

(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
2018年5月31日(31.05.2018)

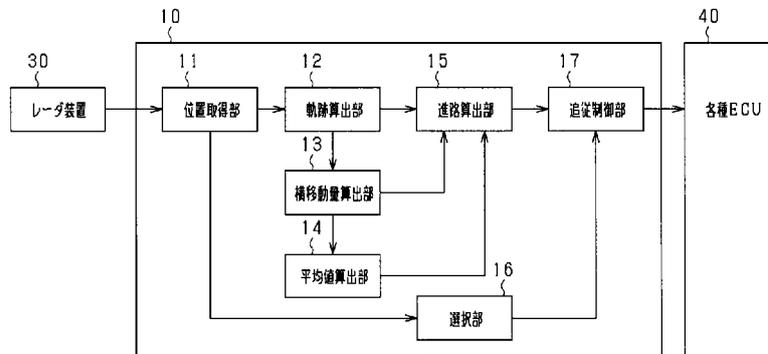


(10) 国際公開番号
WO 2018/097026 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/10 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01) *B62D 113/00* (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01) *B62D 137/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041262
- (22) 国際出願日: 2017年11月16日(16.11.2017)
- (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 2016-229229 2016年11月25日(25.11.2016) 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). トヨタ自
- 動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 土佐 隆敏(TOSA, Takatoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 増井 洋平(MASUI, Yohei); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 前田 貴史(MAEDA, Takashi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山田 強 (YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目1番24号 第一はせ川ビル6階 Aichi (JP).

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置



- 11 Position acquisition unit
- 12 Locus calculation unit
- 13 Lateral movement amount calculation unit
- 14 Average value calculation unit
- 15 Path calculation unit
- 16 Selection unit
- 17 Follow-up control unit
- 30 Radar device
- 40 Various ECUs

(57) Abstract: This vehicle control device (10) acquires the position of another vehicle located ahead of a host vehicle in the travel direction, and calculates, using the acquired position of the other vehicle, a travel path which is the past path of the other vehicle. Then the vehicle control device (10) calculates a lateral movement amount, which is the amount of change in the position in the lateral direction perpendicular to the travel direction of the travel path, within a predetermined region in the travel direction of the host vehicle, and calculates the average value of the plurality of lateral movement



WO 2018/097026 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

amounts. The vehicle control device (10) excludes, among the plurality of travel paths, the travel paths in which the difference between the lateral movement amount and the average value is greater than a predetermined value, and then calculates a prediction path on the basis of the remaining travel paths.

(57) 要約 : 車両制御装置 (10) は、自車両の進行方向前方に存在する他車両の位置を取得し、取得した他車両の位置により、他車両の過去の進路である移動軌跡を算出する。そして、車両制御装置 (10) は、自車両の進行方向における所定範囲において、移動軌跡の進行方向に交差する方向である横方向についての位置の変化量である横移動量を算出し、複数の横移動量の平均値を算出する。車両制御装置 (10) は、複数の移動軌跡のうち、横移動量と平均値との差が所定値よりも大きい移動軌跡を除外したうえで、残りの移動軌跡に基づいて予測進路を算出する。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年11月25日に出願された日本出願番号2016-229229号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、自車両の予測進路に基づいて自車両の走行を制御する車両制御装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、自車両の将来の進路である予測進路を求め、その予測進路に沿って自車両が走行するように制御すること行われている。この制御を行ううえで、自車両の進行方向前方に他車両が存在する場合には、他車両の位置を検知して移動軌跡を求め、その移動軌跡に基づいて自車両の予測進路を求めている。

[0004] このように、自車両の予測進路を他車両の移動軌跡に基づいて求めるものとして、特許文献1に記載の車両制御装置がある。特許文献1に記載の車両制御装置では、道路に描かれた走行区画線又は道路脇に設けられた側壁等の構造物に基づいて道路の形状を求め、その道路の形状に沿った移動軌跡により自車の予測進路を算出している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-101889号公報

発明の概要

[0006] 特許文献1に記載の車両制御装置では、走行区画線や構造物等の検知ができない場合、例えば、道路に走行区画線が描かれていなかったり、道路脇に側壁等の構造物が設けられていなかったりする場合には、それらに基づいて道路形状を求めることができない。また、道路に描かれた走行区画線に擦れ

が生じている場合や、悪天候である場合等では、走行区画線の検知が困難となるため、道路形状を求めることが困難になる。すなわち、他車両の移動軌跡が有効であるか無効であるかを判定することができない場合が起こり得る。

[0007] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、道路形状の検知が困難な場合でも、自車両の予測進路を適切に求めることが可能な走行支援装置を提供することにある。

[0008] 本開示は、自車両の将来の走行進路である予測進路に基づいて、前記自車両の走行を制御する車両制御装置であって、前記自車両の進行方向前方に存在する他車両の位置を取得する位置取得部と、前記位置取得部により取得された前記他車両の位置により、前記他車両の過去の進路である移動軌跡を算出する軌跡算出部と、前記自車両の進行方向における所定範囲において、前記移動軌跡の、前記進行方向に交差する方向である横方向についての位置の変化量である横移動量を算出する横移動量算出部と、複数の前記横移動量の平均値を算出する平均値算出部と、複数の前記移動軌跡のうち、前記横移動量と前記平均値との差が所定値よりも大きい前記移動軌跡を除外したうえで、残りの移動軌跡に基づいて前記予測進路を算出する進路算出部と、を備える。

[0009] 複数の他車両が道路形状に沿って走行する場合、他車両の移動軌跡の横移動量は互いに概ね等しくなるものの、車線変更を行ったりした車両が存在する場合には、その車両の横位置の変化量は平均値から乖離する。上記構成では、他車両の移動軌跡から自車両の予測進路の算出するうえで、道路形状に沿わない動きをした他車両の移動軌跡を適切に除外することができる。したがって、走行区画線の検知が困難な場合であっても、適切な移動軌跡に基づいて自車両の移動軌跡を求めることができる。

図面の簡単な説明

[0010] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図1は、車両制御装置の構成を示す図であり、
[図2]図2は、移動軌跡、横移動量、及び平均値の関係を示す図であり、
[図3]図3は、第1実施形態に係る処理を示すフローチャートであり、
[図4]図4は、第2実施形態に係る車両制御装置の構成を示す図であり、
[図5]図5は、第2実施形態に係る処理を説明する図であり、
[図6]図6は、第4実施形態に係る車両制御装置の構成を示す図であり、
[図7]図7は、第6実施形態に係る車両制御装置の構成を示す図であり、
[図8]図8は、第7実施形態に係る車両制御装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、各実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付しており、同一符号の部分についてはその説明を援用する。

[0012] <第1実施形態>

本実施形態に係る車両制御システムは、車両（自車両）に搭載され、車両制御装置10と、レーダ装置30とを備えていると、各種ECU40とを備えている。車両制御装置10は、CPU、ROM、RAM、I/O等を備えたコンピュータであり、CPUが、ROMにインストールされているプログラムを実行することでこれら各機能を実現する。各種ECUには、エンジンを制御するエンジンECU、ブレーキ装置を制御するブレーキECU、操舵装置を制御する操舵ECUが含まれる。

[0013] 自車両には、車両周囲に存在する物体を検知する物体検知装置が搭載されており、車両制御装置10は、物体検知装置からの物体の検知情報を入力するとともに、その入力情報に基づいて各種制御を実行する。物体検知装置としては、具体的には、レーダ装置30が設けられている。

[0014] レーダ装置30は、送信波として電波を送信し、その反射波を受信することで物体を検出する。本実施形態では、具体的には、電波としてミリ波を送信するミリ波レーダを採用している。レーダ装置30は、自車両の前部に取り付けられており、中心軸を中心に車両前方に向かって所定角度の範囲に亘

って広がる領域を走査する。そして、車両前方に向けて電波を送信してから反射波を受信するまでの時間に基づき測距データを作成し、その作成した測距データを車両制御装置10に逐次出力する。測距データには、物体が存在する方位、物体までの距離及び相対速度に関する情報が含まれている。なお、この測距データに、反射波の強度が含まれていてもよい。

[0015] 位置取得部11は、レーダ装置30から測距データ、すなわち、自車両と他車両との相対位置を示すデータを取得する。そして、他車両の通過点を表す座標である他車位置を所定周期で算出する。具体的には、自車両の速度とヨーレートとを用いて、他車両の相対位置を更新する。そして、その算出した他車位置を時系列で記憶する。

[0016] 軌跡算出部12は、位置取得部11から取得した他車位置の時系列データを基に先行車両の移動軌跡を算出する。具体的には、他車位置を時系列順に通過する近似曲線を求め、その近似曲線を他車両の移動軌跡とする。

[0017] このようにして他車両の移動軌跡が算出されれば、その移動軌跡に基づいて自車両の予測進路を求め、自車両が予測進路に沿って走行するように操舵制御や加減速制御を行う。ところが、自車両の予測進路を求めらうえで用いる移動軌跡が、道路形状に沿っていない場合には、自車両の予測進路が道路形状に沿わないものとなるおそれがある。そこで、本実施形態では、他車両の移動軌跡のうち、道路形状に沿っていない可能性が高い移動軌跡については、自車両の予測進路の算出から除外する処理を行う。

