

(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12月20日(20.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/230341 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 30/02 (2012.01) B60W 40/04 (2006.01)  
B60T 8/1755 (2006.01) B60W 40/109 (2012.01)  
B60T 8/96 (2006.01) B60W 40/114 (2012.01)  
B60T 17/18 (2006.01) B60W 50/023 (2012.01)  
B60W 10/04 (2006.01) B60W 50/04 (2006.01)  
B60W 10/18 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/020662

(22) 国際出願日: 2018年5月30日(30.05.2018)

(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 2017-117340 2017年6月15日(15.06.2017) JP

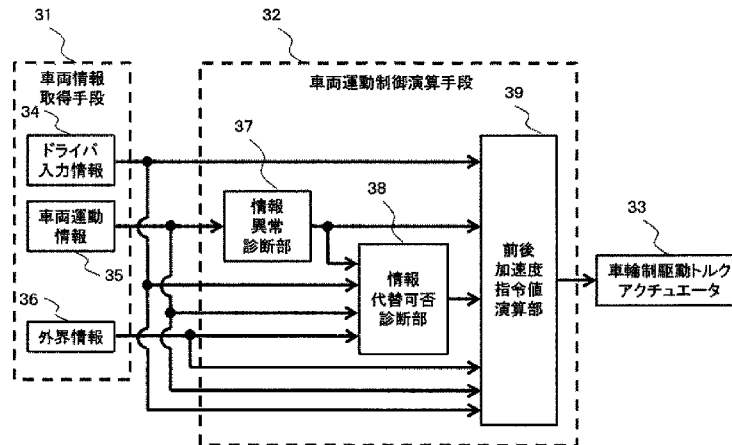
(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 平賀 直樹(HIRAGA Naoki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 印南 敏之(INNAMI Toshiyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 高橋 純也(TAKAHASHI Junya); 〒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). 秋山 悠基(AKIYAMA Yuki); 〒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).

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置

図3



- 31 Vehicle information acquisition means
- 32 Vehicle movement control calculation means
- 33 Vehicle wheel control drive torque actuator
- 34 Driver input information
- 35 Vehicle movement information
- 36 Outside-world information
- 37 Information abnormality diagnostic unit
- 38 Information alternative possibility diagnostic unit
- 39 Longitudinal acceleration command value calculation unit

(57) Abstract: According to the present invention, even when information needed to calculate an acceleration command cannot be detected due to a sensor malfunction or the like, acceleration control can be continued by adding, in accordance with outside-world information, a correction to the result of calculating the acceleration command, which uses the result of an estimation made using alternative sensor information. The vehicle control device of the present invention comprises a vehicle behavior information acquisition unit 31 that acquires vehicle behavior information including lateral movement

佐藤 誠一(SATO H Seiichi); 〒3128503 茨城県ひ  
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモテ  
ィブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東  
京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式  
会社日立製作所内 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, 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, JP, 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))

information of a vehicle 0, an acceleration control unit 39 that controls acceleration in accordance with the lateral move-  
ment information acquired by the vehicle behavior information acquisition unit 31, a diagnostic unit 37 that diagnoses  
whether or not there is abnormality in the vehicle behavior information and outputs diagnostic information, and an alter-  
native possibility assessment unit 38 that assesses whether or not alternative control is possible on the basis of the lateral  
movement information and the diagnostic information.

(57) 要約: 本発明は、加減速指令を演算するために必要な情報がセンサの故障などで検出できない場合  
でも、外界情報に応じて、代替センサ情報による推定結果を用いた、加減速指令の演算結果に補正を加  
えることで、加減速制御を継続可能とする。車両 0 の横運動情報を含む車両挙動情報を取得する車両  
挙動情報取得部 3 1 と、車両挙動情報取得部 3 1 で取得した横運動情報に応じて加減速制御する加減  
速制御部 3 9 と、車両挙動情報の異常の有無を診断し、診断情報を出力する診断部 3 7 と、横運動情  
報と診断情報とに基づき、代替制御の可否を判断する代替可否判断部 3 8 と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称：車両制御装置**

**技術分野**

[0001] 本発明は、車両制御装置に関する。

**背景技術**

[0002] これまで、ドライバのステアリング操作により発生する横加加速度に基づく加減速制御により、エキスパートドライバと同様の加減速を行う装置が提案されている（特許文献1）。このような制御を行うにあたり、横加加速度を直接検出するのではなく、操舵角やロールレートから発生する横加加速度を推定し、加減速を行う方法が提案されている（特許文献2）。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開2008-285066号公報

特許文献2：特開2009-107447号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] しかしながら、横加加速度を推定するために必要な操舵角などがセンサの故障などで検出できない場合、エキスパートドライバと同様の加減速制御によるドライバの運転アシストが実施不可となり、乗り心地の低下や緊急回避時の回避性能が低下する。

[0005] 本発明は、加減速指令を演算するために必要な情報がセンサの故障などで検出できない場合でも、外界情報に応じて、代替センサ情報による推定結果を用いた、加減速指令の演算結果に補正を加えることで、加減速制御を継続可能とすることを目的とする。

**課題を解決するための手段**

[0006] 上記課題を解決するために、本発明の車両制御装置は、車両の横運動情報を含む車両挙動情報を取得する車両挙動情報取得部と、該車両挙動情報取得

部で取得した前記横運動情報に応じて加減速制御する加減速制御部と、前記車両挙動情報の異常の有無を診断し、診断情報を出力する診断部と、前記横運動情報と前記診断情報とに基づき、代替制御の可否を判断する代替可否判断部と、を備える。

## 発明の効果

[0007] 本発明によれば、加減速指令を演算するために必要な情報がセンサの故障などで検出できない場合でも、外界情報に応じて、代替センサ情報による推定結果を用いた、加減速指令の演算結果に補正を加えることで、加減速制御を継続可能とすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る車両制御装置の一実施形態が適用された車両を示す概略構成図。

[図2]本発明の実施形態1による車両運動制御装置の構成を示すシステムブロック図。

[図3]本発明の実施形態1による車両運動制御手段の構成を示すシステムブロック図。

[図4]本発明の実施形態1による前後加速度指令値演算部の構成を示すシステムブロック図。

[図5]本発明の実施形態1による情報代替可否判断部において、操舵角情報が異常値となった場合のフローチャート。

[図6]旋回半径が40mのカーブを、ドライバのハンドル操作のみで追従するように走行した場合の走行軌跡のイメージ図。

[図7]図5のステップ107で、前後加速度制御が中止となった場合の、前後加速度指令のふるまいの一例を表すグラフ。

[図8]本発明の実施形態1による前後加速度指令値補正演算部において、操舵角情報が異常値となった場合の、前後加速度指令の補正值の演算例を示すフローチャート。

[図9]本発明の実施形態1による前後加速度最終指令値演算部において、操舵

角情報が異常値となった場合の、前後加速度指令の演算例を示すフローチャート。

[図10]操舵角情報が取得可能および、不可能な場合の操舵角と、代替情報であるヨーレイト、前後加速度指令値を示すグラフ。

[図11]図10のように走行した場合の、走行軌跡に対する障害物の関係図。

[図12]図10のように走行する場合の、前後加速度指令値の補正方法を説明するグラフ。

[図13]本発明の実施形態2による車両運動制御手段の構成を示すシステムブロック図。

[図14]本発明の実施形態2によるヨーモーメント指令値演算部の構成を示すシステムブロック図。

[図15]本発明の実施形態2によるヨーモーメント指令値補正演算部において、操舵角情報が異常値となった場合の、ヨーモーメント指令の補正值の演算例を示すフローチャート。

[図16]本発明の実施形態2によるヨーモーメント最終指令値演算部において、操舵角情報が異常値となった場合の、ヨーモーメント指令の演算例を示すフローチャート。

[図17]本発明の実施形態1と実施形態2を組み合わせた場合の前後加速度指令値とヨーモーメント指令値の一例を表すグラフ。

### 発明を実施するための形態

[0009] 本発明の実施形態1として、車載センサから取得した情報や、車両挙動センサから取得した情報を基に演算する車両運動制御として、車両挙動センサから取得した車両の横運動情報（具体的には、横加加速度）に応じて、コーナ旋回開始時には減速し、コーナ旋回脱出時には加速する、前後加減速制御を例に説明する。

[0010] 以下、本発明を適用した実施形態1について、図面を参照しながら説明する。

[0011] 図1は、本発明に係る車両制御装置の一実施形態が適用された車両1を示

す概略構成図である。

- [0012] 図1に示される車両0は、前輪駆動車であり、前後左右に車輪1、2、3、4を備え、前輪1、2には、例えばガソリンエンジン（電動モータなどでも可）や変速機等で構成される駆動力発生装置13からの回転駆動力が伝達されるようになっている。前記各車輪1、2、3、4には、その回転速度（回転数）を検出する車輪速センサ9、10、11、12が付設されている。
- [0013] また、車両0は、ステアリング14、アクセルペダル15、ブレーキペダル16を備え、ドライバによる各操作量を、操舵角センサ20、アクセルセンサ21、ブレーキセンサ22によって検出する。前記各車輪1、2、3、4には、ブレーキ6、7、8、9も付設されており、前記ブレーキセンサ22の値や、Electronic Stability Controlユニット（以下、ESC）18からの指令値に応じて、前記各車輪に1、2、3、4に制動力を発生させることができるようになっている。
- [0014] その他に、車両運動情報を検出する、横加速度センサ23、ヨーレートセンサ24、ロールレートセンサ25を備え、さらに、ステレオカメラ17を備え、これにより、車両0前方の立体物データや白線データ等の前方情報を取得することができる。
- [0015] 以上、車両0に備えられている各センサ情報に基づいて、前後加速度制御手段19にて、前後加速度指令値を演算し、その演算結果をESC18、駆動力発生装置13に送信することで、前後加速度制御を実施することができる。
- [0016] 次に、図2を用いて、本発明の実施形態1による車両運動制御装置の構成について説明する。図2は、本発明の実施形態1による車両運動制御装置の構成を示すシステムブロック図である。
- [0017] 実施形態1の車両運動制御装置は、車両に搭載されるものであり、ドライバによる操作量（ドライバ入力情報）および自車両の運動状態（車両運動情報）、自車両の周囲環境情報（外界情報）を取得する車両情報取得手段（車両挙動情報取得部）31と、制駆動力アクチュエータなどへ制御指令を与える車両運動制御演算手段（加減速制御部）32と、車両運動制御演算手段3

