に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

[0008] 上記目的を達成するために、本開示の車両用通知制御装置は、自動運転が可能な車両で用いられ、車両の乗員の複数種類の状態を区別して特定する乗員状態特定部と、自動運転中の車両の将来の挙動変化を特定する挙動変化特定部と、車両の自動運転中に、挙動変化特定部で特定する挙動変化が、挙動変化に関する条件である通知条件を満たす場合に、その挙動変化についての通知を行わせる通知処理部とを備え、通知処理部は、乗員状態特定部で特定する乗員の状態が、車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の状態であっても、この状態の種類に応じて、通知条件を異ならせる。

[0009] 上記目的を達成するために、本開示の車両用通知制御方法は、自動運転が可能な車両で用いられる車両用通知制御方法であって、車両の乗員の複数種類の状態を区別して特定し、自動運転中の車両の将来の挙動変化を特定し、車両の自動運転中に、特定する挙動変化が、挙動変化に関する条件である通知条件を満たす場合に、その挙動変化についての通知を行わせ、特定する乗員の状態が、車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の状態

であっても、この状態の種類に応じて、通知条件を異ならせる。

[0010] これらによれば、自動運転中の車両の将来の挙動変化が、挙動変化に関する条件である通知条件を満たす場合に、その挙動変化についての通知を行わせるので、自動運転中の将来の挙動変化について乗員に通知することが可能になる。また、乗員の状態が、車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の状態であっても、この状態の種類に応じて、通知条件を異ならせるので、乗員が車両の走行に意識を向けていない状態であっても、乗員の状態の種類に応じて、挙動変化についての通知の有無を切り替えることが可能になる。その結果、自動運転中の将来の挙動変化について乗員に通知することを可能にしつつ、乗員が車両の走行に意識を向けていない状態であっても、乗員にとって不要な通知の増加を抑制することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]車両用システム1の概略的な構成の一例を示す図である。

[図2]HCU2の概略的な構成の一例を示す図である。

[図3]自車の周辺車両が自車の走行車線の前方に進入することが予測される場合に必要となる自車の前後方向の減速度の大きさを説明するための図である。

[図4]HCU2での挙動通知関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図5]非走行集中状態時処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図6]第1～第4閾値、上限値の大小関係について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 図面を参照しながら、開示のための複数の実施形態を説明する。なお、説明の便宜上、複数の実施形態の間において、それまでの説明に用いた図に示した部分と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付し、その説明を省略する場合がある。同一の符号を付した部分については、他の実施形態における説明を参照することができる。

[0013] (実施形態1)

＜車両用システム１の概略構成＞

以下、本開示の実施形態１について図面を用いて説明する。図１に示す車両用システム１は、自動運転が可能な車両で用いられるものであり、ＨＣＵ（Human Machine Interface Control Unit）２、ロケータ３、地図データベース（以下、地図ＤＢ）４、周辺監視センサ５、車両制御ＥＣＵ６、車両状態センサ７、自動運転装置８、室内カメラ９、及び通知装置１０を含んでいる。ＨＣＵ２、ロケータ３、地図ＤＢ４、車両制御ＥＣＵ６、車両状態センサ７、及び自動運転装置８は、例えば車内ＬＡＮに接続されているものとする。以下では、車両用システム１を用いる車両を自車と呼ぶ。

[0014] 自車は、自動運転が可能な車両であればよい。自動運転の度合い（以下、自動化レベル）としては、例えばＳＡＥが定義しているように、複数のレベルが存在し得る。自動化レベルは、例えばＳＡＥの定義では、以下のようにレベル０～５に区分される。

[0015] レベル０は、システムが介入せずに運転者が全ての運転タスクを実施するレベルである。運転タスクは、例えば操舵及び加減速とする。レベル０は、いわゆる手動運転に相当する。レベル１は、システムが操舵と加減速とのいずれかを支援するレベルである。レベル２は、システムが操舵と加減速とのいずれをも支援するレベルである。レベル１～２は、いわゆる運転支援に相当する。

[0016] レベル３は、高速道路等の特定の場所ではシステムが全ての運転タスクを実施可能であり、緊急時に運転者が運転操作を行うレベルである。レベル３では、システムから運転交代の要求があった場合に、運転手が迅速に対応可能であることが求められる。レベル３は、いわゆる条件付き自動運転に相当する。レベル４は、対応不可能な道路、極限環境等の特定状況下を除き、システムが全ての運転タスクを実施可能なレベルである。レベル４は、いわゆる高度自動運転に相当する。レベル５は、あらゆる環境下でシステムが全ての運転タスクを実施可能なレベルである。レベル５は、いわゆる完全自動運転に相当する。レベル３～５は、いわゆる自動運転に相当する。

- [0017] 自車が可能な自動運転は、例えば自動化レベルがレベル3の自動運転であってもよいし、自動化レベルがレベル4以上の自動運転であってもよい。また、自動化レベルは切り替え可能であってもよい。一例として、自車が、自動化レベル3以上の自動運転と、レベル0の手動運転とに切り替え可能であってもよい。以降では、自車が少なくとも自動化レベル3以上の自動運転を行う場合を例に挙げて説明を行う。
- [0018] ロケータ3は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機及び慣性センサを備えている。GNSS受信機は、複数の測位衛星からの測位信号を受信する。慣性センサは、例えばジャイロセンサ及び加速度センサを備える。ロケータ3は、GNSS受信機で受信する測位信号と、慣性センサの計測結果とを組み合わせることにより、ロケータ3を搭載した自車の車両位置（以下、自車位置）を逐次測位する。自車位置は、例えば緯度経度の座標で表されるものとする。なお、自車位置の測位には、自車に搭載された車速センサから逐次出力される信号から求めた走行距離を用いる構成としてもよい。
- [0019] 地図DB4は、不揮発性メモリであって、リンクデータ、ノードデータ、道路形状、構造物等の地図データを格納している。地図データは、道路形状及び構造物の特徴点の点群からなる3次元地図であってもよい。地図データとして、道路形状及び構造物の特徴点の点群からなる3次元地図を用いる場合、ロケータ3は、GNSS受信機を用いずに、この3次元地図と、道路形状及び構造物の特徴点の点群を検出するLIDAR (Light Detection and Ranging/Laser Imaging Detection and Ranging) 若しくは車外用カメラ等の周辺監視センサ5での検出結果とを用いて、自車位置を特定する構成としてもよい。なお、3次元地図は、REM (Road Experience Management) によって撮像画像をもとに生成されたものであってもよい。
- [0020] 周辺監視センサ5は、自車の周辺環境を監視する自律センサである。一例として、周辺監視センサ5は、歩行者、人間以外の動物、自車以外の車両等の移動する移動物体、及びガードレール、縁石、樹木等の静止している静止

物体といった自車周辺の物体の認識に用いられる。他にも、自車周辺の走行区画線等の路面標示の認識にも用いられる。周辺監視センサ5としては、例えば、自車周囲の所定範囲を撮像する車外用カメラ、自車周囲の所定範囲に探査波を送信するミリ波レーダ、ソナー、L I D A R等の測距センサがある。

[0021] 車両制御E C U 6は、自車の走行制御を行う電子制御装置である。走行制御としては、加減速制御及び／又は操舵制御が挙げられる。車両制御E C U 6としては、操舵制御を行う操舵E C U、加減速制御を行うパワーユニット制御E C U及びブレーキE C U等がある。車両制御E C U 6は、自車に搭載された電子制御スロットル、ブレーキアクチュエータ、E P S (Electric Power Steering) モータ等の各走行制御デバイスへ制御信号を出力することで走行制御を行う。

[0022] 車両状態センサ7は、自車の各種状態を検出するためのセンサ群である。車両状態センサ7としては、車速センサ、操舵センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ等がある。車速センサは、自車の車速を検出する。操舵センサは、自車の操舵角を検出する。加速度センサは、自車の前後加速度、横加速度等の加速度を検出する。加速度センサは負方向の加速度である減速度も検出するものとすればよい。ヨーレートセンサは、自車の角速度を検出する。

[0023] 自動運転装置8は、例えばプロセッサ、メモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで自動運転に関する処理を実行する。ここで言うところのメモリは、コンピュータによって読み取り可能なプログラム及びデータを非一時的に格納する非遷移的実体的記憶媒体 (non-transitory tangible storage medium) である。また、非遷移的実体的記憶媒体は、半導体メモリ又は磁気ディスクなどによって実現される。