[0018] この、移動軌跡を除外する処理について、図2を参照して説明する。図2では、自車両50の進行方向前方に他車両が3台存在する例を示している。図2において、進行方向に直交する方向である横方向の位置が最も近い他車両を第1車両51としており、第1車両51の左側方を走行している他車両を第2車両53としており、第1車両の右側方を走行している他車両を第3車両55としている。また、第1車両51及び第2車両53については、直進していたものとし、第3車両55については、自車両50と第1車両51との間を走行していた状態から、車線変更を行い、第1車両51の右側方へ

移動したものとする。

- [0019] この場合、第1車両51の移動軌跡52、第2車両53の移動軌跡54、及び第3車両55の移動軌跡56の平均をとれば、平均軌跡60となる。
- [0020] 以上の移動軌跡52、54、56のうち、自車両50の予測進路の算出に適しているものは、道路形状に沿って移動する第1、第2車両51、53の移動軌跡52、54である。一方、車線変更を行った第3車両55の移動軌跡56は、道路形状に沿ったものではないため、自車両50の予測進路を算出するうえで、除外すべきである。
- [0021] そこで、横移動量算出部13が、第1車両51の移動軌跡52、第2車両53の移動軌跡54、及び第3車両55の移動軌跡56のそれぞれにおいて、横方向の移動量である横移動量 ΔY を算出する。そして、平均値算出部14が、各移動軌跡52、54、56について横移動量 ΔY が求めれば、その平均値 ΔY_{ave} を算出し、それぞれの横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} との乖離を求める。これは、自車両50の進行方向前方に、道路形状に沿って走行する複数の他車両が存在する場合には、それらの横移動量 ΔY は概ね等しくなり、道路形状に沿わない走行をした他車両の横移動量 ΔY は平均値 ΔY_{ave} から乖離するためである。
- [0022] このように、横移動量算出部13が横移動量 ΔY を求めるうえで、横方向に直交する方向である縦方向、すなわち進行方向の位置である縦位置が等しい範囲において、横移動量 ΔY を求める。すなわち、図2において縦位置 X_a と縦位置 X_b との間の横移動量 ΔY 、縦位置 X_b と縦位置 X_c との間の横移動量 ΔY 、縦位置 X_a と縦位置 X_c との間の横移動量 ΔY のいずれかを求める。より具体的には、縦位置 X_a と縦位置 X_c との間の横移動量 ΔY を求める。なお、縦位置 X_a 、 X_b 、 X_c の間隔は、他車両の位置を複数回検出するのに十分な間隔としている。これは、位置の検出の際に検出ミス等によりノイズとなる位置が検出されたとしても、複数の検知点を用いることで、そのノイズの影響を抑制することができるためである。
- [0023] 第1車両51の横移動量 ΔY は、横位置52cから横位置52aを除算す

ることで求められ、第2車両53の横移動量 ΔY は、横位置54cから横位置54aを除算することで求められ、第3車両55の横移動量 ΔY は、横位置56cから横位置56aを除算することで求められる。なお、図2において、第1車両51及び第2車両53は直進しているものとしており、横移動量 ΔY が概ねゼロであるため、横移動量 ΔY の図示を省略している。

[0024] このようにして、横移動量 ΔY が求めれば、その平均値 ΔY_{ave} を求める。この平均値 ΔY_{ave} は、図示のとおり、移動軌跡52, 54, 56の平均である平均軌跡60における、横位置60aと横位置60cとの差と等しくなる。

[0025] 以上のようにして横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} が求めれば、その横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} は、進路算出部15へ入力される。進路算出部15は、横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} の差を取る、そして、その差の絶対値が所定値よりも大きい場合に、移動軌跡の横移動量 ΔY が平均値 ΔY_{ave} から乖離しているとして、予測進路の算出に用いられるものから除外する。なお、差の絶対値との比較に用いられる所定値としては、例えば、複数の車両が直進し、且つ、1台の車両が車線変更した場合に、その車線変更を判定可能であるように定められている。この所定値は、移動軌跡の数や、車線の幅により可変に設定してもよい。

[0026] 進路算出部15は、以上の除外処理が行われた後に残った移動軌跡の中から、自車両の予測進路の算出に用いる移動軌跡を選択する。具体的には、移動軌跡が除外されていない他車両の中から、自車両と横位置が最も近い他車両を選択し、その他車両の移動軌跡を自車両の予測進路とする。具体的には、自車両の横位置と移動軌跡の横位置との差を維持しつつ、その移動軌跡に沿う進路として、予測進路を算出する。

[0027] 一方、他車両の検知結果は、選択部16へも入力される。選択部16は、自車両の進行方向前方に存在する車両の中から、追従対象とする他車両を選択する。この選択部16における処理では、例えば、自車両と横位置が最も近い車両が、追従対象として選択される。そして、その選択結果は、追従制

御部 17 へ入力される。

- [0028] 追従制御部 17 では、追従対象として選択された他車両との距離を維持するように、各種 ECU 40 に含まれるエンジン ECU やブレーキ ECU に対して指示を送信する。また、自車両の横方向の位置が、進路算出部 15 により算出された予測進路から逸脱しないように、各種 ECU 40 に含まれる操舵 ECU に対して指示を送信する。
- [0029] なお、このように追従制御が行われるため、予測進路を算出するうえで、追従対象として選択された他車両の移動軌跡を優先して選択するものとしてもよい。すなわち、追従対象として選択された他車両の移動軌跡が除外されていなければ、追従対象として選択された他車両の移動軌跡を用いて予測進路を算出すればよい。
- [0030] 以上のように構成される車両制御装置 10 が実行する一連の処理について、図 3 のフローチャートを参照して説明する。図 3 のフローチャートは、所定の制御周期で繰り返し実行される。
- [0031] まずステップ S 101 にて他車両の位置を取得し、続くステップ S 102 にて、他車両の移動軌跡を算出する。このステップ S 102 の処理では、自車両の進行方向前方に存在する各他車両のそれぞれに対して、移動軌跡の算出が行われる。続いて、ステップ S 103 に進み、ステップ S 102 で算出された移動軌跡を用いて横移動量 ΔY を算出する。このステップ S 103 の処理では、各移動軌跡のそれぞれに対して、横移動量 ΔY が算出される。
- [0032] 各移動軌跡のそれぞれの横移動量 ΔY が算出されれば、ステップ S 104 へ進み、横移動量 ΔY の平均値 ΔY_{ave} を算出する。具体的には、ステップ S 103 において算出された横移動量 ΔY の合計値を算出し、その合計値を移動軌跡の数により除算することで平均値 ΔY_{ave} を算出する。
- [0033] 続いて、ステップ S 105 へ進み、いずれかの移動軌跡の横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} との差の絶対値を求め、その値が所定値よりも大きいかなかを判定する。
- [0034] ステップ S 105 にて肯定判定した場合、すなわち、横移動量 ΔY と平均

値 ΔY_{ave} との差の絶対値が所定値よりも大きい場合、ステップS106へ進み、その移動軌跡を選択対象から除外する。そして、ステップS107へ進む。一方、ステップS105にて否定判定した場合、そのままステップS107へ進む。

[0035] ステップS107では、全ての移動軌跡に対してステップS105の判定が終了したかを判定する。ステップS107にて否定判定した場合、すなわち、ステップS105の判定が終了していない移動軌跡が存在する場合、ステップS105へ戻る。一方、ステップS107にて肯定判定した場合、すなわち、すべての移動軌跡に対してステップS105の判定が終了した場合、ステップS108へ進む。

[0036] ステップS108では、ステップS106の処理により除外されていない移動軌跡の中から、予測進路の算出対象とする移動軌跡を選択する。このステップS108の処理では、上述したとおり、追従対象とする他車両が選択されている場合には、その他車両の移動軌跡を優先的に選択するものとする。また、追従対象とする他車両が選択されていない場合には、横位置が自車両に対して最も近い他車両の移動軌跡を選択するものとする。

[0037] ステップS108にて移動軌跡が選択されれば、ステップS109へ進み、選択された移動軌跡を用いて自車両の予測進路を算出する。そして、一連の処理を終了する。

[0038] なお、以上説明した横移動量 ΔY 及び平均値 ΔY_{ave} と、その差を求める処理は、各周期において、移動軌跡の全区間に対して行うものとしてもよいし、以前の周期ですでに算出した区間については、行わないものとしてもよい。後者の場合には、横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} との差の絶対値が所定値よりも大きく、除外対象となった移動軌跡については、除外対象としての判定を継続する。そして、横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} との差の絶対値が所定値よりも大きくなった区間を自車両が通過した場合に、除外対象としての判定を解除するものとする。

[0039] ところで、進行方向前方を走行する他車両の数が少ない場合、車線変更を

行った他車両が存在していても、その他車両の横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} との差は小さくなる傾向がある。すなわち、車線変更を行った車両の移動軌跡を除外するか否かの判定が困難になる。特に、進行方向前方を走行する他車両の数が2台である場合、横移動量の平均からの乖離を求めたとしても、道路形状に沿って走行する他車両の横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} との差、及び、車線変更を行う他車両の横移動量 ΔY と平均値 ΔY_{ave} との差が等しくなる。