2からの指令を基に、各車輪に制駆動トルクを発生させる車輪制駆動トルクアクチュエータ33と、を備える。

[0018] 車両情報取得手段31には、ドライバ入力情報34として、操舵角、マスタシリンダ圧、アクセルペダルストローク量、などが入力され、また、車両運動情報35として、自車両の車体速、前後加速度、横加速度、ヨーレート、などが入力される。さらに、外界情報36として、前方障害物との衝突予想時間TTC (Time to Collision、以下TTC) などが入力される。

[0019] 車両運動制御演算手段32は、車両情報取得手段31から得られた情報から、車両運動制御量を演算し、車輪制駆動トルクアクチュエータ33の制駆動制御量を演算する。

[0020] 車輪制駆動トルクアクチュエータ33は、各車輪に制駆動トルクを発生させるアクチュエータであり、各車輪のブレーキディスクにブレーキパッド、もしくはドラムにシューを押し付けることで、制動トルクを発生させるブレーキアクチュエータであっても、エンジンにより発生したエンジントルクを、変速機を介して各車輪に伝えて制駆動トルクを発生させるエンジン制駆動アクチュエータであっても、モータトルクを各車輪に伝えて制駆動トルクを発生させる制駆動モータアクチュエータであってもよい。

[0021] 次に、図3～図9を用いて、本発明の車両運動制御演算手段32における車輪制駆動トルクアクチュエータの制御指令演算方法について説明する。

[0022] 図3は、本発明の実施形態1による車両運動制御演算手段32の制御ブロック図である。

[0023] 車両運動制御演算手段32は、図3に示すように、情報異常診断部（診断部）37、情報代替可否判断部38、前後加速度指令値演算部（加減速制御部）39、からなる。

[0024] 情報異常診断部37は、前後加速度指令値演算部39で使用する、ドライバ入力情報34の操舵角や車両運動情報35の横加速度などの情報がそれぞれ正常かどうかを診断し、正常の場合は、情報代替可否判断部38および前後加速度指令値演算部39に、それぞれの情報について異常無の診断結果を

入力し、正常でない場合は、情報代替可否判断部 38 および前後加速度指令値演算部 39 に、それぞれの情報について異常有の診断結果を入力する。

[0025] 情報代替可否判断部 38 は、情報異常診断部 37 から、それぞれの情報について異常有の診断結果が入力された場合、異常有と診断された情報について、車両運動情報 35 から取得した横運動情報や、外界情報 36 から取得した情報から、急操舵か否かを判断し、情報代替の可否および、前後加速度指令値の補正の有無を判断する。

[0026] 前後加速度指令値演算部 39 は、車両情報取得手段 31 から取得した情報と、情報異常診断部 37 と情報代替可否判断部 38 の判断結果に基づいて、車両の横運動に係した前後加速度指令値を演算する。

[0027] 図 4 に、前後加速度指令値演算部 39 での制御ブロック図を示す。

[0028] 前後加速度指令値演算部 39 は、図 4 に示すように、前後加速度指令値補正演算部（指令値補正部）40、前後加速度最終指令値演算部 41、からなる。

[0029] 前後加速度指令値補正演算部 40 では、情報異常診断部 37 および、情報代替可否判断部 38、の結果に基づいて、ドライバ入力情報 34、車両運動情報 35、外界情報 36、を用いて、前後加速度指令の補正値を演算し、その結果を、前後加速度最終指令値演算部 41 に入力する。

[0030] 前後加速度最終指令値演算部 41 では、情報異常診断部 37 および、情報代替可否判断部 38、の結果より、ドライバ入力情報 34、車両運動情報 35、外界情報 36、前後加速度指令値補正演算部 40、の結果を用いて、最終的な前後加速度指令値を演算し、出力する。

[0031] 情報代替可否判断部 38 の、情報代替可否の診断例を示すフローチャートを、ドライバ入力情報 34 から入力される操舵角が異常有と診断され、代替情報であるヨーレートに代替する場合を例に説明する。ここでは、前後加速度指令値の演算に必要な横加加速度を、操舵角から算出する場合を想定しているが、もちろん、ロールレートや横加加速度など横加加速度が算出可能な車両運動情報でもよい。また、操舵角の代替情報をヨーレートとするが、もち

ろん、ロールレイトや横加加速度など横加加速度が算出可能な車両運動情報は、代替情報として使用することができる。

[0032] 図5に、操舵角情報が異常有と診断された場合の、情報代替可否判断部38の診断フローチャートの例を示す。

[0033] 図5に示されるフローチャートでは、ステップ101において、情報異常診断部37の結果から、操舵角情報が異常値かどうかを判断し、異常値の場合はステップ102に進み、異常値でない場合はステップ103に進む。

[0034] ステップ103では、ステップ101の結果より、他のセンサ情報への代替が不要であるため、前後加速度指令値補正演算部40に、補正「無」の情報、前後加速度最終指令値演算部11に、補正「無」、代替「中止」の情報を出力する。

ステップ102は、外界情報36から、障害物情報が取得できているか判断し、取得できている場合はステップ104に進み、取得できていない場合はステップ105に進む。

[0035] ステップ102では、ステアリング操作による横加加速度が発生する前に、障害物情報を取得することで、急操舵によって、操舵角に対して、代替センサ情報であるヨーレイトの位相遅れが大きい場合でも、前後加速度指令値に補正を加えることができるため、障害物情報が取得できているかを判断する。

[0036] ステップ104では、ステップ102の結果より、操舵角とヨーレイトの位相差が大きい、障害物情報が取得できているため、前後加速度指令値補正演算部40に、補正「有」の情報、前後加速度最終指令値演算部41に、補正「有」、代替「実行」の情報を出力する。

[0037] ステップ105は、横加加速度が、あらかじめ任意に設定した閾値と比較し、閾値以下の場合はステップ106に進み、閾値以上の場合はステップ107に進む。

[0038] ステップ105では、ステアリング操作によって車両に発生した横加加速度と、あらかじめ任意に設定した、急操舵時に発生する横加加速度（閾値）

を比較することで、センサ異常によって取得できない操舵角と、代替センサ値となるヨーレイトの位相差（時間遅れ）の大小を判断する。

[0039] ここで、前記急操舵の一例を図6に示す。

図6は、走行路面の摩擦係数 $\mu$ （以下、路面 $\mu$ ）が高いとき（例えば、路面 $\mu=0.8$ ）に、旋回半径が40m（以下、R40）のカーブを、進入車速50km/hと70km/hで、アクセルおよびブレーキ操作は行わず、ドライバのハンドル操作のみでR40のラインに追従するように走行した場合の走行軌跡のイメージ図である。車両およびタイヤの運動性能から、進入車速50km/hの場合は、R40のラインに沿って走行可能であるが、進入車速70km/hの場合は、R40のラインに沿って走行することができなくなる。このような場合、一般的に、進入車速50km/hに対して70km/hの操舵量および操舵角速度が大きくなり、タイヤ力の非線形性の影響で、操舵角に対するヨーレイトの応答遅れが発生してくる。そのため、R40のラインに追従する最大の進入車速で走行した場合の横加加速度のピーク値を、ステップ105で用いる閾値Xに設定し、横加加速度Yが、 $Y \leq X$ の場合は、操舵角に対するヨーレイトの位相遅れが小さいと判断して、ヨーレイトへの切り替えを可能とし、 $Y > X$ の場合は、操舵角に対するヨーレイトの位相遅れが大きいと判断し、ヨーレイトへの切り替えを不可能と判断する。ただし、路面 $\mu$ が低い場合（例えば、圧雪路など）は、路面 $\mu$ が高い場合と比べて、タイヤ力の影響で、操舵角に対するヨーレイトの応答遅れが発生する車速が低くなる。そこで、例えば、ブラッシュタイヤモデルを用いて算出した、縦方向（進行方向）のタイヤのすべり率の値を逐次監視し、その値に応じて、横加加速度の閾値を変更するテーブルを設定してもよい。ここで、すべり率とは、タイヤの回転面の方向の速度成分 $u$ とタイヤの動半径 $R_0$ 、タイヤの回転角速度 $\omega$ を用いて、制動時は、

[0040] [数1]

$$s = \frac{u - R_0 \omega}{u} > 0$$

[0041] 駆動時は、

[0042] [数2]

$$s = \frac{u - R_0 \omega}{R_0 \omega} < 0$$

[0043] で表され、 $s$ （路面 $\mu$ ：高）と $s$ （路面 $\mu$ ：低）の関係は、制動時および駆動時それぞれ以下になる。

制動時（ $s > 0$ ）、

$s$ （路面 $\mu$ ：高） $< s$ （路面 $\mu$ ：低）

駆動時（ $s < 0$ ）、

$s$ （路面 $\mu$ ：高） $> s$ （路面 $\mu$ ：低）

[0044] また、ステップ105では、急操舵を判断する横運動情報に、横加加速度を用いたが、ヨー角加速度やロールレイト、横加加速度の微分値など、横運動の変化速度を判断できるものであれば使用することが可能である。また、急操舵を予想する外界情報に、実施形態1の車両では、ステレオカメラから取得できる障害物情報を用いたが、ナビゲーション情報から取得可能な前方コーナの曲率情報などを使用することが可能である。