[0024] 自動運転装置8は、ロケータ3から取得する自車位置、地図D B 4から取得する地図データ、周辺監視センサ5から取得するセンシング情報等から、自車の走行環境を認識する走行環境認識処理を行う。一例として、走行環境

認識処理では、自車の周囲の物体の位置、形状、及び移動状態を認識し、実際の走行環境を再現した仮想空間を生成する。走行環境認識処理では、周辺監視センサ5から取得したセンシング情報から、自車の周辺車両との距離、自車に対する周辺車両の相対速度等も走行環境として認識するものとすればよい。また、走行環境認識処理では、周辺車両の方向指示灯の点灯状態等も認識するものとすればよい。また、通信モジュールを介して周辺車両等の位置情報、速度情報を取得できる場合には、これらの情報も用いて走行環境を認識する構成としてもよい。

[0025] 自動運転装置8は、走行環境認識処理で認識する走行環境、車両状態センサ7で検出する自車の状態等を用いて、運転者による運転操作の代行に関する処理を行う。つまり、自動運転を行わせる。自動運転装置8は、走行環境認識処理で認識する走行環境を用いて、自動運転によって自車を走行させるための走行計画を生成する。例えば、中長期の走行計画として、経路探索処理を行って、自車位置から目的地へ向かわせるための推奨経路を生成する。また、中長期の走行計画に沿った走行を行うための短期の走行計画として、車線変更のための操舵、速度調整のための加減速、及び障害物回避のための操舵及び制動等の実行が決定される。つまり、将来の挙動変化が決定される。走行計画の生成は、例えば機械学習等によって行う構成としてもよい。

[0026] また、自動運転装置8は、生成する走行計画の安全性を評価する。一例として、自動運転装置8は、走行計画の安全性の評価をより容易にするために、安全運転の概念を数式化した数学的公式モデルを用いて、走行計画の安全性を評価すればよい。数学的公式モデルとしては、例えばRSS (Responsibility Sensitive Safety) モデルを用いることができる。自動運転装置8は、自車と周辺障害物との距離が、予め設定された数学的公式モデルによって算出される、車両間の安全性を評価するための基準となる距離（以下、安全距離）以上か否かで安全性を評価すればよい。自車と周辺障害物との距離は、自車の前後方向の距離であったり、自車の左右方向の距離であったりしてもよい。周辺障害物としては、例えば自車の周辺車両の他、歩行者、路上落

下物等の静止物が挙げられる。

[0027] 自動運転装置 8 は、自車と周辺障害物との距離が、安全距離以上の場合に、生成した走行計画の安全性有りと評価すればよい。一方、自動運転装置 8 は、自車と周辺障害物との距離が、安全距離未満の場合に、生成した走行計画の安全性無しと評価すればよい。自動運転装置 8 は、安全性有りと評価した走行計画を自動運転に用いればよい。一方、自動運転装置 8 は、安全性無しと評価した走行計画については、安全性有りと評価される走行計画に修正して自動運転に用いればよい。

[0028] 自動運転装置 8 は、安全性有りと評価される走行計画に従い、自車の加減速及び／又は操舵を車両制御 ECU 6 に自動で行わせることで、運転者による運転操作の代行を行わせ、自動運転を行わせる。

[0029] 室内カメラ 9 は、自車の室内の所定範囲を逐次撮影する。室内カメラ 9 としては、自車の運転者をモニタリングする D S M (Driver Status Monitor) のカメラを利用する構成としてもよい。D S M は、近赤外光源及び近赤外カメラと、これらを制御する制御ユニット等とによって構成されている。室内カメラ 9 は、自車の運転者のみを撮影対象とする構成としてもよいし、自車の運転者以外の乗員も撮影対象とする構成としてもよい。室内カメラ 9 で撮影した室内画像は HCU 2 に出力される。

[0030] 通知装置 10 は、HCU 2 の指示に従って、自車の乗員に向けて通知を行う。通知装置 10 としては、表示によって通知を行うインジケータ、ディスプレイ等の表示器が挙げられる。通知装置 10 としては、音声によって通知を行うスピーカ等の音声出力装置が挙げられる。通知装置 10 としては、振動によって通知を行う振動子が挙げられる。振動子は、自車のうちの乗員に接触する箇所に設ける構成とすればよい。例えば、自車のシート、ステアリングホイール等に設ける構成とすればよい。通知装置 10 として振動子を用いる場合であって、運転者以外の乗員も通知対象とする場合には、例えば振動子をシートに設ければよい。

[0031] HCU 2 は、プロセッサ、メモリ、I/O、これらを接続するバスを備え

るマイクロコンピュータを主体として構成され、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで自動運転中の自車の挙動変化についての通知に関する処理（以下、挙動通知関連処理）等の各種の処理を実行する。プロセッサがこの制御プログラムを実行することは、制御プログラムに対応する車両用通知制御方法が実行されることに相当する。ここで言うところのメモリは、コンピュータによって読み取り可能なプログラム及びデータを非一時的に格納する非遷移的実体的記憶媒体（non-transitory tangible storage medium）である。また、非遷移的実体的記憶媒体は、半導体メモリ又は磁気ディスクなどによって実現される。HCU2が車両用通知制御装置に相当する。なお、HCU2での処理の詳細については以下で述べる。

[0032] <HCU2の概略構成>

続いて、図2を用いて、HCU2の概略構成を説明する。図2に示すように、HCU2は、乗員状態特定部21、挙動変化特定部22、及び通知処理部23を機能ブロックとして備えている。なお、HCU2が実行する機能の一部又は全部を、一つ或いは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。また、HCU2が備える機能ブロックの一部又は全部は、プロセッサによるソフトウェアの実行とハードウェア部材の組み合わせによって実現されてもよい。

[0033] 乗員状態特定部21は、室内カメラ51で撮影する室内画像を逐次取得する。乗員状態特定部21は、逐次取得するこの室内画像から、自車の乗員の複数種類の状態を区別して特定する。乗員状態特定部21は、室内画像から画像認識技術によって、乗員の対象となる状態別の特徴量を抽出することで、自車の乗員の複数種類の状態を区別して特定すればよい。一例として、乗員状態特定部21は、パターン認識、機械学習等によって、自車の乗員の複数種類の状態を区別して特定することを可能とすればよい。

[0034] 乗員の状態の分類としては、車両の走行に意識を向けている状態（以下、走行集中状態）と車両の走行に意識を向けていない状態（以下、非走行集中状態）に大別される。走行集中状態としては、例えば自車の前方を乗員が注

視している状態が挙げられる。自車の前方を乗員が注視している状態は、例えば乗員の視線が自車の前方から逸れる時間が、注視の有無を区別するための規定時間未満であることをもとに特定する等すればよい。非走行集中状態としては、走行集中状態に該当しない状態が挙げられる。非走行集中状態の例については以下で述べる。

[0035] 乗員状態特定部 21 は、非走行集中状態として、乗員の物体把持中の状態と乗員の物体非把持中の状態とを少なくとも区別して特定することが好ましい。これは、乗員の状態が非走行集中状態に分類される状態であっても、乗員が物体把持中の状態か物体非把持中の状態かで、自車の挙動変化による影響の大きさが異なると考えられるためである。乗員が物体把持中の状態の場合、この物体は手で支えられているため、シートに着座中の乗員の体に比べて、自車の挙動変化によって大きく動きやすいと考えられる。よって、乗員が物体非把持中の状態よりも物体把持中の状態の方が、自車の挙動変化による影響が大きくなると考えられる。

[0036] なお、非走行集中状態に分類される乗員の状態のうち、乗員の物体非把持中の状態に該当する状態としては、乗員の会話中の状態、乗員の脇見状態、乗員の眠気状態等がある。乗員状態特定部 21 は、乗員が会話中の状態であることを、例えば所定期間内の乗員の開口回数が一定以上となることをもとに特定すればよい。乗員状態特定部 21 は、乗員が脇見状態であることを、例えば乗員の視線が自車の前方から逸れる時間が一定時間以上継続することをもとに特定すればよい。乗員状態特定部 21 は、乗員が眠気状態であることを、例えば乗員の目の開き具合をもとに特定すればよい。