[0040] この点、車線変更を行った車両の横移動量 ΔY は、道路のカーブ区間において車線変更や進路変更が行われるような場合を除けば、平均値 ΔY_{ave} よりも大きくなる場合が一般的である。そこで、平均値 ΔY_{ave} と横移動量 ΔY との差の絶対値が所定値よりも大きい移動履歴のうち、平均値 ΔY_{ave} よりも横移動量 ΔY が大きい移動履歴を除外対象としてもよい。こうすることで、進行方向前方を走行する他車両が少ない場合でも、道路形状に沿っていない可能性が高い移動履歴を適切に除外することができる。

[0041] 上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置10は、以下の効果を奏する。

[0042] 複数の他車両が道路に沿って走行する場合、他車両の移動軌跡の横移動量 ΔY は概ね等しくなるものの、車線変更を行ったりした車両が存在する場合には、その車両の横移動量 ΔY は平均値 ΔY_{ave} から乖離する。本実施形態では、他車両の移動軌跡から自車両の予測進路の算出するうえで、道路形状に沿わない動きをした他車両の移動軌跡を適切に除外することができる。したがって、走行区画線の検知が困難な場合であっても、適切な移動軌跡に基づいて自車両の移動軌跡を求めることができる。

[0043] ・複数の移動軌跡を用いて自車両の予測進路を算出する場合、演算が複雑化する場合がある。この点、本実施形態では、予測進路の算出に用いる移動軌跡を選択するものとしているため、予測進路を算出するうえでの演算負荷を低減することができる。

[0044] ・自車両が追従対象として選択された他車両に追従して走行している場合

に、隣接車線を複数の車両が走行し、且つ、その隣接車線の進路が自車両が走行する車線の進路とは異なる場合、隣接車線を走行する車両の移動軌跡に基づいて予測進路を算出すべきではない。この点、追従対象として選択された他車両の移動軌跡を予測進路の算出に用いる移動軌跡として選択しているため、自車両と同じ進路を取る可能性が高い他車両の移動軌跡を用いて予測進路を算出することができる。

[0045] <第2実施形態>

本実施形態では、車両制御装置10の構成の一部が第1実施形態と異なっている。図4は、本実施形態に係る車両制御装置10の構成を示す図である。本実施形態に係る車両には、操舵装置の回転軸に、その回転角を操舵角として検出する操舵角センサ31が設けられており、その操舵角センサ31が検出した操舵角は、車両制御装置10に入力される。

[0046] 車両制御装置10が備える曲率算出部18は、操舵角センサ31から入力された操舵角に基づいて、自車両の進路の曲率を算出する。そして、自車両がその曲率の円弧に沿って走行しているとする。

[0047] 図5では、他車両70の移動軌跡71が検出されており、この他車両70は実際の道路形状に沿って走行しているとする。他車両70の移動軌跡71は、自車両50から所定距離離れた地点71aまでしか検出されていないとする。この場合には、他車両の移動軌跡71を用いて自車両の予測進路を算出するうえで、自車両50の現在位置から地点71aに到達するまでの予測進路を算出できない可能性がある。

[0048] そこで、本実施形態では、自車両50から所定距離離れた位置までは、曲率算出部18が算出した曲率に基づく円弧80を、自車両の予測進路として用いる。すなわち、図5に示す地点80a及び地点80bを通る円弧80を、予測進路とする。この場合、図5に示すように、円弧80上の地点80c及び地点80dは、他車両の移動軌跡71上の地点71b、71cから乖離する可能性がある。すなわち、円弧80により自車両50の予測進路を求める場合、実際の道路形状から乖離した予測進路を求める可能性がある。

[0049] そこで、ある地点、すなわち、図5における地点71a、地点80bまでは、円弧80により予測進路を求め、その先の予測進路については、他車両70の移動軌跡に基づいて、予測進路を求める。この場合には、自車両から予め定められた距離までを、曲率算出部18が算出した曲率に基づく予測進路とし、その距離以遠を他車両70の移動軌跡により予測進路を算出するものとしてもよい、円弧80が他車両70の移動軌跡71に到達すれば、予測進路を移動軌跡71により求めるものとしてもよい。

[0050] なお、自車両の予測進路を、曲率の代わりに曲率半径を用いて求めるものとしてもよい。

[0051] ・自車両のヨーレート及び操舵角の少なくとも一方により求められる曲率又は曲率半径を用いて予測進路を算出する場合、自車両から遠方になるほど実際の道路形状に沿う可能性が低くなる。一方、自車両の運転者による操舵操作は、自車両の進路が道路形状に沿うように行われるものであり、自車両から所定距離以内の曲率及び曲率半径については、実際の道路形状の曲率及び曲率半径との一致度が高くなる。本実施形態では、自車両から所定距離以内の予測進路を曲率又は曲率半径により求めているため、自車両の近傍の予測進路の精度を向上させることができる。

[0052] ・自車両が他車両に追いつくように走行する場合、他車両の移動軌跡が自車両にまで到達せず、自車両の近傍の予測進路を算出できない場合がある。この点、本実施形態では、自車両の近傍の予測進路については曲率又は曲率半径により求めるものとしているため、より早期に予測進路を用いた制御を行うことが可能となる。

[0053] <第3実施形態>

本実施形態に係る車両制御装置10は、全体構成は第1実施形態において図1で示したものと共通しており、進路算出部15が実行する処理の一部が第1実施形態と異なっている。具体的には、横移動量 ΔY の平均値 ΔY_{ave} を算出するうえで、各横移動量 ΔY に対して重み付けを行うとともに、予測進路の算出に平均値 ΔY_{ave} を用いるものとしている。

[0054] 車両制御装置10の平均値算出部14は、横移動量算出部13から横移動量 ΔY を取得するのに加え、選択部16から、追従制御の対象として選択された他車両を識別する情報を取得する。そして、追従制御の対象として選択された他車両の移動軌跡については、他の移動軌跡よりも横移動量 ΔY に乗算する係数を大きくしたうえで、平均値 ΔY_{ave} を算出する。

[0055] 平均値 ΔY_{ave} が一旦求めれば、進路算出部15は、第1実施形態と同様に、除外処理を行う。続いて、平均値算出部14が除外処理の結果を取得し、除外処理により除外されなかった移動軌跡の横移動量 ΔY を用いて、平均値 ΔY_{ave} を求める。そして、進路算出部15は、自車両の縦方向の各区間における横位置の変化量が平均値 ΔY_{ave} となるように、予測進路を算出する。

[0056] 上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置10は、第1実施形態に係る車両制御装置10が奏する効果に加えて、以下の効果を奏する。

[0057] ・自車両が追従対象として選択された他車両に追従して走行している場合に、隣接車線を複数の車両が走行し、且つ、その隣接車線の進路が自車両が走行する車線の進路とは異なる場合、追従対象として選択された他車両の移動軌跡が予測進路を算出するうえで除外される可能性がある。この点、追従対象として選択された他車両の移動軌跡に対して重みを大きくしているため、追従対象として選択された他車両の移動軌跡を、予測進路の算出から除外されにくくすることができる。

[0058] <第4実施形態>

本実施形態に係る車両制御装置10は、構成の一部が第1実施形態と異なっている。具体的には、図6に示すように、車両制御装置10を備える車両には、撮像装置32が搭載されている。

[0059] 撮像装置32は、CCDカメラやCMOSイメージセンサ、近赤外線カメラ等である。撮像装置32は、自車の走行道路を含む周辺環境を撮影し、その撮影された画像を表す画像データを生成して車両制御装置10に逐次出力する。撮像装置32は、車両の車幅方向中央の所定高さに取り付けられてお

り、車両前方へ向けて所定の撮影角度範囲で広がる領域を俯瞰視点から撮影する。

[0060] 車両制御装置10の区画線認識部19は、白線等の道路の区画線を認識する。具体的には、区画線認識部19は、撮像装置32から画像データを入力し、画像の水平方向における輝度変化率等に基づいて、画像データから区画線の候補とするエッジ点を抽出する。そして、その抽出したエッジ点に対してハフ変換を行い、特徴点を繋げることにより区画線の形状を認識し、これを区画線情報として記憶する。

[0061] 区画線認識部19により求められた区画線情報は、道路形状検出部20へ入力される。道路形状検出部20では、区画線情報に基づいて、道路形状を算出する。具体的には、認識された区画線情報に基づいて、区画線の形状を示す近似式を求め、道路形状が近似式で表されるものとする。

[0062] 平均値算出部14は、横移動量算出部13により算出された横移動量 ΔY を用いて平均値 ΔY_{ave} を算出するうえで、道路形状検出部20が検出した道路形状も用いる。具体的には、道路形状検出部20により検出された道路形状と、それぞれ他車両の移動軌跡の一致率を算出し、一致率が高いほど、重み付けの際に用いる係数を大きく設定する。すなわち、実際の道路形状に沿って走行している他車両の移動軌跡の横移動量 ΔY については、重み付けの際に用いる係数を大きく設定する。換言すれば、車線変更や進路変更を行った車両の移動軌跡の横移動量 ΔY については、小さい係数が乗算されることとなる。