[0045] さらに、図5では、情報可否判断に、横運動情報と外界情報の2つを用いているが、もちろん、車両構成によっては、横運動情報のみ用いてもよいし、外界情報のみを用いて判断してもよい。また、ステップ105において、横加加速度が閾値以下の場合は、ステップ106に進み、補正值無しでヨーレイト情報に代替可能としているが、より前後加速度制御の応答性を高めるため、前後加速度指令値に補正を加えてもよい。

[0046] ステップ106では、操舵角とヨーレイトの位相差が小さいため、前後加速度指令値補正演算部40に、補正「無」の情報、前後加速度最終指令値演算部41に、補正「無」、代替「実行」の情報を出力する。

[0047] ステップ107では、ステップ105の結果より、操舵角とヨーレイトの位相差が大きく、障害物情報、曲率情報ともに取得できていないため、前後加速度指令値補正演算部40に、補正「無」の情報、前後加速度最終指令値

演算部41に、補正「無」、代替「中止」の情報を出力する。

[0048] ここで、図7に、ステップ107で、前後加速度制御が中止となった場合の、前後加速度指令のふるまいの一例を表すグラフを示す。

[0049] 図7は、急操舵でない場合（破線）と急操舵の場合（実線）の操舵角、横加加速度、前後加速度指令値の時系列グラフを示す。また、横加加速度と前後加速度指令値のグラフにはステップ105において急操舵を判断するために用いる閾値Xを表している。急操舵の場合は、横加加速度が閾値以上となると、代替制御が中止される。しかし、中止と判断され、前後加速度指令値を即座に0としてしまうと、急激な減速度抜けによって車両挙動が不安定になってしまう可能性がある。そのため、一例として、前後加速度指令値のグラフに示すように、本来、代替情報による前後加速度指令値が発生している間は、閾値の値で減速度が一定となる減速度を発生させることで、急激な減速度の変化を防ぐことができる。

[0050] 以上のように代替情報への切り替え可否判断を行うことで、横運動情報および、外界情報を用いて走行シーンを判断し、補正を加えることで、前後加速度制御が代替情報によって継続可能か否かを判断することができる。

[0051] 前後加速度指令値補正演算部40の前後加速度指令値補正を実行するか否かを判断するフローチャートを、図5に示す、情報代替可否判断部38の診断フローチャートと同様に、ドライバ入力情報34から入力される操舵角が異常有と診断された場合を例に説明する。

[0052] 図8に、操舵角情報が異常有と診断された場合の、前後加速度指令値補正演算部40の前後加速度指令の補正值の演算フローを表すフローチャートの例を示す。

[0053] 図8に示したフローチャートでは、ステップ108において、情報異常診断部37の結果から、操舵角情報に異常が有るかどうかを判断し、異常が有る場合はステップ109に進み、異常がない場合はステップ110に進む。

[0054] ステップ109は、情報代替可否判断部38の結果から、前後加速度指令値に補正を加える必要があるかどうかを判断し、補正が必要な場合はステッ

プ 1 1 1 に進み、補正が不必要な場合はステップ 1 1 0 に進む。

[0055] ステップ 1 1 0 では、ステップ 1 0 8 の結果より、操舵角情報に異常がなく、前後加速度最終指令値演算部 4 1 で演算する前後加速度指令値に補正を加える必要がないため、補正值算出「無」の情報を出力する。

[0056] ステップ 1 1 1 は、ステップ 1 0 9 の結果から、前後加速度指令値の補正が必要であるため、補正值算出「有」の情報を出力し、ステップ 1 1 2 に進む。

[0057] ステップ 1 1 2 は、ステップ 1 1 1 の結果から、ドライバ入力情報 3 4、車両運動情報 3 5、外界情報 3 6、の情報をを用いて、前後加速度指令の補正值を演算し、出力する。

[0058] 以上のように前後加速度指令の補正值演算の実行可否判断を行うことで、情報異常診断部 3 7 および、情報代替可否判断部 3 8、から得た情報に基づいて、情報異常の有無および、前後加速度指令値補正の要否を判断し、前後加速度指令値の補正が必要な場合のみ、前後加速度指令の補正值を演算することができる。

[0059] 前後加速度最終指令値演算部 4 1 の前後加速度指令値に補正值を加えるかどうかを判断するフローチャートを、図 9 に示す、情報代替可否判断部 3 8 の診断フローチャートと同様に、ドライバ入力情報 3 4 から入力される操舵角が異常有と診断された場合を例に説明する。

[0060] 図 9 に、操舵角情報が異常有と診断された場合の、前後加速度最終指令値演算部 4 1 の前後加速度指令の演算フローを示すフローチャートの例を示す。

[0061] 図 9 に示されるフローチャートでは、ステップ 1 1 3 において、情報異常診断部 3 7 の結果から、操舵角情報に異常が有るかどうかを判断し、異常が有る場合はステップ 1 1 4 に進み、異常がない場合はステップ 1 1 5 に進む。

[0062] ステップ 1 1 4 は、情報代替可否判断部 3 8 の結果から、操舵角情報の代替情報であるヨーレートに代替可能かを判断し、代替可能な場合はステップ

１１６に進み、代替不可能な場合はステップ１１７に進む。

[0063] ステップ１１６は、情報代替可否判断部３８の結果から、前後加速度指令値の補正が必要かを判断し、補正が必要な場合はステップ１１８に進み、補正が不要な場合はステップ１１９に進む。

[0064] ステップ１１５では、操舵角情報に異常がないため、従来通り、補正無しで操舵角情報による前後加速度指令値の演算を実行する。

[0065] ステップ１１７では、操舵角情報が異常かつ、代替情報であるヨーレイトに代替が不可能であるため、前後加速度指令値の演算が不可能と判断する。つまり、この場合は、前後加速度制御は中止される。

[0066] ステップ１１８では、操舵角情報が異常で、代替情報であるヨーレイトに代替可能であるが、操舵角とヨーレイトの位相差が大きく、前後加速度指令値に補正が必要であるため、補正有りでヨーレイト情報による前後加速度指令値の演算を実行する。

[0067] ステップ１１９では、操舵角情報が異常だが、代替情報であるヨーレイトに代替可能であり、操舵角とヨーレイトの位相差も小さいため、前後加速度指令値に補正を加える必要がなく、補正無しでヨーレイト情報による前後加速度指令値の演算を実行する。

[0068] 以上のように前後加速度最終指令値の演算を行うことで、情報異常診断部３７および、情報代替可否判断部３８、から得た情報に基づいて、情報異常の有無および、代替情報への代替可否、前後加速度指令値補正の要否を判断し、各状況に応じて、前後加速度制御による効果が最大となる前後加速度指令値の演算を実行することができる。

[0069] 次に、図１～図９で説明したシステム構成および、フローチャートによる実施例を、図１０～図１２を用いて、具体的な走行シーンを例に説明する。

[0070] 図１０に、前方の障害物を操舵入力によって回避する場合の、情報が取得可能および、不可能な場合の操舵角とヨーレイト、前後加速度指令値の時系列グラフを示す。前後加速度指令値には、操舵角情報が取得可能な場合の前後加速度指令値、（１）前後加速度制御実行不可と（２）補正無しでヨーレ

イト情報による前後加速度制御、（３）補正有りでヨーレイト情報による前後加速度制御、それぞれの場合の前後加速度指令値を示している。

ここで、前後加速度指令値は、正の場合は加速制御、負の場合は減速制御となる。

[0071] 図１１に、図１０のように走行した場合の、操舵角情報が取得可能な場合の前後加速度制御、（１）前後加速度制御実行不可と（２）補正無しでヨーレイト情報による前後加速度制御、（３）補正有りでヨーレイト情報による前後加速度制御、それぞれの走行軌跡に対する障害物との関係図を示す。

[0072] 図１０のように操舵すると、図１１の（１）の前後加速度制御の実行が不可、つまり、本発明が適用されていない場合、図１１の（１）の点線で示すような走行軌跡となる。次に、（２）の補正無しでヨーレイト情報による前後加速度制御が実施される、つまり、補正無しで、代替情報を用いて前後加速度指令値を演算する場合、図１１の（１）と比較すると、自車と障害物の距離が大きくなるが、操舵角情報が取得可能な場合の前後加速度制御と比較すると、回避性能は低下する。しかし、（３）の補正有りでヨーレイト情報による前後加速度制御が実施される、つまり、本発明が適用された場合、図１１の（２）の実線で示すような走行軌跡となり、図１１の（２）と比較して、自車と障害物の距離がさらに大きくなり、操舵角情報が取得可能な場合の前後加速度制御と同等の回避性能向上効果を得ることができる。

[0073] ここで、図１０の（３）で示した前後加速度指令値の補正方法の一例を説明する。

[0074] 図１２に、図１０の（３）で示した前後加速度指令値の補正方法を説明するため、衝突予想時間TTC、補正フラグ、補正ゲイン、操舵角、ヨーレイト、前後加速度指令値の時系列グラフを示す。

[0075] 本実施例の車両には、図１に示すように、ステレオカメラが搭載されており、外界情報として、前方障害物とのTTCを取得することができるため、取得したTTCがあらかじめ設定した閾値以下になった場合、補正フラグが「１」となる。補正フラグが「０」の場合の前後加速度指令値のゲイン（＝補正ゲイ

ン)は「通常ゲイン」となり、補正フラグが「1」かつ、前後加速度指令値の絶対値が増加している場合は、「高ゲイン(>通常ゲイン)」、補正フラグが「1」かつ、前後加速度指令値の絶対値が減少している場合は、「低ゲイン(<通常ゲイン)」となる。このように、TTCに応じて補正ゲインを変更することで、前後加速度指令値のピーク値のタイミングを、操舵角を用いて演算した場合と代替情報であるヨーレイトを用いて演算した場合で同等にすることができ、代替前後で同等の前後加速度制御の効果を得ることが可能となる。