[0037] 乗員状態特定部 21 は、非走行集中状態として、乗員の液体把持中の状態と乗員の固体非把持中の状態とを少なくとも区別して特定することが好ましい。これは、乗員の状態が非走行集中状態に分類される状態であっても、乗員が液体把持中の状態か固体把持中の状態かで、自車の挙動変化による影響の大きさが異なると考えられるためである。乗員が液体把持中の状態の場合、液体は固体よりも自車の挙動変化によって大きく動きやすいので、乗員が

固体把持中の状態よりも液体把持中の状態の方が、自車の挙動変化による影響が大きくなると考えられる。液体把持中とは、例えば容器に入った液体を乗員が把持していることを示している。液体把持中の状態と固体把持中の状態とは、物体把持中の状態を細分化して区分した状態とすればよい。

[0038] なお、非走行集中状態に分類される乗員の状態のうち、乗員の液体把持中の状態に該当する状態としては、乗員が飲み物を手に持っている状態等がある。乗員状態特定部21は、乗員が飲み物を手に持っている状態であることを、飲み物の容器に特徴的な形状、表示物等をもとに特定すればよい。

[0039] また、非走行集中状態に分類される乗員の状態のうち、乗員の固体把持中の状態に該当する状態としては、乗員がスマートフォン、ノートPC、タブレット端末等の携帯端末を手に持っている状態、紙媒体を手に持っている状態、固形の食べ物を手に持っている状態等がある。乗員状態特定部21は、携帯端末を手に持っている状態であることを、携帯端末に特徴的な形状、表示物等をもとに特定すればよい。乗員状態特定部21は、紙媒体を手に持っている状態であることを、紙媒体に特徴的な形状、表示物等をもとに特定すればよい。乗員状態特定部21は、固形の食べ物を手に持っている状態であることを、固形の食べ物に特徴的な形状、表示物等をもとに特定すればよい。

[0040] 挙動変化特定部22は、自動運転中の自車の将来の挙動変化を特定する。挙動変化特定部22は、自動運転装置8で決定された短期の走行計画を取得し、この短期の走行計画を自車の将来の挙動変化として特定すればよい。挙動変化特定部22は、自動運転装置8で安全性有りと評価された短期の走行計画を自車の将来の挙動変化として特定すればよい。自動運転装置8で安全性有りと評価された短期の走行計画には、自動運転装置8で安全性有りと評価される走行計画に修正されたものも含む構成とすればよい。つまり、挙動変化特定部22は、自動運転中の自車と自車の周辺障害物との対象間の距離を、予め設定された数学的公式モデルによって算出されるその対象間の安全性を評価するための基準となる安全距離に保つのに必要となる自車の挙動変

化を、自動運転中の自車の将来の挙動変化として特定すればよい。また、挙動変化特定部 22 は、自動運転装置 8 で決定された短期の走行計画をもとに、この走行計画に含まれていない自車の将来の挙動変化を予測する構成としてもよい。

[0041] 挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化は、例えば挙動変化の大きさとしてよい。挙動変化の大きさとしては、例えば自車の前後方向の加減速度である前後加減速度、自車の左右方向（つまり、横方向）の加減速度である横加減速度、自車の上下方向の加減速度である上下加減速度、自車の角速度等がある。なお、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化は、特許文献 1 に記載されている、乗員の特性に対応する車両の挙動変化と自動運転による車両の挙動変化との差であってもよい。以降では、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化は、挙動変化の大きさである場合を例に挙げて説明を続ける。

[0042] 例えば、自車の周辺車両が自車の走行車線の前方に進入することが予測される場合に、自車とその周辺車両との距離が近いほど、その周辺車両との安全距離を保つために前後方向の減速が必要となる。図 3 は、自車の周辺車両が自車の走行車線の前方に進入することが予測される場合に必要となる自車の前後方向の減速度の大きさを説明するための図である。図 3 の H V が自車を示しており、O V が自車の走行車線の前方に進入しようとする周辺車両を示している。図 3 の F a の場合よりも N e の方が自車 H V と周辺車両 O V との距離が近い。自車 H V と周辺車両 O V との距離が近いほど、自車 H V と周辺車両 O V との安全距離を保つために前後方向の減速が必要となる。よって、自動運転装置 8 で短期の走行計画を生成する際、図 3 の F a の場合よりも図 3 の N e の場合の方が、自車の前後方向の減速度が大きくなるように短期の走行計画が生成されることになる。従って、挙動変化特定部 22 は、自車の周辺車両が自車の走行車線に進入することが予測される場合に、自車と自車の周辺車両との距離が近いほど挙動変化の大きさとして、前後減速度を大きく特定することになる。

[0043] なお、自車の周辺車両が自車の走行車線の前方に進入することは、その周

辺車両の方向指示灯のうち、自車の走行車線側の方向指示灯が点滅している走行環境を認識していることから予測する構成とすればよい。

[0044] また、自車の前方のカーブ路の曲率が大きいほど、進入前の減速が必要となるとともに、カーブ路を走行中の横加速度が大きくなる。よって、自動運転装置 8 で短期の走行計画を生成する際、自車の前方のカーブ路の曲率が大きいほど、自車の前後方向の減速度が大きくなるように短期の走行計画が生成されることになる。従って、挙動変化特定部 22 は、自車の前方のカーブ路の曲率が大きいほど挙動変化の大きさとして、前後減速度を大きく特定することになる。カーブ路を走行中の横加速度については、走行制御によって意図して発生させるものでなく、短期の走行計画に含まれないので、挙動変化特定部 22 が、自車の前方のカーブ路の曲率が大きいほど大きくなると予測して特定すればよい。

[0045] 他にも、自車の前方の凹凸の段差が大きいほど、その段差を越える際の自車の上下加速度が大きくなる。この段差を越える際の上下加速度については、走行制御によって意図して発生させるものでなく、短期の走行計画に含まれない。よって、挙動変化特定部 22 が、自車の前方の凹凸の段差が大きいほど上下加速度が大きくなると予測して挙動変化の大きさを特定すればよい。自車の前方の凹凸の段差は、自動運転装置 8 での走行環境認識処理によって認識した結果を用いればよい。他にも、自動運転装置 8 での走行環境認識処理によって認識した自車の先行車のピッチ方向の変化率から、自車の前方の凹凸の段差を越える際の自車の上下加速度を推定して挙動変化の大きさを特定する構成としてもよい。

[0046] また、歩行者の飛び出し等の突発的な事象に対しては、猶予時間が非常に短くなるので、制動で回避する場合に前後減速度が非常に大きくなる。従って、挙動変化特定部 22 は、歩行者の飛び出し等の突発的な事象に対して、前後減速度を非常に大きく特定することになる。

[0047] なお、挙動変化特定部 22 は、自車が自動運転と手動運転とを切り替え可能である場合、例えば手動運転時には処理を行わない構成とすることで無駄

な処理を抑制することが好ましい。

[0048] 通知処理部 23 は、自車の自動運転中に、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化が、その挙動変化に関する条件（以下、通知条件）を満たす場合に、その挙動変化についての通知を通知装置 10 から行わせる。以降では、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化が挙動変化の大きさである場合を例に挙げて説明するので、通知条件は、通知の有無を挙動変化の大きさによって区別するための閾値である。なお、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化が前述した挙動変化の差である場合には、通知条件は、通知の有無を挙動変化の差によって区別するための閾値とすればよい。

[0049] 通知処理部 23 は、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化の大きさが、通知条件としての閾値以上である場合に、その挙動変化についての通知を行わせる一方、その閾値未満である場合に、その挙動変化についての通知を行わせない。これによれば、挙動変化の大きさに応じて、その挙動変化についての通知の有無を切り替えることが可能になる。通知条件としての閾値は、例えば前後減速度、横加速度、上下加速度のそれぞれについて設定されているといったように、挙動変化の種類ごとに設定されている構成とすればよい。

[0050] 挙動変化についての通知は、挙動変化の発生を知らせる通知であってもよいし、挙動変化の発生だけでなく挙動変化の内容までも知らせる通知であってもよい。挙動変化の発生を知らせる通知の場合には、通知を開始させることで挙動変化の発生を知らせる構成とすればよい。挙動変化の内容を知らせる通知の場合には、表示、音声等で挙動変化の内容を知らせればよい。通知装置 10 として振動子を用いる場合には、シートの異なる箇所に配置された複数の振動子を動作させる箇所、大きさを切り替えることで、挙動変化の方向、大きさを知らせる構成とすればよい。挙動変化についての通知を振動で行わせる場合には、自車の乗員のうちの一部の乗員にのみ通知を行うことが必要な状況において、対象とする乗員に絞って通知を行うことが容易になる。また、挙動変化についての通知を音声で行わせる場合であっても、音声に