[0063] 上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置10は、以下の効果を奏する。

[0064] ・走行区画線により求められる道路形状は、他車両の軌跡により求められる道路形状よりも、実際の道路形状に対する誤差が小さくなる。本実施形態では、横移動量の平均値を求めるうえで、道路形状に近い形状の移動軌跡の重みを大きくしているため、道路形状に近い形状の移動軌跡が除外されることを抑制することができる。

[0065] <第5実施形態>

本実施形態に係る車両制御装置10は、第4実施形態と同様に、撮像装置32から取得した画像データを区画線認識部19、及び道路形状検出部20で処理するものである。

[0066] 道路形状検出部20が検出した道路形状は、進路算出部15へ入力される。そして、進路算出部15では、道路形状検出部20が道路形状を検出している場合には、自車両の予測進路として他車両の移動軌跡の代わりに、道路形状を用いる。すなわち、道路形状検出部20が検出した道路形状に沿って自車両が走行可能なように、予測進路を算出する。一方、道路形状検出部20が道路形状を検出できない場合には、第1実施形態と同様に、他車両の移動軌跡を用いて自車両の予測進路を算出する。

[0067] 道路形状検出部20が道路形状を検出できているか否かの判定は、検知できている走行区画線の長さに基づいて判定すればよい。この場合において、検知できている走行区画線の長さが予め定められた第1閾値よりも長ければ、その走行区画線により求まる道路形状の信頼度が高いといえるため、他車両の移動軌跡を用いず、道路形状を用いて予測進路を算出する。一方、検知できている走行区画線の長さが第1閾値よりも短ければ、走行区画線を検知できていないとし、他車両の移動軌跡とを用いて予測進路を算出するものとする。

[0068] もしくは、検知できている走行区画線の長さが、第1閾値よりも短く、且つ、第1閾値よりも小さい値である第2閾値よりも長ければ、走行区画線により求まる道路形状は信頼度が低いといえるため、走行区画線により求まる道路形状と、他車両の移動軌跡とを用いて予測進路を算出してもよい。そして、検知できている走行区画線の長さが第2閾値よりも短ければ、走行区画線を検知できていないとし、他車両の移動軌跡とを用いて予測進路を算出するものとしてもよい。

[0069] 上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置10は以下の効果を奏する。

[0070] ・他車両は道路形状に沿わない挙動をとることがあるため、他車両の移動軌跡により自車両の予測進路を算出する場合には、走行区画線により予測進路を算出する場合よりも、予測進路の精度が低下する。この点、走行区画線が検出されている場合にはその走行区画線を用いて予測進路を算出することで、予測進路の精度を向上させることができる。

[0071] <第6実施形態>

本実施形態では、車両制御装置10の構成の一部が第1実施形態と異なっており、それに伴い、処理の一部も異なっている。図7に示すように、本実施形態に係る車両制御装置10は、他車両の挙動を取得する挙動取得部21を備えている。

[0072] この挙動取得部21は、レーダ装置30から取得した他車両の位置、及び、撮像装置32から取得した他車両の画像を用いて、他車両の車線変更又は進路変更に関する挙動を検出する。そして、他車両の挙動が車線変更又は進路変更に関するものであれば、その他車両を識別する情報を進路算出部15へ入力する。

[0073] 進路算出部15では、車線変更又は進路変更に関する挙動をとる他車両の移動履歴を、自車両の予測進路を算出に用いる移動履歴から除外する。除外後の処理は第1実施形態と同等であるため、具体的な説明を省略する。

[0074] 以上説明した車線変更又は進路変更に関する挙動を取得する場合には、他車両により走行区画線が遮られたことを検出すればよい。もしくは、他車両が車線変更や進路変更を行う場合には、他車両の側面が撮影されるため、撮像装置32が他車両の側面を撮影した場合に、車線変更又は進路変更に関する挙動を取得したと判定してもよい。また、車両が進路変更を行う場合には減速動作を行うことが多いため、レーダ装置30により他車両の減速動作を検出した場合に、進路変更に関する挙動を取得してもよい。

[0075] ところで、他車両が車線変更や進路変更を行う場合には、通常は、ウインカを点滅させる操作が行われる。そこで、他車両のウインカの点滅を撮像装置32により検出し、ウインカが点滅している場合に、他車両が車線変更や

進路変更を行おうとしているものとして、その他車両の移動軌跡を予め除外するものとしてもよい。

[0076] 上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置 10 は、第 1 実施形態に係る車両制御装置 10 が奏する効果に加えて以下の効果を奏する。

[0077] ・他車両が車線変更動作をする場合、その他車両の移動軌跡は一時的に道路形状に沿ったものでなくなるため、その移動軌跡を予測進路としないほうがよい。この点、本実施形態では、他車両の車線変更を検出して、車線変更を行った車両の移動軌跡を予測進路の候補から除外しているため、道路形状に沿わない走行をしている他車両の移動軌跡を予測進路として用いる事態を抑制することができる。

[0078] ・他車両でウィンカが点滅する場合、その他車両は車線変更を行おうとしていたり、進路を変更しようとしていたりする可能性が高い。すなわち、他車両の移動軌跡が予測進路として不適切なものとなる可能性が高い。この点、本実施形態では、予測進路として不適切なものとなる可能性が高い移動軌跡を予め除外することができるため、自車両と異なる進路を取ろうとしている他車両の移動軌跡を予測進路として用いる事態を抑制することができる。

[0079] ・他車両が減速する場合、他車両は交差点等での右左折を予定していたり、高速道路のランプに進入しようとしていたりする場合が多い。すなわち、自車両が走行する道路から別の道路へと進路を取ろうとしている可能性が高い。この点、本実施形態では、他車両が減速する場合に、その他車両の起動軌跡を予測進路の候補から除外するものとしているため、自車両と異なる進路を取ろうとしている他車両の移動軌跡を予測進路として用いる事態を抑制することができる。

[0080] <第 7 実施形態>

本実施形態に係る車両制御装置 10 は、構成の一部が第 6 実施形態と異なっている。具体的には、図 8 に示すように、車両には他車両と通信を行う通信装置 33 が搭載されており、挙動取得部 21 はその通信装置 33 から他車両の挙動に関する情報を取得する。

[0081] 挙動取得部 21 が通信装置 33 から取得する情報は、第 6 実施形態において説明した、車線変更又は進路変更に関する挙動である。具体的には、他車両の運転者がウインカの操作を行った場合には、その操作が行われたことを示す情報が他車両から送信され、自車両の通信装置 33 が取得する。また、他車両の運転者が操舵操作を行ったり、減速操作を行ったりすれば、その操作が行われたことを示す情報が他車両から送信され自車両の通信装置 33 が取得する。

[0082] 挙動取得部 21 が上述した信号を取得すれば、第 6 実施形態と同等の処理を行うため、具体的な説明は省略する。

[0083] 上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置 10 は、第 6 実施形態に係る車両制御装置 10 が奏する効果に加えて以下の効果を奏する。

[0084] ・他車両の挙動を検出する場合、他車両の運転者が車両の操作を行ってから、その操作に基づく挙動を自車両で検知するまでに時間を要する場合がある。この点、本実施形態のように他車両における運転者の操作を通信で取得することで、他車両の挙動をより早期に取得することが可能となる。したがって、道路形状に沿わない走行を行う可能性が高い他車両の移動軌跡を、予測進路の候補からより早期に除外することができる。

[0085] <変形例>

・実施形態では、横移動量算出部 13 により各移動軌跡の横移動量 ΔY を求めた後、その横移動量 ΔY の平均値 ΔY_{ave} を算出するものとした。この点、各移動軌跡の横位置の平均値を求めた後、その平均値の横移動量を算出するものとしてもよい。こうした場合でも、第 1 実施形態と同等の効果をj得ることができる。

[0086] ・自車両の予測進路の算出を行ううえで、自車両との相対速度が所定値よりも小さい他車両の移動軌跡を、予測進路の算出に用いる移動軌跡として優先的に選択するものとしてもよい。自車両との相対速度の差が小さい他車両は、自車両の進行方向前方において自車両と同方向に長く走行している可能性が高く、その移動軌跡は予測進路の算出に適している。また、自車両との

相対速度の差が小さいほど、位置の検出精度が向上するため、その移動軌跡は予測進路の算出に適している。したがって、自車両との相対速度が所定値よりも小さい他車両の移動軌跡により予測進路を算出することで、予測進路をより精度よく算出することができる。

[0087] ・自車両の予測進路の算出を行ううえで、位置取得部 11 による位置の検出数が所定以上である移動軌跡を、予測進路の算出に用いる移動軌跡として優先的に選択するものとしてもよい。他車両の位置の検出数が少ないほど、その他車両の移動軌跡の精度は低下するため、位置の検出数が所定以上である移動軌跡を予測進路の算出に用いることで、予測進路の精度を向上させることができる。

[0088] ・第 6、第 7 実施形態では、他車両の車線変更及び進路変更の少なくとも一方を示す挙動は、実施形態で示したものに限られず、他の挙動に基づいて車線変更及び進路変更の一方を検出するものとしてもよい。