[0076] ここで、前記補正ゲインの「高ゲイン」、「低ゲイン」の値は、あらかじめ決定した任意の定数であってもよいし、TTC(前方のカーブ曲率でも可)などの値に応じて、例えば、TTCの値が小さくなれば、「高ゲイン」の値が大きくなるマップを使用してもよい。

[0077] また、前記補正ゲインは、前後加速度指令値の絶対値が増加している場合は、「高ゲイン」に変更することで、前後加速度指令値のピーク値を、代替前後で同等になるよう設定するが、「高ゲイン」を過剰に大きく設定してしまうと、前後加速度制御時にタイヤの前後力が大きくなり、タイヤ力の摩擦円限界に達してしまい、タイヤと路面間ですべりが発生する、もしくは、タイヤがロックしてしまう可能性がある。そこで、過剰な前後加速度制御量とならないよう、前記補正ゲインに最大値を設けてもよい。しかし、タイヤ力の摩擦円限界は路面 $\mu$ によって変化するため、図5のステップ105で説明したように、式[数1]、式[数2]で表されるすべり率の値を逐次監視し、補正ゲインの最大値を変更するようにしてもよい。また、補正ゲインの最大値はあらかじめ決定した任意の定数であってもよいし、車速などに応じて補正ゲインの最大値が変化するマップを使用してもよい。

[0078] 以上のように、本発明によると、横運動情報と外界情報から情報代替可否を診断し、代替情報に補正を加えることで、情報代替前と同等の前後加速度制御による効果を得ることができる制御装置およびそれを搭載した車両を提供することができる。

[0079] 図13～図16は、本発明に係る車両制御装置の他の実施形態（実施形態2）が適用された車両運動制御装置の構成について、車載センサから取得した情報や、車両挙動センサから取得した情報を基に演算する車両運動制御として、車両挙動センサから取得した車両の横運動情報（具体的には、横加加速度）に応じて、コーナ旋回内輪の制動（例えば、反時計回りのコーナを旋回する場合、コーナ旋回開始時は左輪、コーナ旋回脱出時は右輪に制動力を発生させる）によってヨーモーメントを発生させるヨーモーメント制御を例に説明する。

[0080] 実施形態2における車両制御装置の車両および構成は、それぞれ、実施形態1と同じであるため、図1、図2を参照されたい。

[0081] 図13は、実施形態2による車両運動制御演算手段32の制御ブロック図である。

[0082] 実施形態2における車両運動制御演算手段32は、図13に示すように、図3の実施形態1における、前後加速度指令値演算部39が、ヨーモーメント指令値演算部（ヨーモーメント制御部）42となる。そのため、情報異常診断部37および、情報代替可否判断部38については、図3～図7を参照されたい。

[0083] ヨーモーメント指令値演算部42は、車両情報取得手段31から取得した情報と、情報異常診断部37と情報代替可否判断部38の診断結果に基づいて、車両の横運動に係したヨーモーメント指令値を演算する。

[0084] 図14に、ヨーモーメント指令値演算部42での制御ブロック図を示す。ヨーモーメント指令値演算部42は、図14に示すように、ヨーモーメント指令値補正演算部43、ヨーモーメント最終指令値演算部44、からなる。ヨーモーメント指令値補正演算部（指令値補正部）43では、情報異常診断部37および、情報代替可否判断部38、の結果に基づいて、ドライバ入力情報34、車両運動情報35、外界情報36、を用いて、前後加速度指令の補正値を演算し、その結果を、ヨーモーメント最終指令値演算部44に入力する。

- [0085] 前後加速度最終指令値演算部44では、情報異常診断部37および、情報代替可否判断部38、の結果より、ドライバ入力情報34、車両運動情報35、外界情報36、前後加速度指令値補正演算部40、の結果を用いて、最終的なヨーモーメント指令値を演算し、出力する。
- [0086] ヨーモーメント指令値補正演算部43のヨーモーメント指令値補正を実行するか否かを判断するフローチャートを、図5に示す、情報代替可否判断部38の診断フローチャートと同様に、ドライバ入力情報34から入力される操舵角が異常有と診断された場合を例に説明する。
- [0087] 図15に、操舵角情報が異常有と診断された場合の、ヨーモーメント指令値補正演算部43のヨーモーメント指令の補正值の演算フローを表すフローチャートの例を示す。
- [0088] 図15に示したフローチャートでは、ステップ108において、情報異常診断部37の結果から、操舵角情報に異常が有るかどうかを判断し、異常が有る場合はステップ109に進み、異常がない場合はステップ110に進む。
- [0089] ステップ120は、情報代替可否判断部38の結果から、ヨーモーメント指令値に補正を加える必要があるかどうかを判断し、補正が必要な場合はステップ111に進み、補正が不必要な場合はステップ110に進む。
- [0090] ステップ110では、ステップ108の結果より、操舵角情報に異常がなく、前後加速度最終指令値演算部41で演算する前後加速度指令値に補正を加える必要がないため、補正值算出「無」の情報を出力する。
- [0091] ステップ111は、ステップ120の結果から、ヨーモーメント指令値の補正が必要であるため、補正值算出「有」の情報を出力し、ステップ112に進む。
- [0092] ステップ112は、ステップ111の結果から、ドライバ入力情報34、車両運動情報35、外界情報36、の情報をを用いて、ヨーモーメント指令の補正值を演算し、出力する。
- [0093] 以上のようにヨーモーメント指令の補正值演算の実行可否判断を行うこと

で、情報異常診断部 37 および、情報代替可否判断部 38、から得た情報に基づいて、情報異常の有無および、ヨーモーメント指令値補正の要否を判断し、ヨーモーメント指令値の補正が必要な場合のみ、ヨーモーメント指令の補正値を演算することができる。

[0094] ヨーモーメント最終指令値演算部 44 のヨーモーメント指令値に補正値を加えるかどうかを判断するフローチャートを、図 16 に示す、情報代替可否判断部 38 の診断フローチャートと同様に、ドライバ入力情報 34 から入力される操舵角が異常有と診断された場合を例に説明する。

[0095] 図 16 に、操舵角情報が異常有と診断された場合の、ヨーモーメント最終指令値演算部 44 のヨーモーメント指令の演算フローを示すフローチャートの例を示す。

[0096] 図 16 に示されるフローチャートでは、ステップ 113 において、情報異常診断部 37 の結果から、操舵角情報に異常が有るかどうかを判断し、異常が有る場合はステップ 114 に進み、異常がない場合はステップ 121 に進む。

[0097] ステップ 114 は、情報代替可否判断部 38 の結果から、操舵角情報の代替情報であるヨーレイトに代替可能かを判断し、代替可能な場合はステップ 122 に進み、代替不可能な場合はステップ 123 に進む。

[0098] ステップ 122 は、情報代替可否判断部 38 の結果から、ヨーモーメント指令値の補正が必要かを判断し、補正が必要な場合はステップ 124 に進み、補正が不要な場合はステップ 125 に進む。

[0099] ステップ 121 では、操舵角情報に異常がないため、従来通り、補正無しで操舵角情報によるヨーモーメント指令値の演算を実行する。

[0100] ステップ 123 では、操舵角情報が異常かつ、代替情報であるヨーレイトに代替が不可能であるため、ヨーモーメント指令値の演算が不可能と判断する。つまり、この場合は、ヨーモーメント制御は中止される。

[0101] ステップ 124 では、操舵角情報が異常で、代替情報であるヨーレイトに代替可能であるが、操舵角とヨーレイトの位相差が大きく、ヨーモーメント

指令値に補正が必要であるため、補正有りでヨーレイト情報によるヨーモーメント指令値の演算を実行する。

[0102] ステップ125では、操舵角情報が異常だが、代替情報であるヨーレイトに代替可能であり、操舵角とヨーレイトの位相差も小さいため、ヨーモーメント指令値に補正を加える必要がなく、補正無しでヨーレイト情報によるヨーモーメント指令値の演算を実行する。

[0103] 以上のようにヨーモーメント最終指令値の演算を行うことで、情報異常診断部37および、情報代替可否判断部38、から得た情報に基づいて、情報異常の有無および、代替情報への代替可否、ヨーモーメント指令値補正の要否を判断し、各状況に応じて、ヨーモーメント制御による効果が最大となるヨーモーメント指令値の演算を実行することができ、前記実施例にて、図10、図12にて説明した方法と同様に、ヨーモーメント指令値のピーク値のタイミングを、代替前情報である操舵角を用いて演算した場合と代替情報であるヨーレイトを用いて演算した場合で同等にすることで、ヨーモーメント制御の場合でも、図11に示す効果と同様の効果を得ることができる。

[0104] ここまで、実施形態1である前後加速度制御と、実施形態2であるヨーモーメント制御それぞれについて、個別な形態として説明してきたが、例えば、図17に示すように、横加速度が増加する、つまり横加加速度が正の時は、前後加速度制御（値が正の場合：加速制御、値が負の場合：減速制御）とし、横加速度が減少する、つまり横加加速度が負の時は、ヨーモーメント制御（値が正の場合：反時計回りのモーメント、値が負の場合：時計回りのモーメント）として、2つの実施例を組み合わせることも可能である。

[0105] 以上の各実施例によれば、横加加速度を推定するために必要な情報がセンサの故障などで検出できない場合でも、走行シーンに合わせて、代替センサ情報による横加加速度の推定結果を用いた、前後加速度指令値の演算結果に補正を加えることで、横加加速度に基づく前後加速度制御を継続可能とする車両制御装置を提供できる。