指向性を持たせることで、対象とする乗員に絞って通知を行うことが可能になる。

[0051] 通知処理部 23 は、乗員状態特定部 21 で特定する乗員の状態の種類に応じて、通知条件を異ならせることが好ましい。例えば、通知処理部 23 は、乗員状態特定部 21 で特定する乗員の状態が、非走行集中状態である場合よりも、走行集中状態に分類される種類の状態である場合の方が、通知条件が厳しくなっていることが好ましい。通知条件が厳しくなっているとは、通知条件としての閾値が高めに設定されていることを示す。以下では、乗員状態特定部 21 で特定する乗員の状態が、走行集中状態である場合の通知条件としての閾値を第 1 閾値とする。また、非走行集中状態である場合の通知条件としての閾値は後述する第 2 ～ 第 4 閾値とする。

[0052] 走行集中状態である場合は、非走行集中状態である場合に比べ、乗員が自転車の走行に意識を向けている。よって、非走行集中状態である場合に比べ、より大きな挙動変化であっても、挙動変化への対応が遅れて体勢を崩す状況が発生しにくくなる。従って、非走行集中状態である場合に比べ、挙動変化についての通知が行われると煩わしく感じる挙動変化の大きさは大きくなる。これに対して、非走行集中状態である場合よりも走行集中状態である場合の方が、通知条件が厳しくなっていることで、乗員にとって不要な通知の増加を抑制することが可能になる。

[0053] 通知処理部 23 は、乗員状態特定部 21 で特定する乗員の状態が、非走行集中状態に分類される種類の状態である場合に、この状態の種類に応じて、通知条件を異ならせる。乗員の状態が、非走行集中状態に分類される状態であっても、状態の種類によっては、自転車の挙動変化についての通知の必要性が異なる場合がある。例えば、自転車の挙動変化による影響を受けにくい状態であれば、非走行集中状態に分類される状態であっても、自転車の挙動変化についての通知は乗員にとって不要に感じられる可能性が高い。これに対して、非走行集中状態に分類される種類の状態である場合に、この状態の種類に応じて、通知条件を異ならせることで、乗員にとって不要な通知の増加を抑

制することが可能になる。

[0054] 例えば、通知処理部23は、乗員状態特定部21で特定する乗員の状態が、非走行集中状態に分類される状態のうちの、乗員の物体把持中の状態である場合よりも、乗員の物体非把持中の状態である場合の方が、通知条件が厳しくなっていることが好ましい。以下では、乗員状態特定部21で特定する乗員の状態が、物体非把持中の状態である場合の通知条件としての閾値を第2閾値とする。また、物体把持中の状態である場合の通知条件としての閾値は後述する第3～第4閾値とする。

[0055] 乗員の物体把持中の状態である場合は、乗員の物体非把持中の状態である場合に比べ、前述したように、自車の挙動変化による影響が大きくなると考えられる。従って、物体非把持中の状態である場合には、物体把持中の状態である場合に比べ、挙動変化についての通知が行われると煩わしく感じる挙動変化の大きさは大きくなる。これに対して、物体把持中の状態である場合よりも物体非把持中の状態である場合の方が、通知条件が厳しくなっていることで、乗員にとって不要な通知の増加を抑制することが可能になる。

[0056] 例えば、通知処理部23は、乗員状態特定部21で特定する乗員の状態が、非走行集中状態に分類される状態のうちの、乗員の液体把持中の状態である場合よりも、乗員の物体非把持中の状態である場合の方が、通知条件が厳しくなっていることが好ましい。以下では、乗員状態特定部21で特定する乗員の状態が、固体把持中の状態である場合の通知条件としての閾値を第3閾値とする。また、液体把持中の状態である場合の通知条件としての閾値は第4閾値とする。

[0057] 乗員の液体把持中の状態である場合は、乗員の固体把持中の状態である場合に比べ、前述したように、自車の挙動変化による影響が大きくなると考えられる。従って、固体把持中の状態である場合には、液体把持中の状態である場合に比べ、挙動変化についての通知が行われると煩わしく感じる挙動変化の大きさは大きくなる。これに対して、液体把持中の状態である場合よりも固体把持中の状態である場合の方が、通知条件が厳しくなっていることで

、乗員にとって不要な通知の増加を抑制することが可能になる。

[0058] なお、上述した例に限らず、通知処理部 23 は、乗員状態特定部 21 で特定する乗員の状態が、挙動変化による影響を受けにくい状態であるほど、通知条件が厳しくなっていることが好ましい。例えば、乗員の固体把持中の状態に分類される状態であっても、固体の種類によって通知条件が異なっている構成であってもよい。例えば、把持中の固体が携帯端末の場合には、入力操作が挙動変化による影響を受けやすいため、把持中の固体が紙媒体の場合の方が、挙動変化による影響を受けにくいと考えられる。よって、把持中の固体が紙媒体の場合の方が、把持中の固体が携帯端末の場合よりも通知条件を厳しくすればよい。また、把持中の固体がこぼれやすい食べ物の場合には、把持中の固体がこぼれにくい食べ物よりも挙動変化による影響を受けやすい。よって、把持中の固体がこぼれにくい食べ物の方が、把持中の固体がこぼれやすい食べ物の場合よりも通知条件を厳しくすればよい。他にも、乗員の状態が、高齢者、子供等の挙動変化に対して体勢が崩れやすい状態である場合に、通知条件を緩くしてもよい。

[0059] 通知処理部 23 は、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化の大きさが、予め規定される上限値以上の場合には、乗員状態特定部 21 で特定する乗員の状態の種類にかかわらず、その挙動変化についての通知を行わせることが好ましい。ここで言うところの上限値とは、乗員の状態が走行集中状態であっても身構えることが好ましいと考えられる挙動変化の大きさであって、任意に設定可能な値である。上限値は、少なくとも前述した通知条件としての閾値よりも大きい値であるものとする。一方、挙動変化特定部 22 で特定する挙動変化の大きさが、この上限値未満の場合には、前述したように、乗員状態特定部 21 で特定する乗員の状態の種類とその挙動変化の大きさに応じて、その挙動変化についての通知の有無を切り替えることが好ましい。

[0060] これによれば、乗員の状態の種類に応じて通知の有無を切り替えることが好ましい大きさの挙動変化については、乗員の状態の種類に応じて通知の有無を切り替えつつ、乗員の状態の種類にかかわらず身構えることが好ましい

挙動変化については、乗員の状態の種類にかかわらず、その挙動変化についての通知を行わせることが可能になる。

[0061] <HCU2での挙動通知関連処理>

ここで、図4、図5のフローチャートを用いて、HCU2での挙動通知関連処理の流れの一例について説明を行う。図4のフローチャートは、自車の内燃機関又はモータジェネレータを始動させるためのスイッチ（以下、パワースイッチ）がオンになった場合に開始する構成とすればよい。他にも、自車の手動運転と自動運転とを切り替えることができる構成の場合には、自車の自動運転を行う設定となっていることも条件に加える構成とすればよい。

[0062] また、前述した第1～第4閾値、上限値の大小関係については、図6に示すように、大きいものから順に、上限値、第1閾値、第2閾値、第3閾値、第4閾値であるものとする。

[0063] まず、ステップS1では、挙動変化特定部22が、自動運転中の自車の将来の挙動変化の大きさを特定する。ステップS2では、S1で特定した挙動変化の大きさが上限値以上であった場合（S2でYES）には、ステップS3に移る。一方、S1で特定した挙動変化の大きさが上限値未満であった場合（S2でNO）には、ステップS5に移る。挙動変化特定部22で前後減速度、横加速度、上下加速度といった複数種類の挙動変化の大きさを特定する場合には、挙動変化の種類ごとに設定された上限値とそれぞれ比較すればよい。そして、一種類でも上限値以上であった場合に、挙動変化の大きさが上限値以上であったものとし、全種類で上限値未満であった場合に、挙動変化の大きさが上限値未満であったものとする。

[0064] ステップS3では、通知処理部23が、S2で大きさが上限値以上であった挙動変化についての通知を通知装置10から行わせる。この通知は、通知装置10によって通知を受けることが可能な全乗員を対象とすればよい。