[0089] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の将来の走行進路である予測進路に基づいて、前記自車両の走行を制御する車両制御装置（10）であって、
- 前記自車両の進行方向前方に存在する他車両の位置を取得する位置取得部（11）と、
- 前記位置取得部により取得された前記他車両の位置により、前記他車両の過去の進路である移動軌跡を算出する軌跡算出部（12）と、
- 前記自車両の進行方向における所定範囲において、前記移動軌跡の、前記進行方向に交差する方向である横方向についての位置の変化量である横移動量を算出する横移動量算出部（13）と、
- 複数の前記横移動量の平均値を算出する平均値算出部（14）と、
- 複数の前記移動軌跡のうち、前記横移動量と前記平均値との差が所定値よりも大きい前記移動軌跡を除外したうえで、残りの移動軌跡に基づいて前記予測進路を算出する進路算出部（15）と、を備える車両制御装置。
- [請求項2] 前記進路算出部は、前記横移動量が前記平均値よりも大きい前記移動軌跡を除外する、請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記自車両のヨーレート及び操舵角の少なくとも一方に基づいて、自車両の進路の曲率及び曲率半径の少なくとも一方を検出する道路形状検出部（18）をさらに備え、
- 前記進路算出部は、前記自車両から所定距離以内の前記予測進路を前記曲率及び曲率半径の少なくとも一方に基づいて算出する、請求項1又は2に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 複数の前記他車両から追従対象を選択する選択部（16）をさらに備え、
- 前記平均値算出部は、前記平均値を算出するうえで重み付けを行い、前記追従対象として選択された前記他車両の移動軌跡について、前記重みを大きくする、請求項1～3のいずれか1項に記載の車両制御

装置。

[請求項5] 道路に描かれた走行区画線、及び、道路脇に設けられた構造物の少なくとも一方の検知結果に基づいて、前記自車両が走行する道路の形状を検出する道路形状検出部（20）をさらに備え、

前記平均値算出部は、前記平均値を求めるうえで重み付けを行い、前記移動軌跡の形状が前記道路の形状に近いほど、前記重みを大きくする、請求項1～3のいずれか1項に記載の車両制御装置。

[請求項6] 道路に描かれた走行区画線、及び、道路脇に設けられた構造物の少なくとも一方の検知結果に基づいて、前記自車両が走行する道路の形状を検出する道路形状検出部（20）をさらに備え、

前記進路算出部は、前記道路形状が検出される場合にその道路形状に基づいて前記予測進路を算出する、請求項1～3のいずれか1項に記載の車両制御装置。

[請求項7] 前記進路算出部は、前記残りの移動軌跡から前記予測進路の算出に用いる移動軌跡を選択する、請求項1～3のいずれか1項に記載の車両制御装置。

[請求項8] 自車両の将来の走行進路である予測進路に基づいて、前記自車両の走行を制御する車両制御装置（10）であって、

前記自車両の進行方向前方に存在する他車両の位置を取得する位置取得部（11）と、

前記位置取得部により検出された前記他車両の位置により、前記他車両の過去の進路である移動軌跡を求める軌跡算出部（12）と、

前記移動軌跡から、所定条件に基づいてひとつの移動軌跡を選択し、選択された前記移動軌跡に基づいて前記予測進路を算出する進路算出部（15）と、を備える車両制御装置。

[請求項9] 前記他車両から追従対象を選択する選択部（16）をさらに備え、前記進路算出部は、前記追従対象として選択された前記他車両の前記移動軌跡を、前記予測進路の算出に用いる移動軌跡として選択され

やすくする、請求項7又は8に記載の車両制御装置。

[請求項10] 前記進路算出部は、自車両の進行方向に直交する方向の位置である横位置が、自車両に対して最も近い前記他車両の移動軌跡を、前記予測進路の算出に用いる移動軌跡として選択されやすくする、請求項7～9のいずれか1項に記載の車両制御装置。

[請求項11] 前記進路算出部は、自車両との相対速度が所定値よりも小さい他車両の移動軌跡を、前記予測進路の算出に用いる移動軌跡として選択されやすくする、請求項7～10のいずれか1項に記載の車両制御装置。

[請求項12] 前記進路算出部は、前記位置取得部による位置の取得数が所定数よりも多い前記移動軌跡を、前記予測進路の算出に用いる移動軌跡として選択されやすくする、請求項7～11のいずれか1項に記載の車両制御装置。

[請求項13] 前記他車両の車線変更動作を挙動として取得する挙動取得部（21）をさらに備え、

前記進路算出部は、前記他車両の車線変更を検出した場合に、その他車両の移動軌跡を除外する、請求項1～12のいずれか1項に記載の車両制御装置。

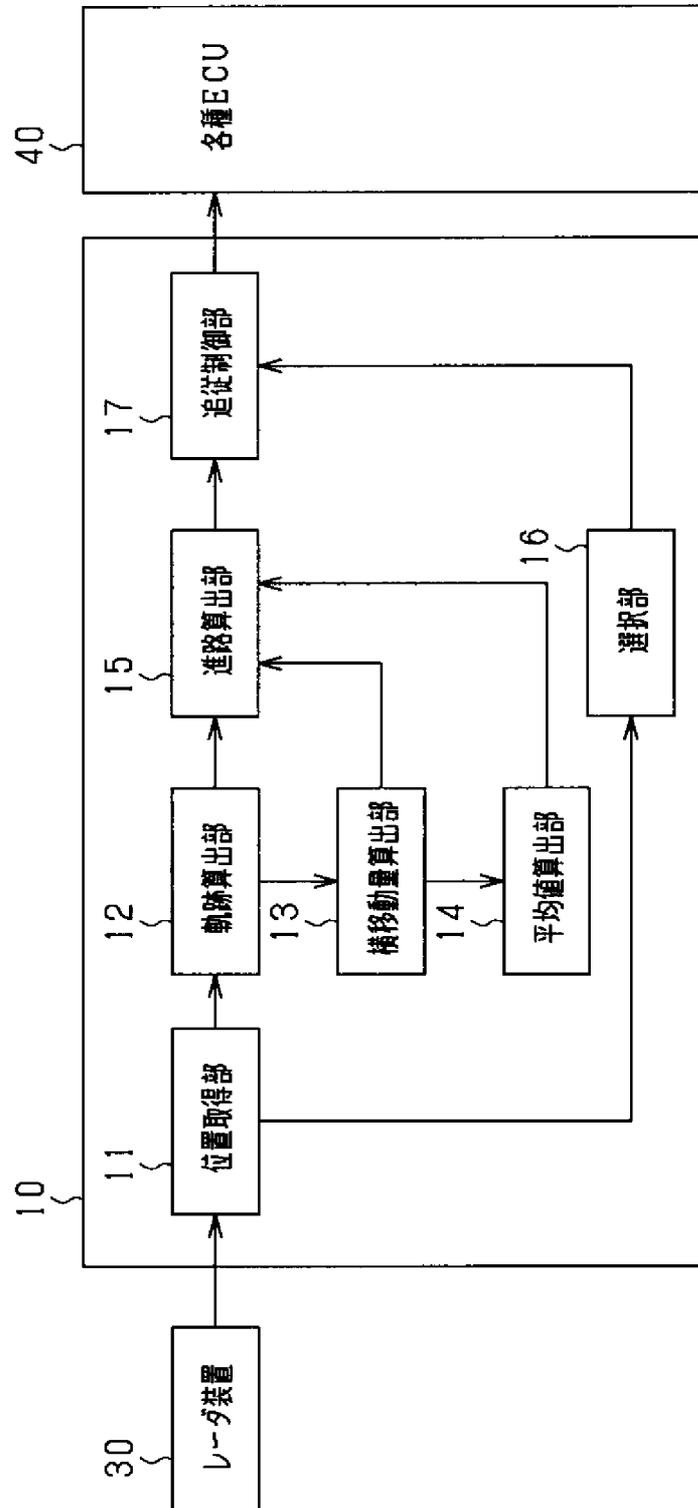
[請求項14] 前記他車両の減速動作を挙動として取得する挙動取得部（21）をさらに備え、