## 符号の説明

[0106] 0 車両、5 左前輪制動装置、6 右前輪制動装置、7 左後輪制動装置、8 右後輪制動装置、9 左前輪車輪速センサ、10 右前輪車輪速センサ、11 左後輪車輪速センサ、12 右後輪車輪速センサ、13 駆動力発生手段、17 ステレオカメラ、18 Electronic Stability Controlユニット、19 前後加速度制御手段、20 操舵角センサ、21 アクセルセンサ、22 ブレーキセンサ、23 横加速度センサ、24 ヨーレイトセンサ、25 ロールレイトセンサ、31 車両情報取得手段（車両挙動情報取得部）、32 車両運動制御手段、33 車輪制駆動トルクアクチュエータ、34 ドライバ入力情報、35 車両運動情報、36 外界情報、37 情報異常診断部（診断部）、38 情報代替可否判断部（代替可否判断部）、39 前後加速度指令値演算部（加減速制御部）、40 前後加速度指令値補正演算部（指令値補正部）、41 前後加速度最終指令値演算部、42 ヨーモーメント指令値演算部（ヨーモーメント制御部）、43 ヨーモーメント指令値補正演算部（指令値補正部）、44 ヨーモーメント最終指令値演算部

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両の横運動情報を含む車両挙動情報を取得する車両挙動情報取得部と、  
該車両挙動情報取得部で取得した前記横運動情報に応じて加減速制御する加減速制御部と、  
前記車両挙動情報の異常の有無を診断し、診断情報を出力する診断部と、  
前記横運動情報と前記診断情報とに基づき、代替制御の可否を判断する代替可否判断部と、を備える車両制御装置。
- [請求項2] 前記代替可否判断部は、前記車両挙動情報に異常が発生した場合、正常な車両挙動情報に基づいて前記加減速制御を行う代替制御が可能か否かを判断する、請求項1記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記車両挙動情報取得部は、外界情報を取得し、  
前記代替可否判断部は、前記横運動情報と前記診断情報と前記外界情報に基づいて、代替制御の可否を判断する、請求項1記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記加減速制御部は、前記代替可否判断部で代替制御が可と判断された場合、加減速制御をするための指令値を補正する指令値補正部を有する、請求項1記載の車両制御装置。
- [請求項5] 前記指令値補正部は、前記指令値に補正ゲインを加えて補正をする、請求項4記載の車両制御装置。
- [請求項6] 前記補正ゲインは、予め定めるか、外界情報に基づいて生成される、請求項5記載の車両制御装置。
- [請求項7] 前記補正ゲインは、予め定めた閾値の範囲内で生成される、請求項5記載の車両制御装置。
- [請求項8] 前記代替可否判断部は、前記診断部で異常有と診断されて、前記外界情報で障害物情報があつた場合は、代替制御を可と判断し、  
前記加減速制御部は、加減速制御をするための指令値を補正する、

請求項3記載の車両制御装置。

[請求項9] 前記代替可否判断部は、前記診断部で異常有と診断されて、前記外界情報で障害物情報が無く、且つ、前記横運動情報が所定の閾値以下の場合、代替制御を可と判断し、

前記加減速制御部は、加減速制御をするための指令値を補正せずに加減速制御をする、請求項3記載の車両制御装置。

[請求項10] 前記代替可否判断部は、前記診断部で異常有と診断されて、前記外界情報で障害物情報が無く、且つ、前記横運動情報が所定の閾値より大きい場合は、代替制御を否と判断する、請求項3記載の車両制御装置。

[請求項11] 車両の横運動情報を含む車両挙動情報を取得する車両挙動情報取得部と、

該車両挙動情報取得部で取得した前記横運動情報に応じてヨーモーメント制御するヨーモーメント制御部と、

前記車両挙動情報の異常の有無を診断し、診断情報を出力する診断部と、

前記横運動情報と前記診断情報とに基づき、代替制御の可否を判断する代替可否判断部と、を備えたことを特徴とする車両制御装置。

[請求項12] 車両挙動情報と外界情報を取得する車両挙動情報取得部と、

該車両挙動情報取得部で取得した前記横運動情報に応じて加減速制御する加減速制御部と、

前記車両挙動情報と前記外界情報とに基づき、代替制御の可否を判断する代替可否判断部と、を備える車両制御装置。

[請求項13] 車両挙動情報と外界情報を取得する車両挙動情報取得部と、

該車両挙動情報取得部で取得した前記横運動情報に応じて加減速制御する加減速制御部と、

前記車両挙動情報の異常の有無を診断し、診断情報を出力する診断部を備え、

前記外界情報と前記診断情報とに基づき、代替制御の可否を判断する代替可否判断部と、を備える車両制御装置。

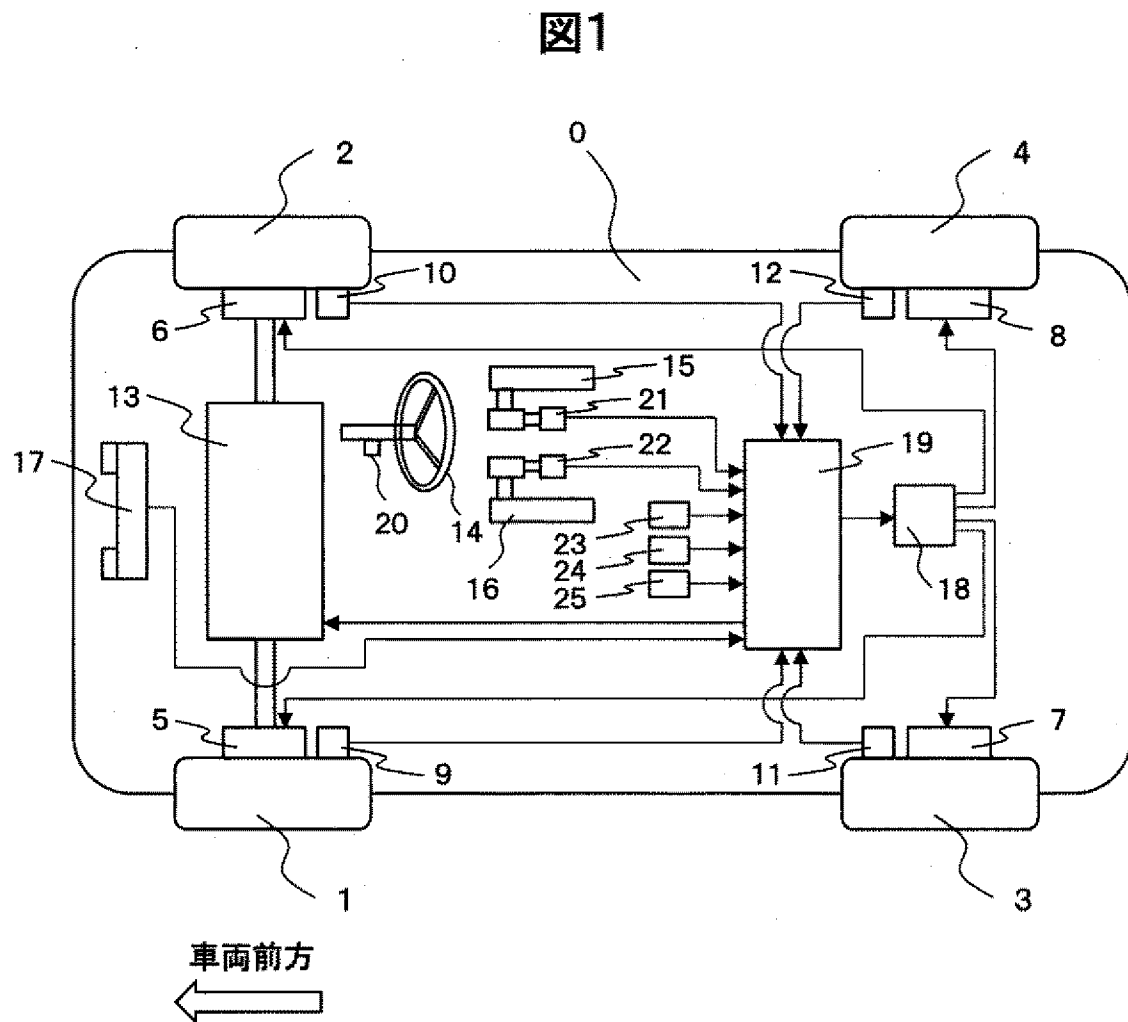
[請求項14] 前記代替可否判断部は、前記横運動情報が所定値以上の場合は、代替制御を否と判断し、

前記加減速制御部は、前記代替可否判断部で代替制御が否と判断された場合、加減速制御を中止する、請求項1記載の車両制御装置。

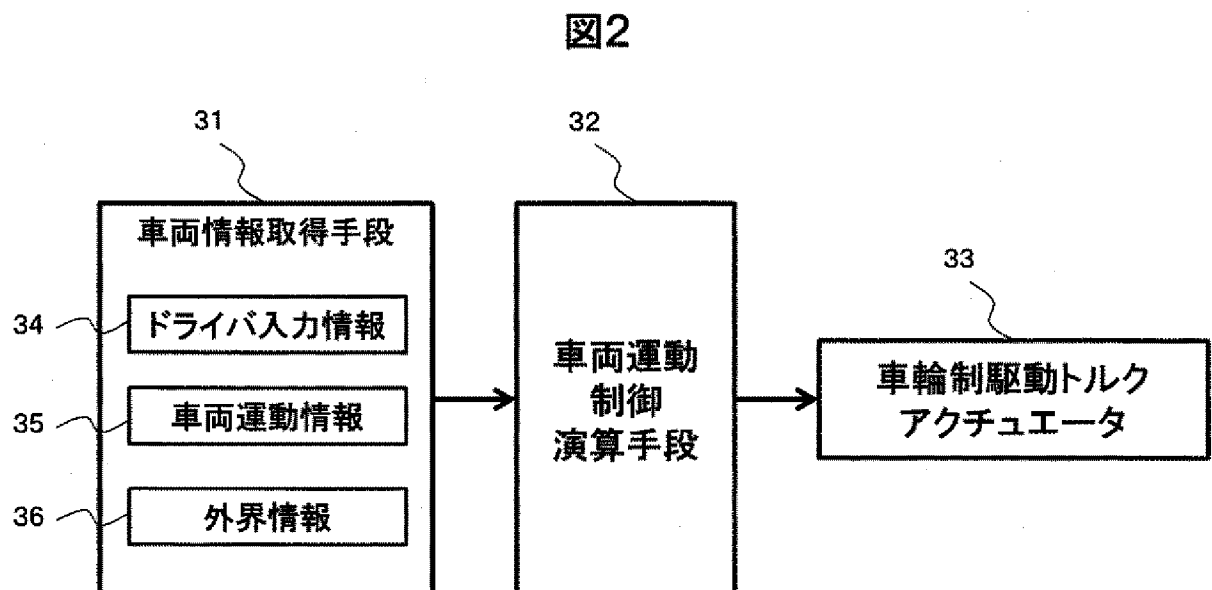
[請求項15] 前記代替可否判断部は、前記横運動情報が所定値未満の場合は、代替制御を可と判断し、