[0065] ステップS4では、挙動通知関連処理の終了タイミングであった場合（S4でYES）には、挙動通知関連処理を終了する。一方、挙動通知関連処理の終了タイミングでなかった場合（S4でNO）には、S1に戻って処理を

繰り返す。挙動通知関連処理の終了タイミングの一例としては、自車のパワースイッチがオフになった場合、手動運転に切り替わった場合等がある。

[0066] ステップS 5では、乗員状態特定部2 1が乗員の状態を特定する。ステップS 6では、乗員状態特定部2 1が特定した乗員の状態が、走行集中状態であった場合（S 6でYES）には、ステップS 7に移る。一方、乗員状態特定部2 1が特定した乗員の状態が、非走行集中状態に分類される状態であった場合（S 6でNO）には、ステップS 10に移る。

[0067] ステップS 7では、S 1で特定した挙動変化の大きさが第1 閾値以上であった場合（S 7でYES）には、ステップS 8に移る。一方、S 1で特定した挙動変化の大きさが第1 閾値未満であった場合（S 7でNO）には、ステップS 9に移る。挙動変化特定部2 2で前後減速度、横加速度、上下加速度といった複数種類の挙動変化の大きさを特定する場合には、挙動変化の種類ごとに設定された閾値とそれぞれ比較すればよい。そして、一種類でも閾値以上であった場合に、挙動変化の大きさが閾値以上であったものとし、全種類で閾値未満であった場合に、挙動変化の大きさが閾値未満であったものとすればよい。以降の通知条件としての第2～第4 閾値との比較についても同様である。

[0068] ステップS 8では、通知処理部2 3が、S 5で走行集中状態と特定した乗員に対して、S 7で大きさが第1 閾値以上であった挙動変化についての通知を通知装置1 0から行わせ、ステップS 4に移る。ステップS 9では、通知処理部2 3が、S 5で走行集中状態と特定した乗員に対して、S 7で大きさが第1 閾値未満であった挙動変化についての通知を通知装置1 0から行わず、ステップS 4に移る。

[0069] ステップS 10では、非走行集中状態時処理を行って、ステップS 4に移る。ここで、図5のフローチャートを用いて、非走行集中状態時処理の流れの一例について説明を行う。

[0070] ステップS 101では、S 5で特定した乗員の状態が、非走行集中状態に分類される状態のうちの物体把持中の状態であった場合（S 101でYES

）には、ステップS 1 0 5に移る。一方、S 5で特定した乗員の状態が、非走行集中状態に分類される状態のうちの物体非把持中の状態であった場合（S 1 0 1でNO）には、ステップS 1 0 2に移る。

[0071] ステップS 1 0 2では、S 1で特定した挙動変化の大きさが第2閾値以上であった場合（S 1 0 2でYES）には、ステップS 1 0 3に移る。一方、S 1で特定した挙動変化の大きさが第2閾値未満であった場合（S 1 0 2でNO）には、ステップS 1 0 4に移る。

[0072] ステップS 1 0 3では、通知処理部23が、S 5で物体非把持中の状態と特定した乗員に対して、S 1 0 2で大きさが第2閾値以上であった挙動変化についての通知を通知装置10から行わせ、ステップS 4に移る。ステップS 1 0 4では、通知処理部23が、S 5で物体非把持中の状態と特定した乗員に対して、S 1 0 2で大きさが第2閾値未満であった挙動変化についての通知を通知装置10から行わせず、ステップS 4に移る。

[0073] ステップS 1 0 5では、S 5で特定した乗員の状態が、非走行集中状態に分類される物体把持中の状態のうちの液体把持中の状態であった場合（S 1 0 5でYES）には、ステップS 1 0 7に移る。一方、S 5で特定した乗員の状態が、非走行集中状態に分類される物体把持中の状態のうちの固体把持中の状態であった場合（S 1 0 5でNO）には、ステップS 1 0 6に移る。

[0074] ステップS 1 0 6では、S 1で特定した挙動変化の大きさが第3閾値以上であった場合（S 1 0 6でYES）には、ステップS 1 0 7に移る。一方、S 1で特定した挙動変化の大きさが第3閾値未満であった場合（S 1 0 6でNO）には、ステップS 1 0 8に移る。

[0075] ステップS 1 0 7では、通知処理部23が、S 5で固体把持中の状態と特定した乗員に対して、S 1 0 6で大きさが第3閾値以上であった挙動変化についての通知を通知装置10から行わせ、ステップS 4に移る。ステップS 1 0 8では、通知処理部23が、S 5で固体把持中の状態と特定した乗員に対して、S 1 0 6で大きさが第3閾値未満であった挙動変化についての通知を通知装置10から行わせず、ステップS 4に移る。

[0076] ステップS 1 0 9では、S 1で特定した挙動変化の大きさが第4 閾値以上であった場合（S 1 0 9でY E S）には、ステップS 1 1 0に移る。一方、S 1で特定した挙動変化の大きさが第4 閾値未満であった場合（S 1 0 9でN O）には、ステップS 1 1 1に移る。

[0077] ステップS 1 1 0では、通知処理部2 3が、S 5で液体把持中の状態と特定した乗員に対して、S 1 0 9で大きさが第4 閾値以上であった挙動変化についての通知を通知装置1 0から行わせ、ステップS 4に移る。ステップS 1 1 1では、通知処理部2 3が、S 5で固体把持中の状態と特定した乗員に対して、S 1 0 9で大きさが第4 閾値未満であった挙動変化についての通知を通知装置1 0から行わせず、ステップS 4に移る。

[0078] なお、ここでは、自車の将来の挙動変化として、挙動変化の大きさと通知条件とを比較して挙動変化についての通知の有無を切り替える構成を示したが、必ずしもこれに限らない。自車の将来の挙動変化として、挙動変化の大きさ以外を用いる場合にも、挙動変化による影響を受けにくい状態であるほど、通知条件を厳しくして、挙動変化についての通知の有無を切り替える構成とすればよい。

[0079] <実施形態1のまとめ>

例えば、自車の前後方向及び横方向における周辺車両との距離を前述した安全距離に保つように自動運転を行う場合、交通量が多くなると割り込み車両等が増え、急な制動、操舵が増加すると考えられる。自動運転時には、運転手を含む乗員が車両の走行に意識を向けていない非走行集中状態となる頻度も増えると考えられる。乗員が非走行集中状態において、急な制動、操舵が生じれば、乗員が体勢を崩してしまうこともある。

[0080] これに対して、実施形態1の構成によれば、自動運転中の車両の将来の挙動変化が、挙動変化に関する条件である通知条件を満たす場合に、その挙動変化についての通知を行わせるので、自動運転中の将来の挙動変化について乗員に通知することが可能になる。よって、将来の挙動変化に乗員が備えることで、乗員が体勢を崩しにくくなる。

[0081] また、実施形態１の構成によれば、乗員が車両の走行に意識を向けていない状態であっても、一律に通知条件を緩めるのではなく、乗員の状態の種類に応じて、挙動変化についての通知の有無を切り替えることが可能になる。例えば、非走行集中状態に分類される種類の状態であっても、挙動変化による影響を受けにくい状態であるほど、通知条件が厳しくなっている。よって、より大きな挙動変化になって通知が必要となる乗員の状態ほど、より大きな挙動変化になってはじめて通知されるようにすることが可能になる。その結果、自動運転中の将来の挙動変化について乗員に通知することを可能にしつつ、乗員が車両の走行に意識を向けていない状態であっても、乗員にとって不要な通知の増加を抑制することが可能になる。

[0082] （実施形態２）

実施形態１では、挙動変化特定部２２が、予め設定された数学的公式モデルによって算出される自車と自車の周辺障害物との間の安全性を評価するための基準となる安全距離に保つのに必要となる自車の挙動変化を、自動運転中の自車の将来の挙動変化として特定する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、安全距離を、数学的公式モデル以外を用いて算出する構成としてもよい。また、自動運転装置８で生成する走行計画の安全性を評価せずに、この走行計画に沿って走行する際の自車の挙動変化を、自動運転中の自車の将来の挙動変化として特定する構成としてもよい。