前記進路算出部は、前記他車両の減速度が所定値よりも大きい場合に、その他車両の移動軌跡を除外する、請求項1～12のいずれか1項に記載の車両制御装置。

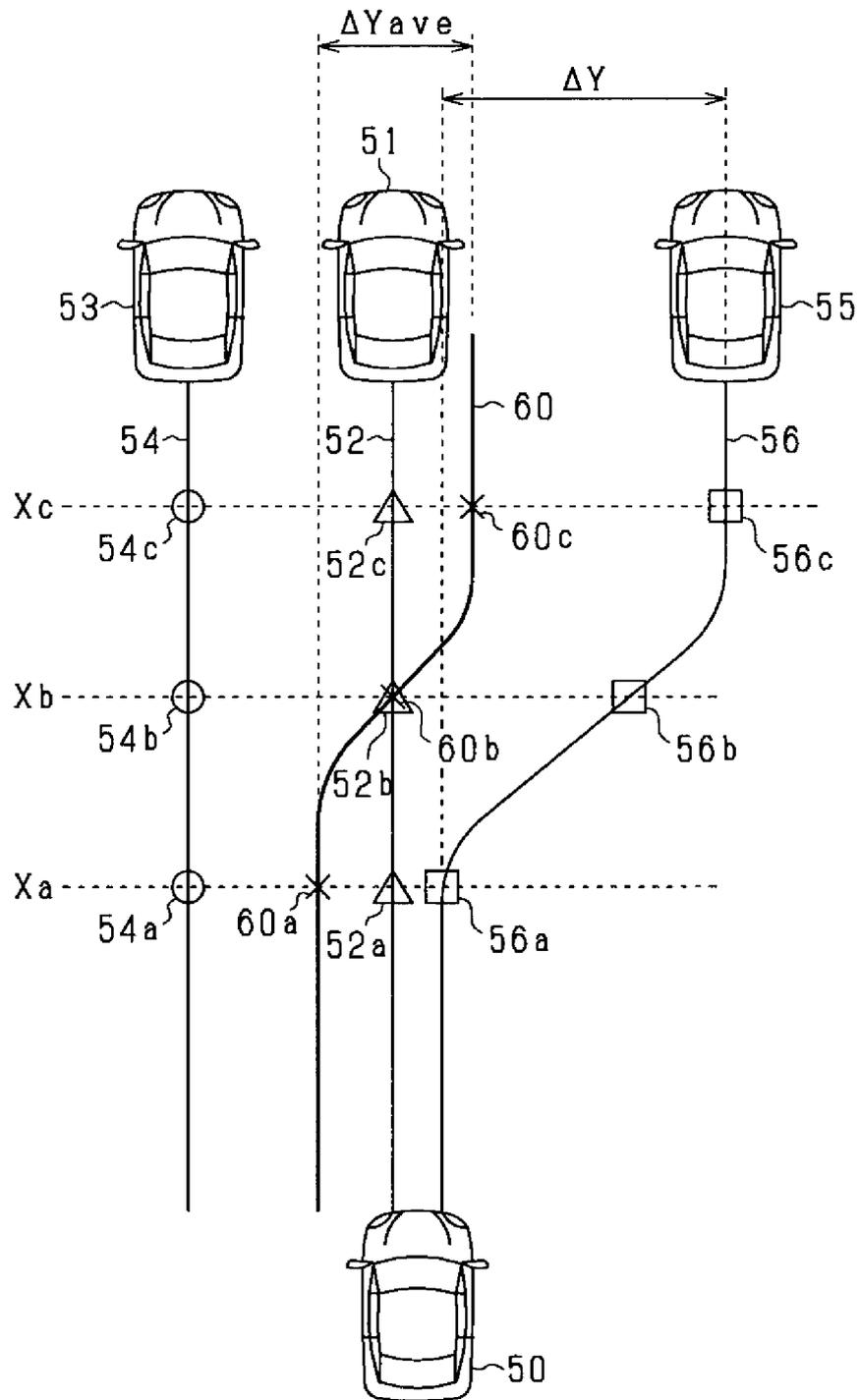
[請求項15] 前記自車両は、前記他車両の挙動を前記他車両から通信で取得する通信装置（33）が搭載されており、

前記挙動取得部は前記通信装置から前記挙動を取得する、請求項13又は14に記載の車両制御装置。

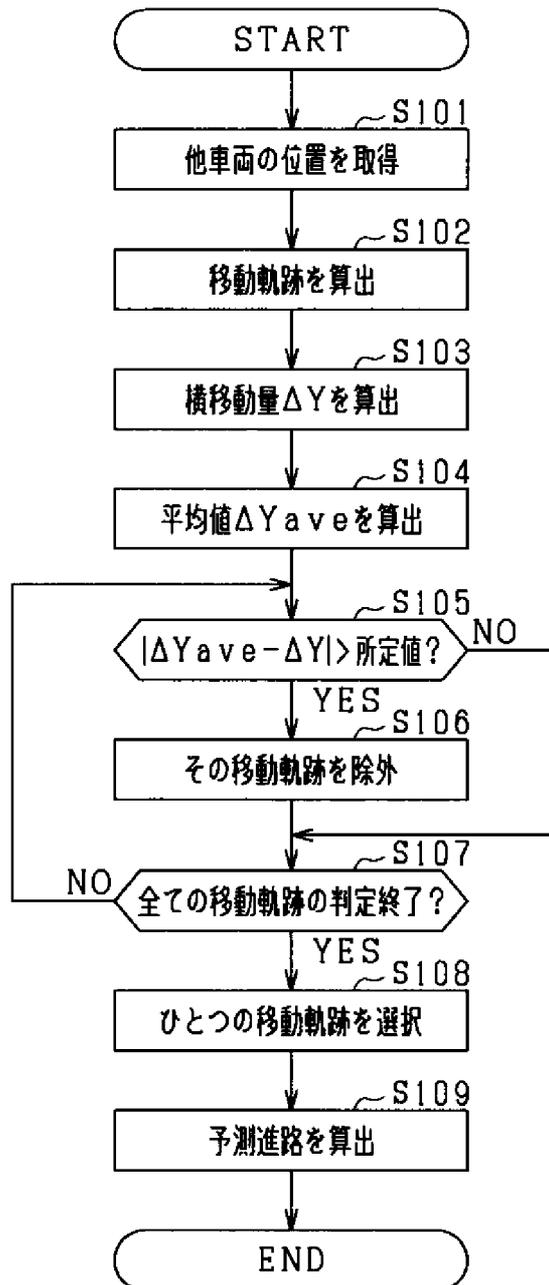
[図1]



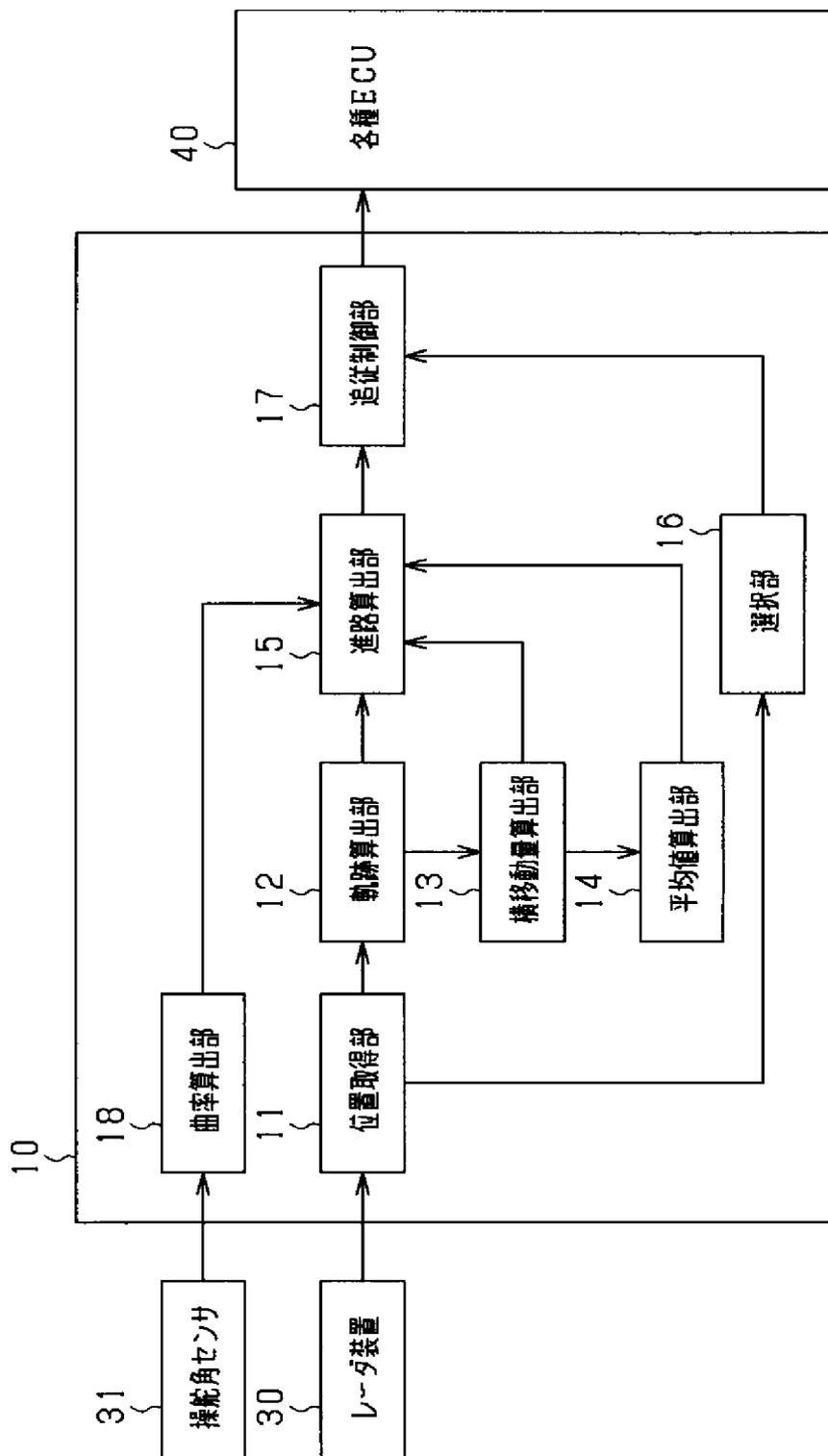
[図2]