前記加減速制御部は、前記代替可否判断部で代替制御が可と判断された場合、加減速制御を実行、又は継続する、請求項1記載の車両制御装置。

[図1]

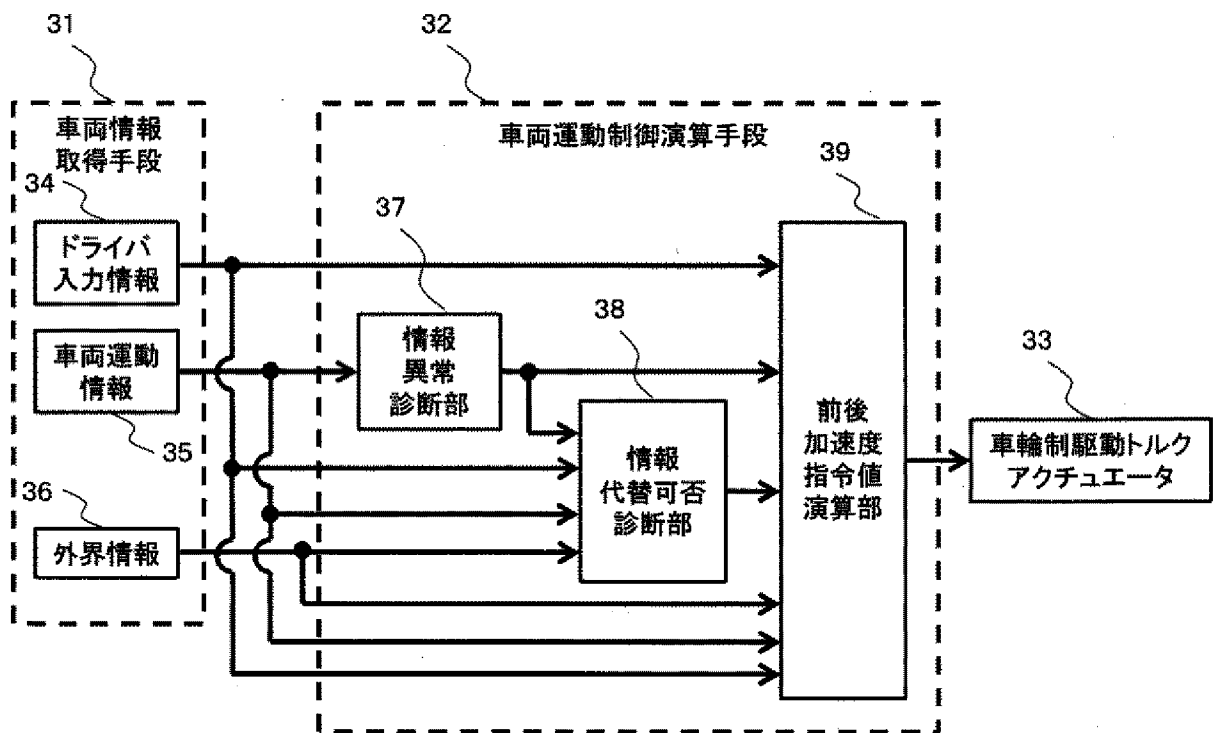


[図2]



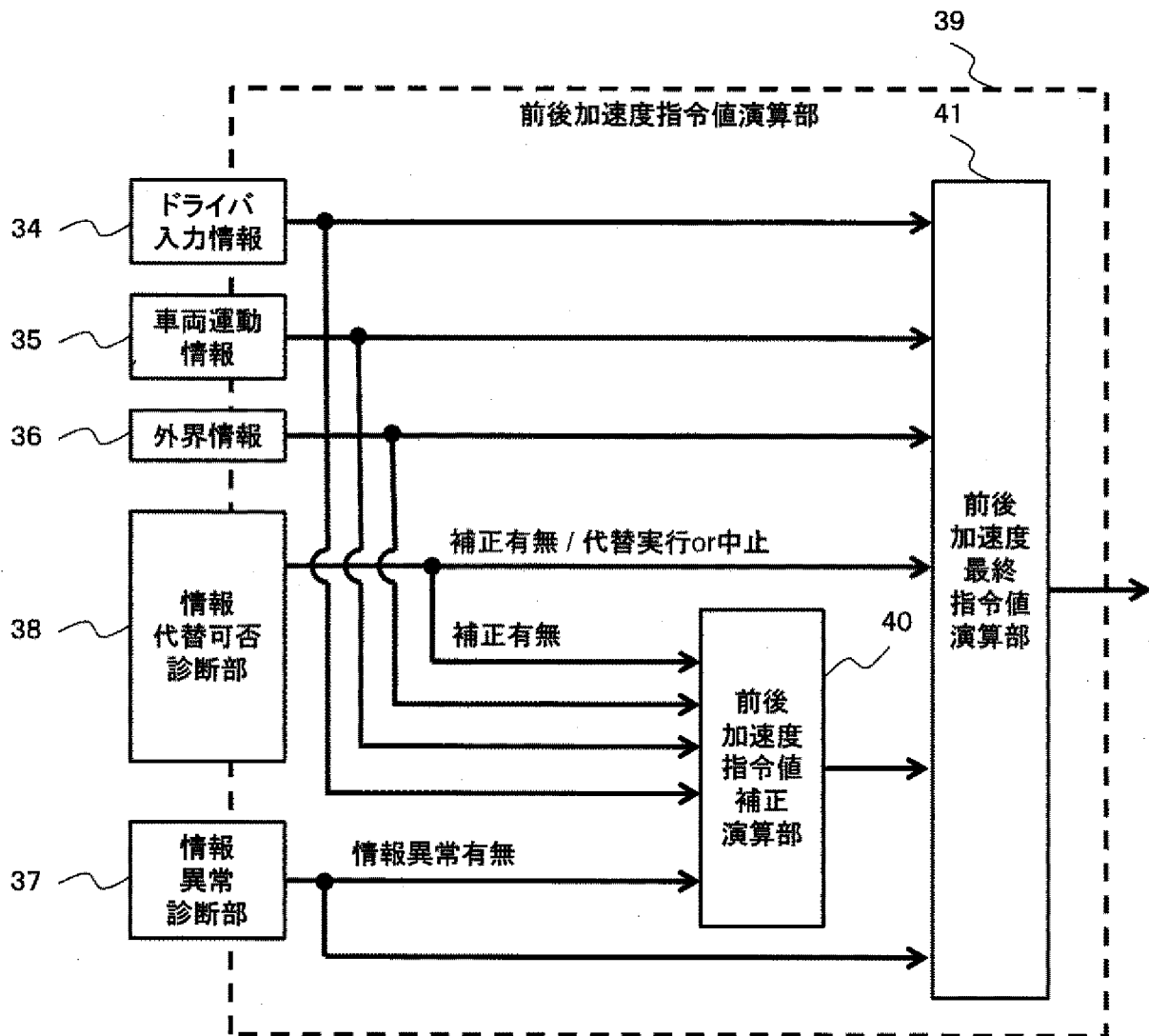
[図3]