[0083] （実施形態３）

実施形態１では、自動運転装置８とＨＣＵ２とが別体である構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、自動運転装置８とＨＣＵ２との両方の機能を担う電子制御装置を用いる構成としてもよい。この場合、挙動変化特定部２２は、実施形態１の自動運転装置８と同様にして短期の走行計画を生成することで、自車の将来の挙動変化を特定する構成としてもよい。また、自動運転装置８と車両制御ＥＣＵ６とが別体である構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、自動運転装置８が車両制御ＥＣＵ６の機能も担う構成としてもよい。他にも、自動運転装置８がロケータ３の機能も担う

構成としてもよい。

[0084] なお、本開示は、上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。また、本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサを構成する専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の装置及びその手法は、専用ハードウェア論理回路により、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の装置及びその手法は、コンピュータプログラムを実行するプロセッサと一つ以上のハードウェア論理回路との組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 自動運転が可能な車両で用いられ、
 前記車両の乗員の複数種類の状態を区別して特定する乗員状態特定部（21）と、
 前記自動運転中の前記車両の将来の挙動変化を特定する挙動変化特定部（22）と、
 前記車両の自動運転中に、前記挙動変化特定部で特定する前記挙動変化が、前記挙動変化に関する条件である通知条件を満たす場合に、その挙動変化についての通知を行わせる通知処理部（23）とを備え、
 前記通知処理部は、前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態が、前記車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の状態であっても、この状態の種類に応じて、前記通知条件を異ならせる車両用通知制御装置。
- [請求項2] 前記通知処理部は、前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態が、前記挙動変化による影響を受けにくい状態であるほど、前記通知条件が厳しくなっている請求項1に記載の車両用通知制御装置。
- [請求項3] 前記乗員状態特定部は、前記車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の前記乗員の状態として、前記乗員の物体把持中の状態と前記乗員の物体非把持中の状態とを少なくとも区別して特定するものであって、
 前記通知処理部は、前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態が、前記乗員の物体把持中の状態である場合よりも、前記乗員の物体非把持中の状態である場合の方が、前記通知条件が厳しくなっている請求項2に記載の車両用通知制御装置。
- [請求項4] 前記乗員状態特定部は、前記車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の前記乗員の状態として、前記乗員の液体把持中の状態と前記乗員の固体把持中の状態とを少なくとも区別して特定する

ものであって、

前記通知処理部は、前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態が、前記乗員の液体把持中の状態である場合よりも、前記乗員の物体非把持中の状態である場合の方が、前記通知条件が厳しくなっている請求項 2 又は 3 に記載の車両用通知制御装置。

[請求項5]

前記通知処理部は、

前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態が、前記車両の走行に意識を向けている状態に分類される種類の状態である場合にも、前記挙動変化についての通知を行わせることが可能なものであって、

前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態が、前記車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の状態である場合よりも、前記車両の走行に意識を向けている状態に分類される種類の状態である場合の方が、前記通知条件が厳しくなっている請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の車両用通知制御装置。

[請求項6]

前記挙動変化特定部は、前記自動運転中の前記車両と前記車両の周辺障害物との対象間の距離を、予め設定された数学的公式モデルによって算出されるその対象間の安全性を評価するための基準となる安全距離に保つのに必要となる前記車両の挙動変化を、前記自動運転中の前記車両の将来の挙動変化として特定する請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の車両用通知制御装置。

[請求項7]

前記通知条件は、前記通知の有無を前記挙動変化の大きさによって区別するための閾値であって、

前記通知処理部は、前記挙動変化特定部で特定する前記挙動変化の大きさが、前記通知条件以上である場合に、その挙動変化についての通知を行わせる一方、前記通知条件未満である場合に、その挙動変化についての通知を行わせない請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の車両用通知制御装置。

[請求項8]

前記通知処理部は、前記挙動変化特定部で特定する前記挙動変化の

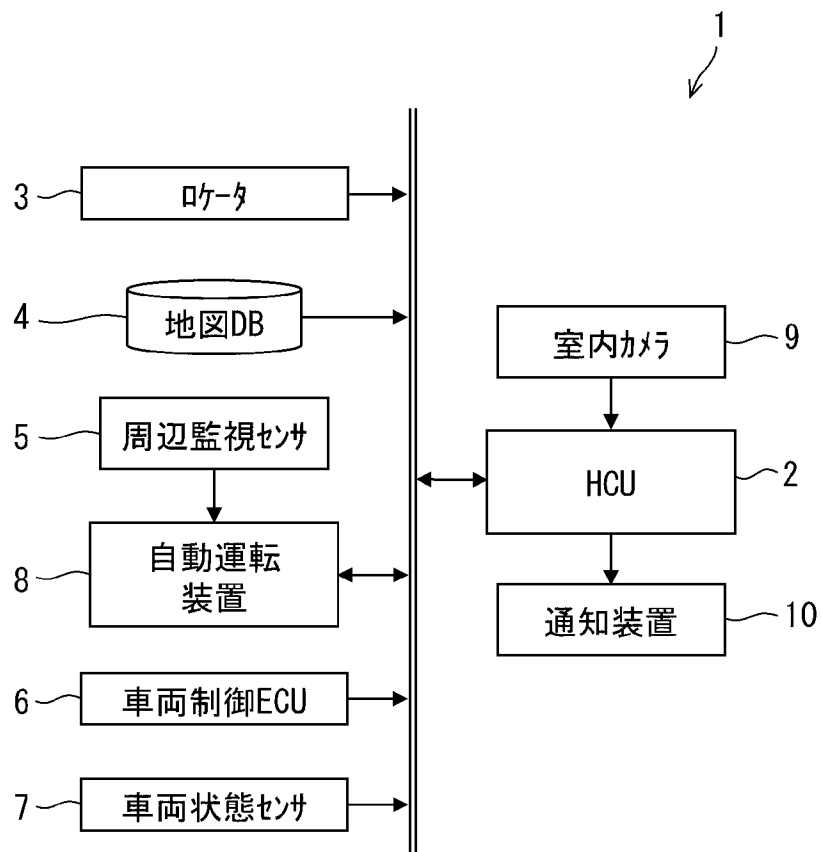
大きさが、予め規定される上限値以上の場合には、前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態の種類にかかわらず、その挙動変化についての通知を行わせる一方、前記挙動変化特定部で特定する前記挙動変化の大きさが、予め規定される上限値未満の場合には、前記乗員状態特定部で特定する前記乗員の状態の種類とその挙動変化の大きさに応じて、その挙動変化についての通知の有無を切り替える請求項7に記載の車両用通知制御装置。

[請求項9] 前記挙動変化特定部は、前記車両の周辺車両が前記車両の走行車線の前方に進入することが予測される場合に、前記車両と前記周辺車両との距離が近いほど前記挙動変化の大きさを大きく特定する請求項7又は8に記載の車両用通知制御装置。

[請求項10] 自動運転が可能な車両で用いられる車両用通知制御方法であって、
前記車両の乗員の複数種類の状態を区別して特定し、
前記自動運転中の前記車両の将来の挙動変化を特定し、
前記車両の自動運転中に、特定する前記挙動変化が、前記挙動変化に関する条件である通知条件を満たす場合に、その挙動変化についての通知を行わせ、
特定する前記乗員の状態が、前記車両の走行に意識を向けていない状態に分類される種類の状態であっても、この状態の種類に応じて、前記通知条件を異ならせる車両用通知制御方法。

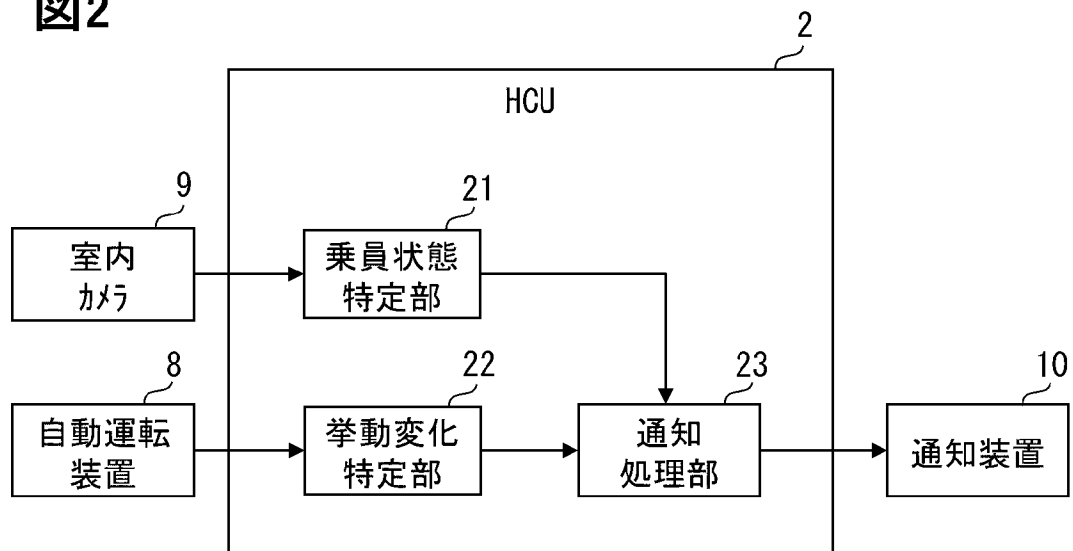
[図1]