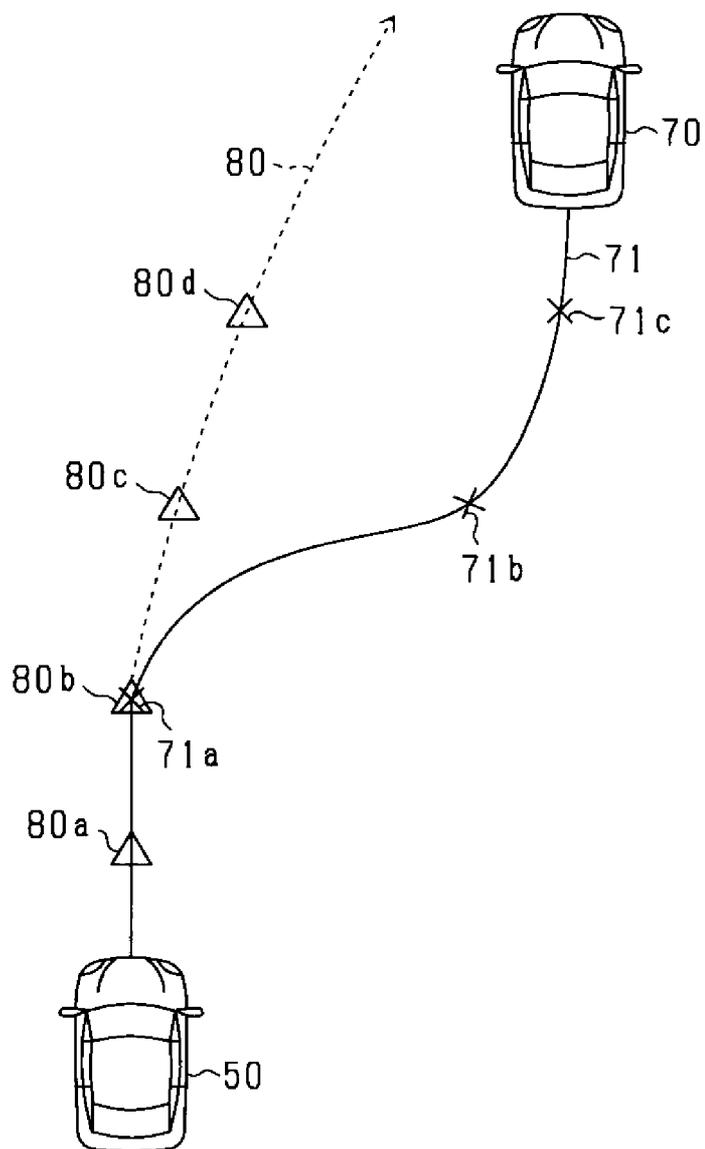
[図3]



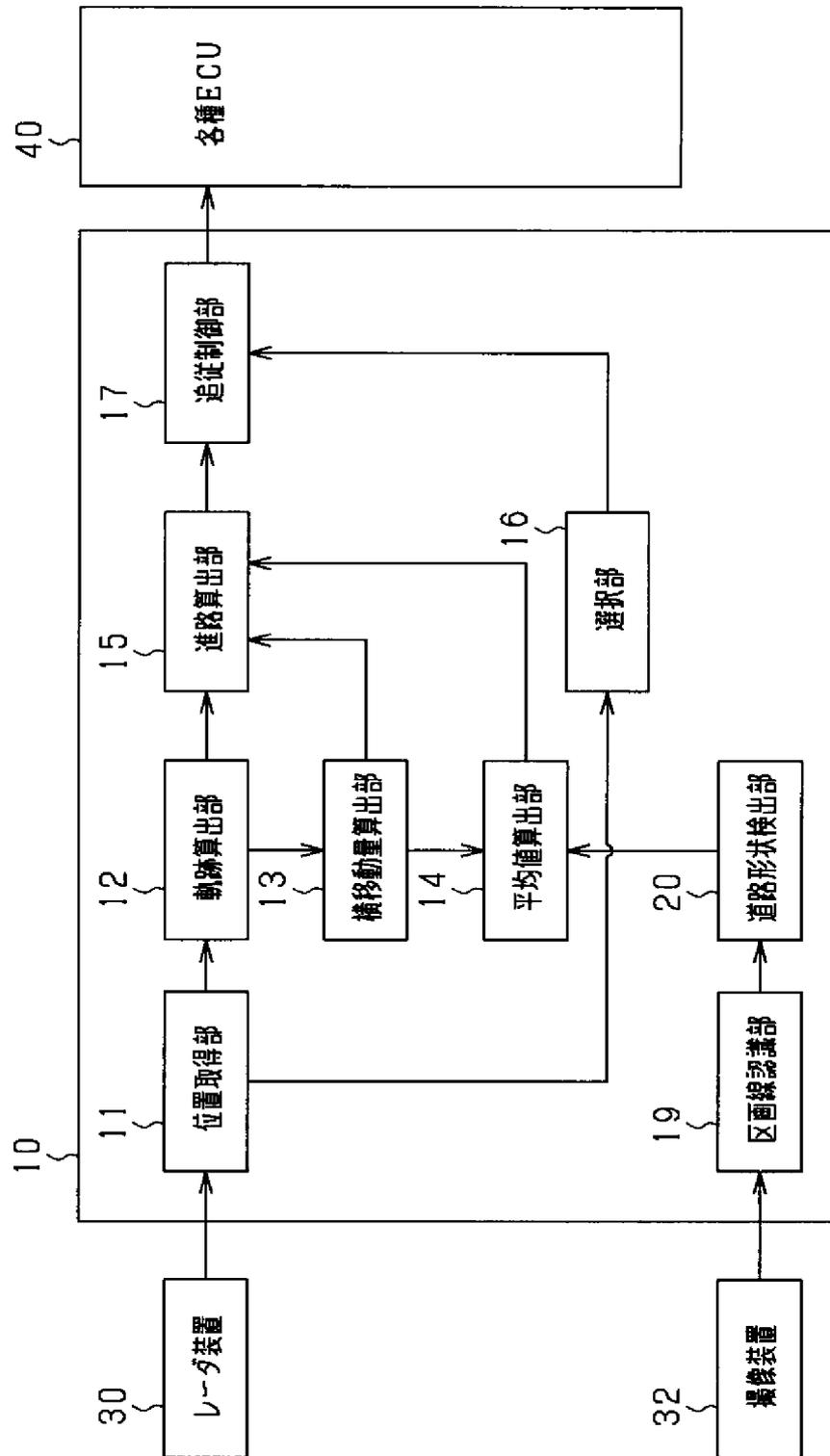
[図4]



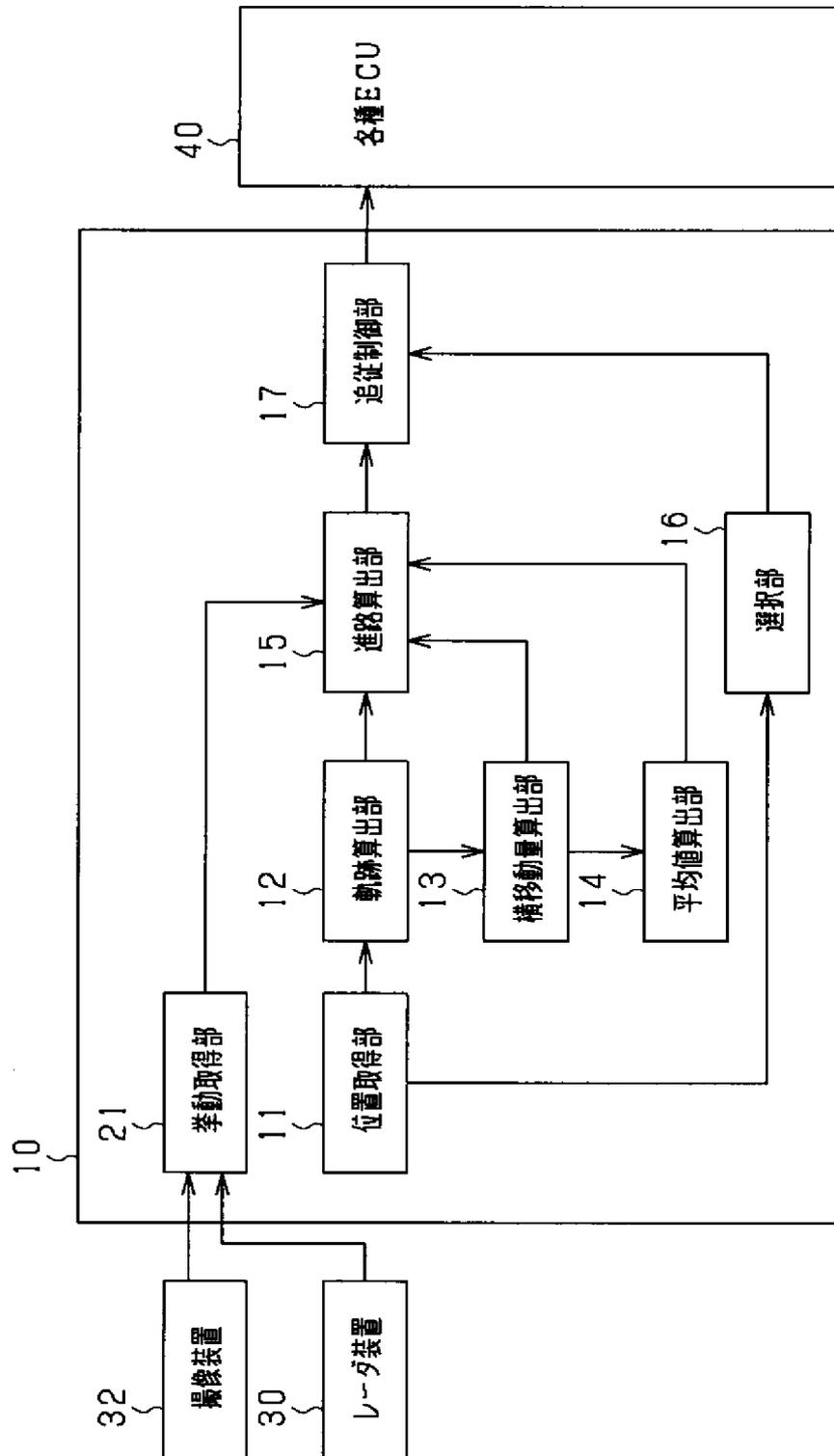
[図5]