図3



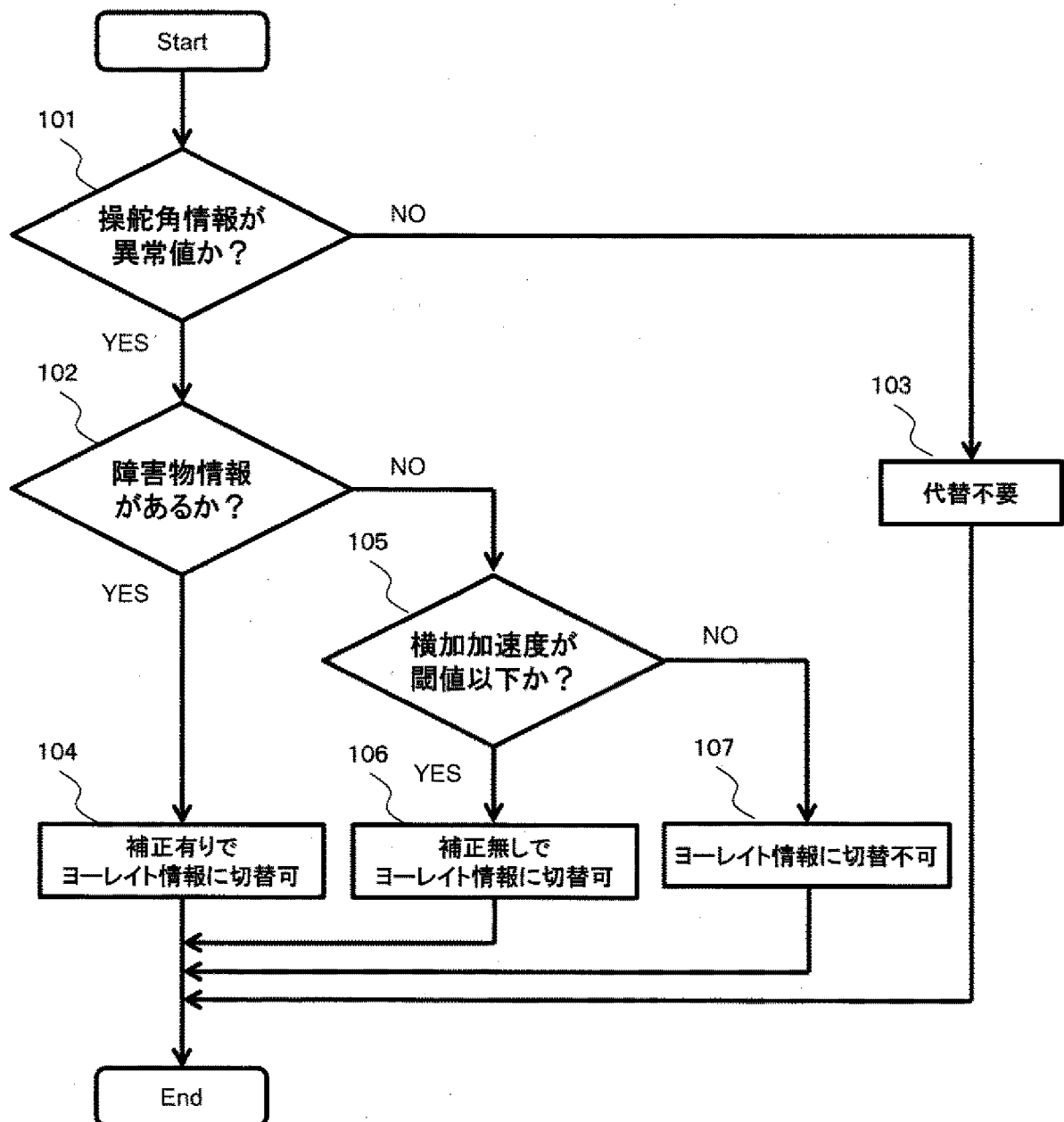
[図4]

図4



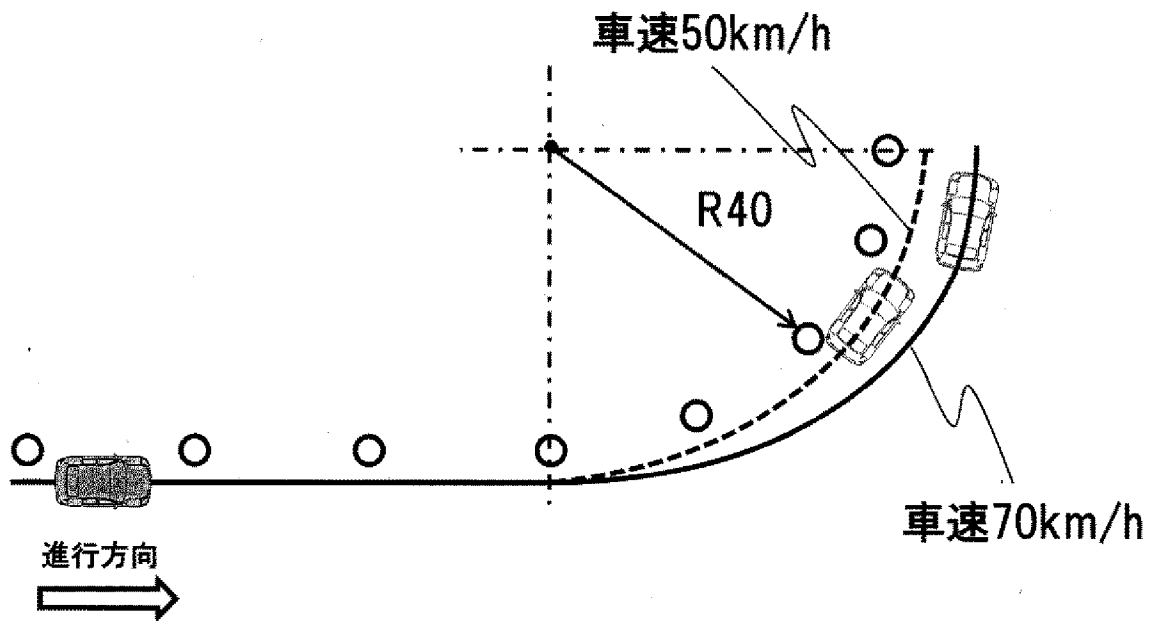
[図5]

図5



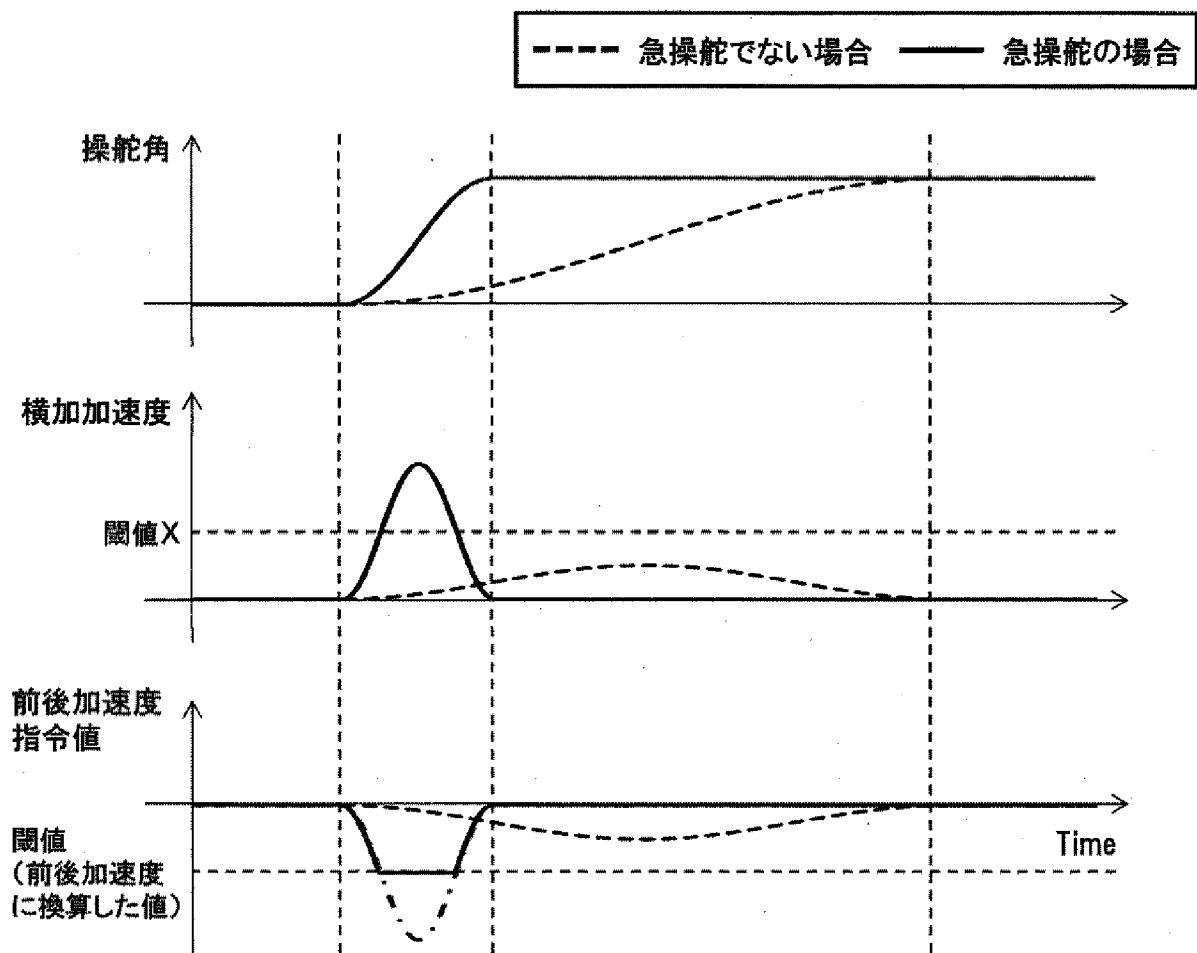
[図6]