図1



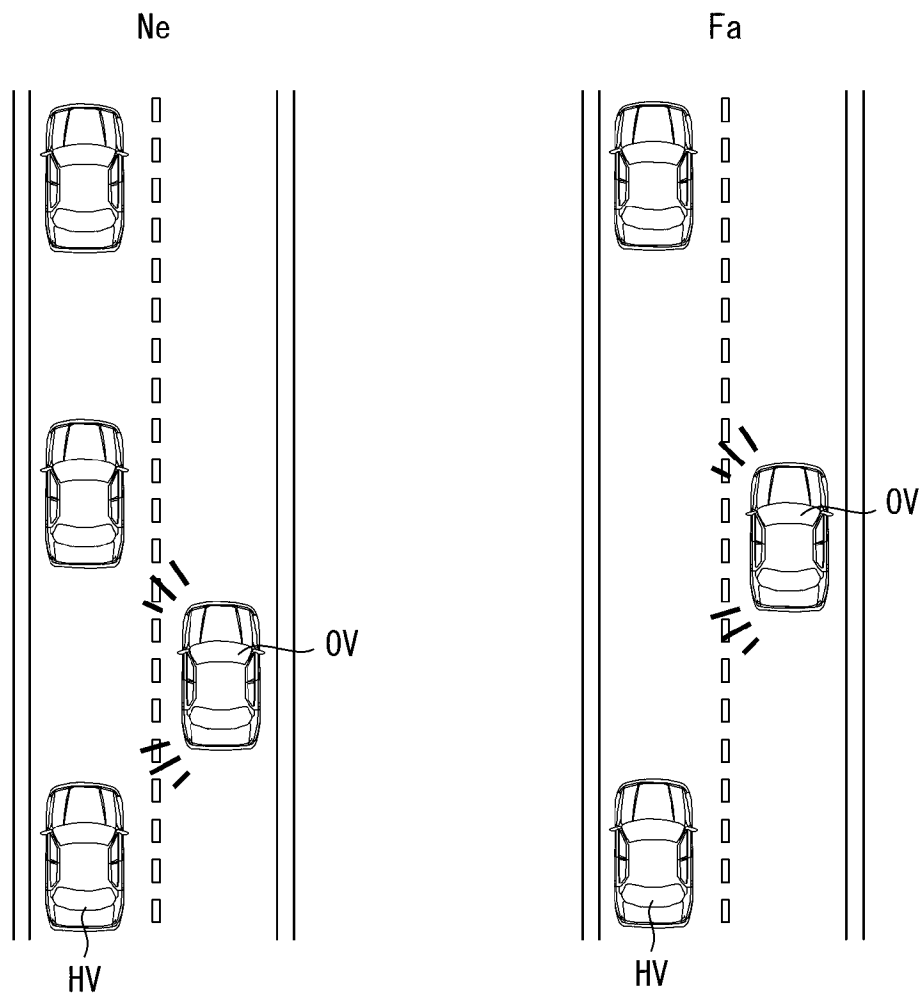
[図2]

図2



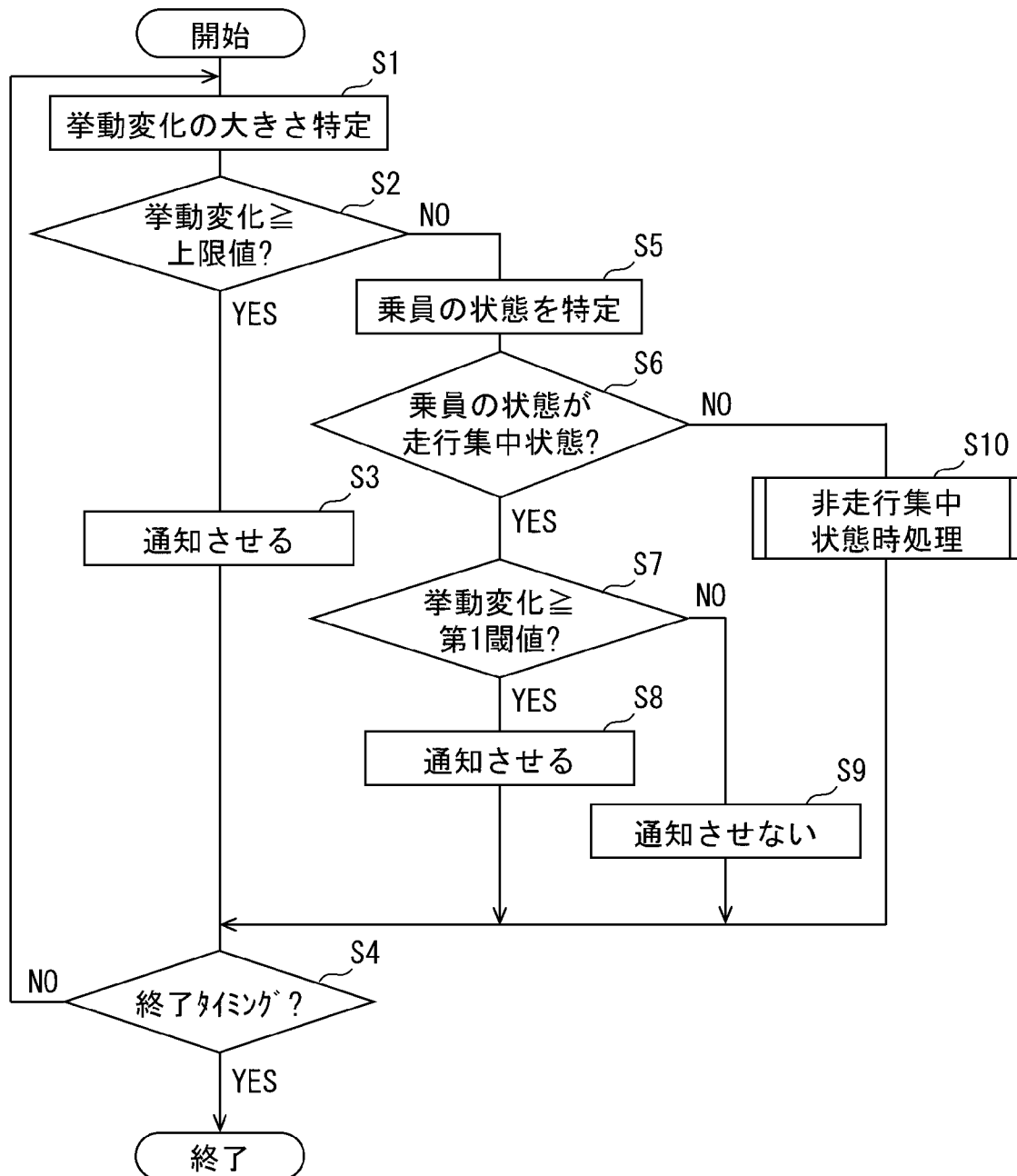
[図3]