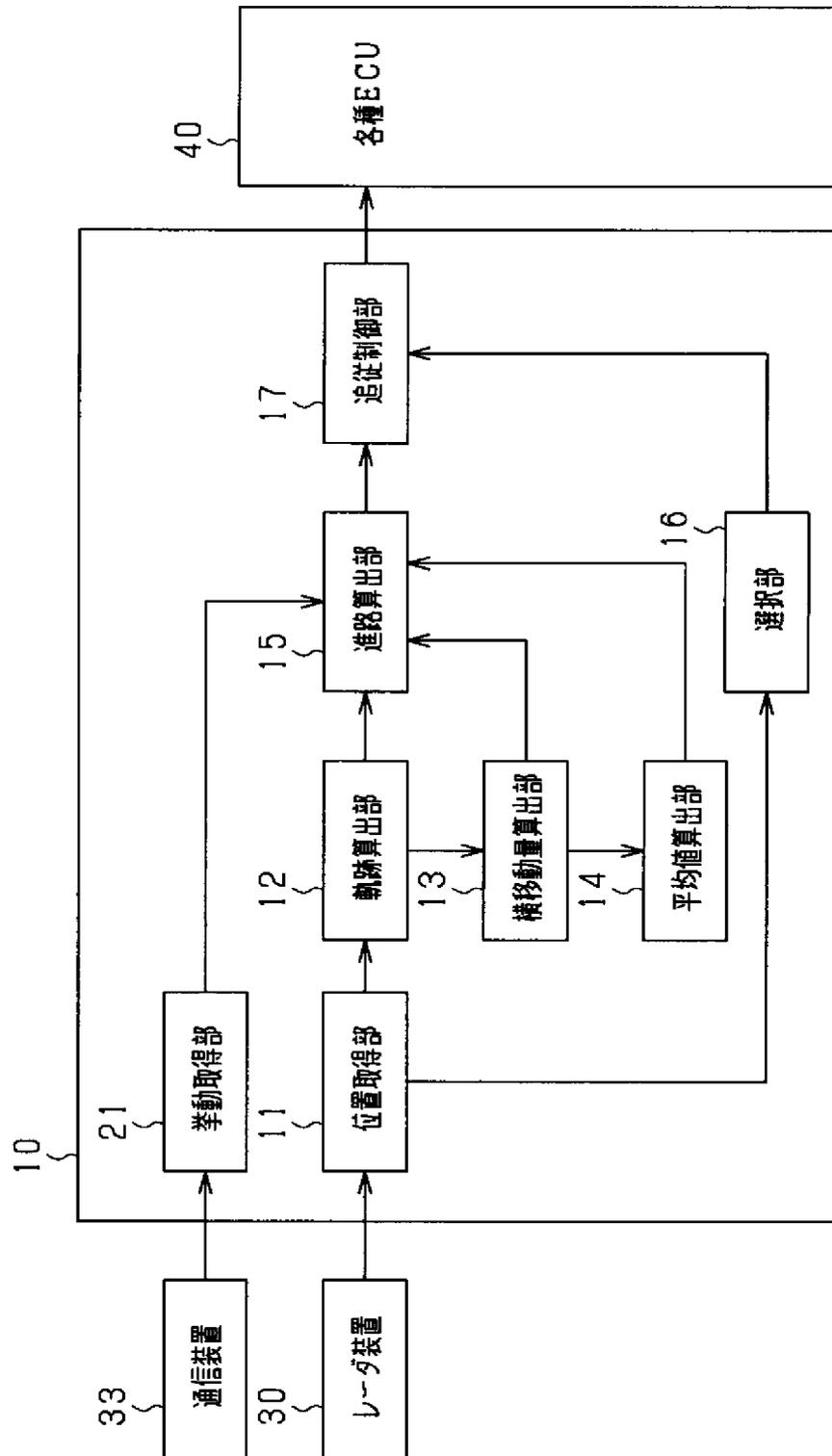
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60W30/10(2006.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G08G1/09(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, B62D113/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B60W30/10, B62D6/00, G08G1/09, G08G 1/16, B62D113/00, B62D137/00

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 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2016/084479 A1 (DENSO CORP.) 02 June 2016, paragraphs [0019]-[0056], fig. 1-5 & US 2017/0326981 A1, paragraphs [0023]-[0052], fig. 1-5 & DE 112015005329 T5 & CN 107004368 A & JP 2016-103224 A	8-9, 11-15
Y		10
A		1-7
Y	US 2016/0339914 A1 (DENSO CORP.) 24 November 2016, page 7, right column, line 40 to page 8, left column, line 14 & JP 2016-215761 A	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

Date of mailing of the international search report

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/JP2017/041262

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 2002-531886 A (ROBERT BOSCH GMBH) 24 September 2002, paragraph [0039] & US 6853906 B1, column 9, line 43-54 & DE 19855400 A1	1-15
A	WO 2016/084506 A2 (DENSO CORP.) 02 June 2016, entire text, all drawings & US 2017/0329000 A1, entire text, all drawings & JP 2016-103225 A & DE 112015005377 T5 & CN 107000749 A	1-15
A	JP 9-33651 A (MAZDA MOTOR CORP.) 07 February 1997, entire text, all drawings & US 5841366 A, entire text, all drawings & DE 19629252 A1	1-15
A	JP 6-68398 A (MAZDA MOTOR CORP.) 11 March 1994, entire text, all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2009-126190 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 11 June 2009, entire text, all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2006-321421 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 30 November 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2016-31325 A (AISIN AW CO., LTD.) 07 March 2016, paragraph [0124] (Family: none)	10

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. B60W30/10(2006.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G08G1/09(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, B62D113/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. B60W30/10, B62D6/00, G08G1/09, G08G1/16, B62D113/00, B62D137/00</p>														
<p>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</p> <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>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018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	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2018年													
日本国実用新案登録公報	1996-2018年													
日本国登録実用新案公報	1994-2018年													
<p>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）</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td rowspan="4"> WO 2016/084479 A1（株式会社デンソー）2016.06.02, 段落[0019]-[0056], 図 1-5 & US 2017/0326981 A1, 段落[0023]-[0052], 図 1-5 & DE 112015005329 T5 & CN 107004368 A & JP 2016-103224 A </td> <td>8-9, 11-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2016/084479 A1（株式会社デンソー）2016.06.02, 段落[0019]-[0056], 図 1-5 & US 2017/0326981 A1, 段落[0023]-[0052], 図 1-5 & DE 112015005329 T5 & CN 107004368 A & JP 2016-103224 A	8-9, 11-15	Y	10	A	1-7	Y	10
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	WO 2016/084479 A1（株式会社デンソー）2016.06.02, 段落[0019]-[0056], 図 1-5 & US 2017/0326981 A1, 段落[0023]-[0052], 図 1-5 & DE 112015005329 T5 & CN 107004368 A & JP 2016-103224 A	8-9, 11-15												
Y		10												
A		1-7												
Y		10												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<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 </td> <td> の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 </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、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献													
国際調査を完了した日 10.01.2018	国際調査報告の発送日 23.01.2018													
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 塩澤 正和 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3Z 3319												

C (続き) . 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 2002-531886 A (ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミッ ト ペシュレンクテル ハフツング) 2002. 09. 24, 段落[0039] & US 6853906 B1, 第9欄第43-54行 & DE 19855400 A1	1-15
A	WO 2016/084506 A2 (株式会社デンソー) 2016. 06. 02, 全文, 全図 & US 2017/0329000 A1, 全文, 全図 & JP 2016-103225 A & DE 112015005377 T5 & CN 107000749 A	1-15
A	JP 9-33651 A (マツダ株式会社) 1997. 02. 07, 全文, 全図 & US 5841366 A, 全文, 全図 & DE 19629252 A1	1-15
A	JP 6-68398 A (マツダ株式会社) 1994. 03. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2009-126190 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 06. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2006-321421 A (本田技研工業株式会社) 2006. 11. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2016-31325 A (アイシン・エイ・ダブリュー株式会社) 2016. 03. 07, 段落[0124] (ファミリーなし)	10