図3



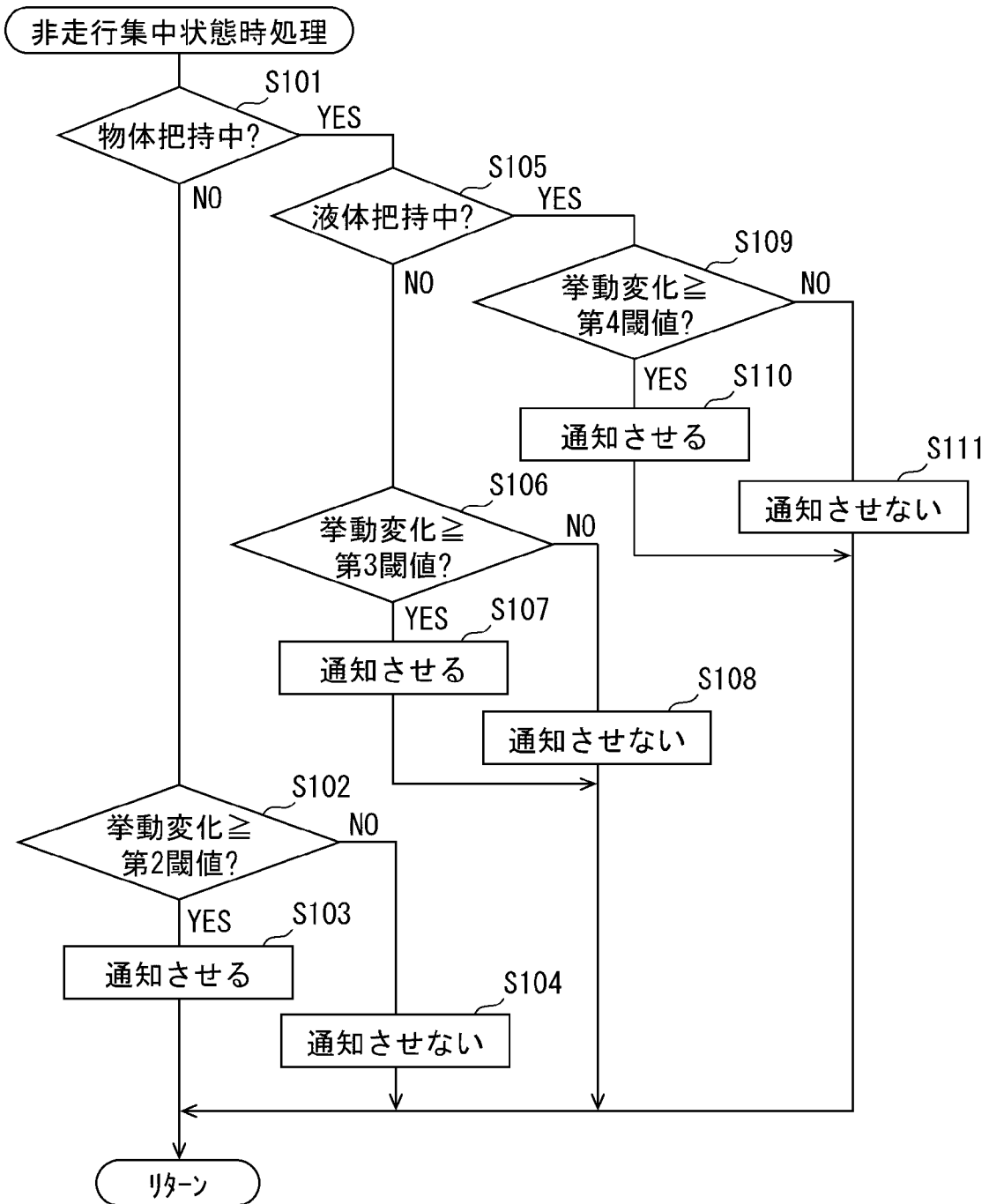
[図4]

図4



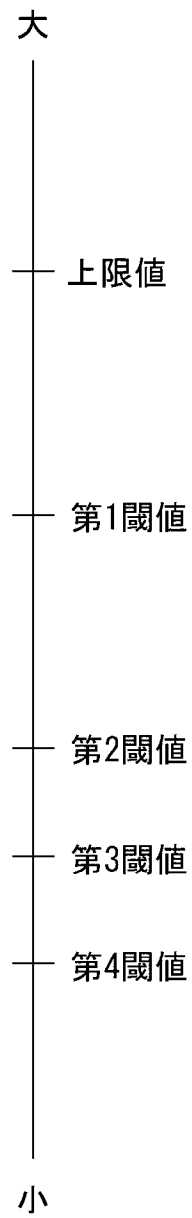
[図5]

図5



[図6]

図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W 40/08 (2012.01)i; B60W 40/10 (2012.01)i; B60W 50/14 (2020.01)i; B60W 60/00 (2020.01)i

FI: B60W50/14; B60W40/08; B60W40/10

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)

B60W10/00-10/30; B60W30/00-60/00; G08G1/00-99/00; B60K25/00-28/16

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 10-166895 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 23.06.1998 (1998-06-23) paragraphs [0016], [0025]-[0029], [0044]-[0050], [0058], fig. 1, 4, 6	1-2, 6-7, 9-10
A	paragraphs [0016], [0025]-[0029], [0044]-[0050], [0058], fig. 1, 4, 6	3-5, 8
X	WO 2017/168541 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 05.10.2017 (2017-10-05) paragraphs [0016]-[0040], [0061]-[0084], fig. 1-3, 7-8	1-2, 10
A	paragraphs [0016]-[0040], [0061]-[0084], fig. 1-3, 7-8	3-9
A	JP 2018-97804 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 21.06.2018 (2018-06-21) paragraphs [0432]-[0480], fig. 47-50	1-10



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
11 September 2020 (11.09.2020)Date of mailing of the international search report
29 September 2020 (29.09.2020)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/JP2020/026440

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 2017-107502 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 15.06.2017 (2017-06-15) paragraphs [0019]-[0073], fig. 1-4	1-5, 10
A	JP 2016-141220 A (FUJITSU TEN LTD.) 08.08.2016 (2016-08-08) paragraphs [0061]-[0090], fig. 1-2, 4-6	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/026440

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 10-166895 A	23 Jun. 1998	(Family: none)	
WO 2017/168541 A1	05 Oct. 2017	US 2019/0092346 A1 paragraphs [0024]- [0048], [0073]- [0096], fig. 1-3, 7-8 CN 108883773 A	
JP 2018-97804 A	21 Jun. 2018	US 2018/0194280 A1 paragraphs [0483]- [0530], fig. 47-50	
JP 2017-107502 A	15 Jun. 2017	(Family: none)	
JP 2016-141220 A	08 Aug. 2016	US 2016/0221585 A1 paragraphs [0071]- [0099], fig. 1-2, 4-6 EP 3050771 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B6W 40/08(2012.01)i; B6W 40/10(2012.01)i; B6W 50/14(2020.01)i; B6W 60/00(2020.01)i FI: B6W50/14; B6W40/08; B6W40/10		
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）） B6W10/00-10/30; B6W30/00-60/00; G08G 1/00-99/00; B60K25/00-28/16 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 10-166895 A（三菱電機株式会社）23.06.1998（1998-06-23） 段落[0016],[0025]-[0029],[0044]-[0050],[0058], 図1,4,6	1-2,6-7,9-10
A	段落[0016],[0025]-[0029],[0044]-[0050],[0058], 図1,4,6	3-5,8
X	WO 2017/168541 A1（本田技研工業株式会社）05.10.2017（2017-10-05） 段落[0016]-[0040],[0061]-[0084], 図1-3,7-8	1-2,10
A	段落[0016]-[0040],[0061]-[0084], 図1-3,7-8	3-9
A	JP 2018-97804 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）21.06.2018（2018-06-21） 段落[0432]-[0480], 図47-50	1-10
A	JP 2017-107502 A（トヨタ自動車株式会社）15.06.2017（2017-06-15） 段落[0019]-[0073], 図1-4	1-5,10
A	JP 2016-141220 A（富士通テン株式会社）08.08.2016（2016-08-08） 段落[0061]-[0090], 図1-2,4-6	1-4
☐ 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、一般的な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 11.09.2020		国際調査報告の発送日 29.09.2020
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） 平井 功 3Z 1177 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/JP2020/026440

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-166895	A	23.06.1998	(ファミリーなし)	
WO	2017/168541	A1	05.10.2017	US 2019/0092346 A1	
				段落[0024]-[0048], [0073]-[0096], 図1-3, 7-8	
				CN 108883773 A	
JP	2018-97804	A	21.06.2018	US 2018/0194280 A1	
				段落[0483]-[0530], 図47-50	
JP	2017-107502	A	15.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	2016-141220	A	08.08.2016	US 2016/0221585 A1	
				段落[0071]-[0099], 図1-2, 4-6	
				EP 3050771 A1	