図6



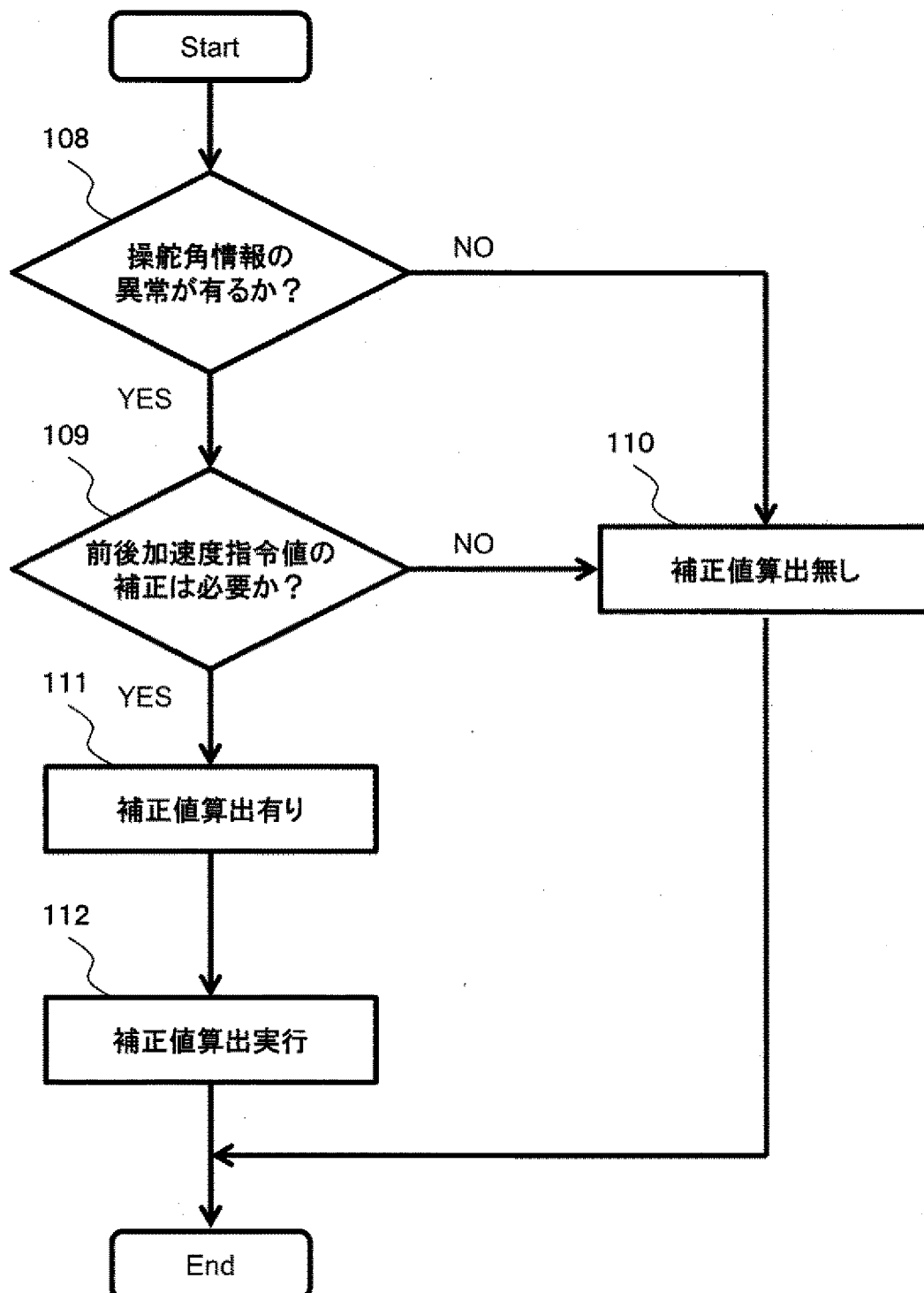
[図7]

図7



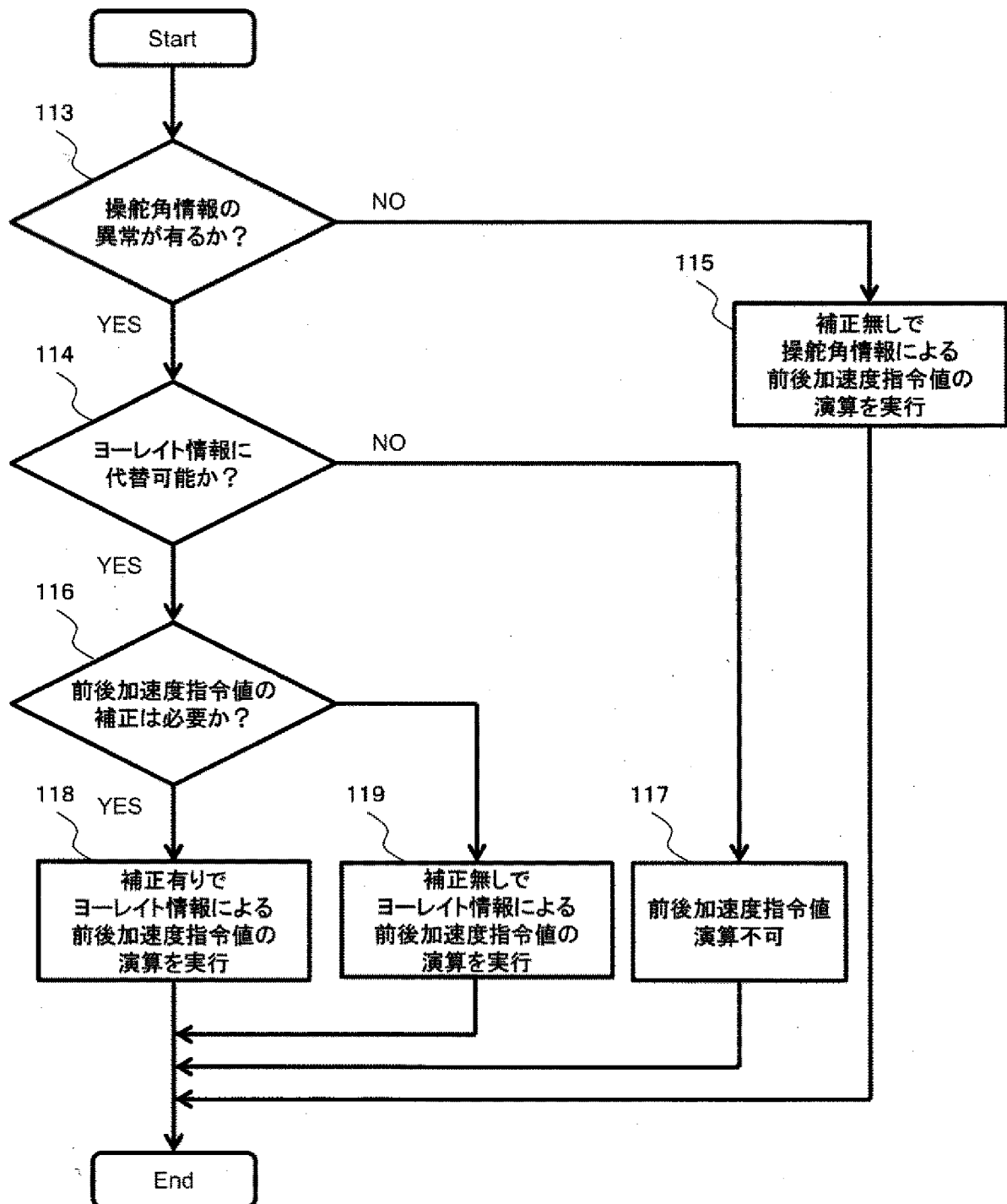
[図8]

図8



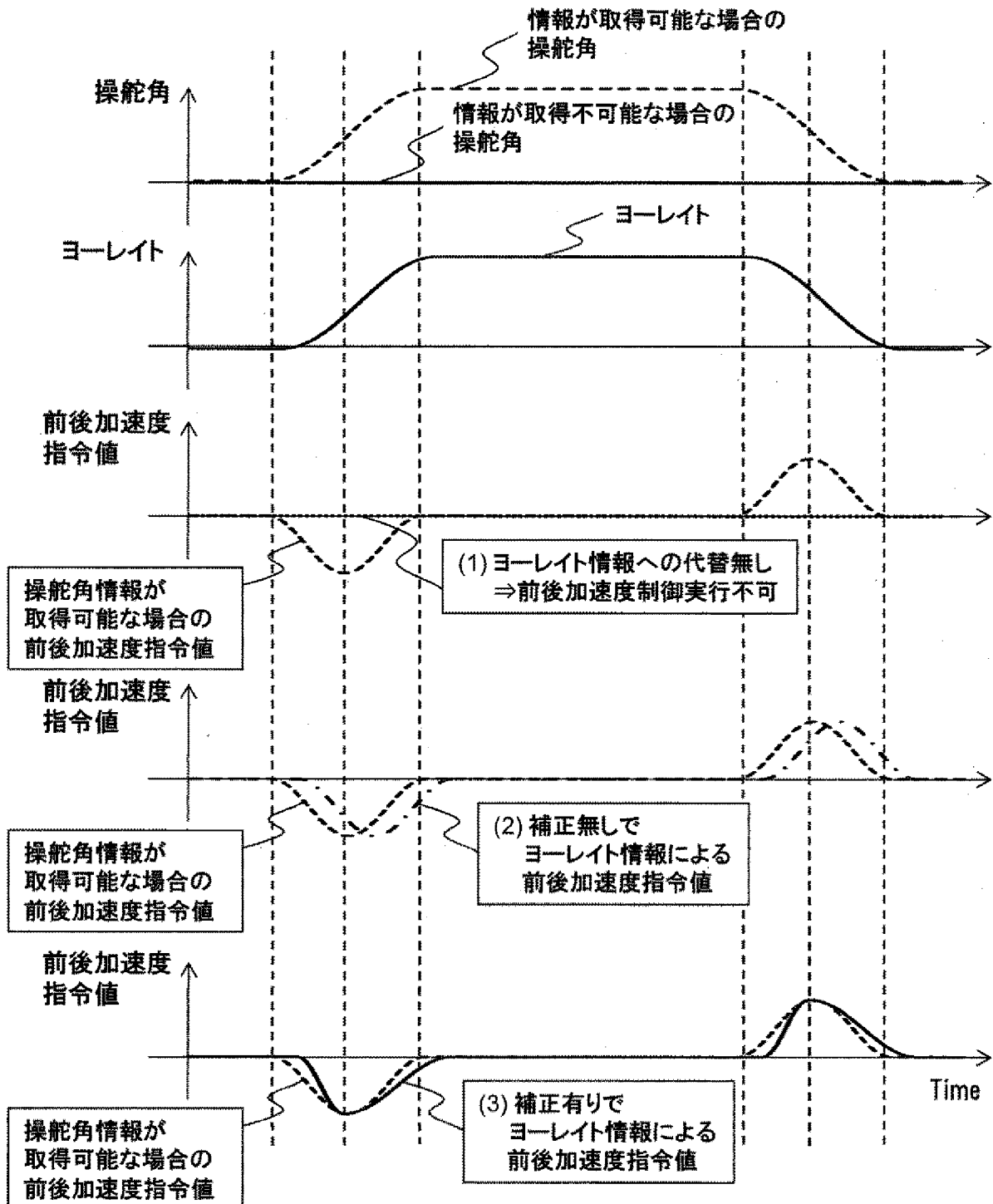
[図9]

図9



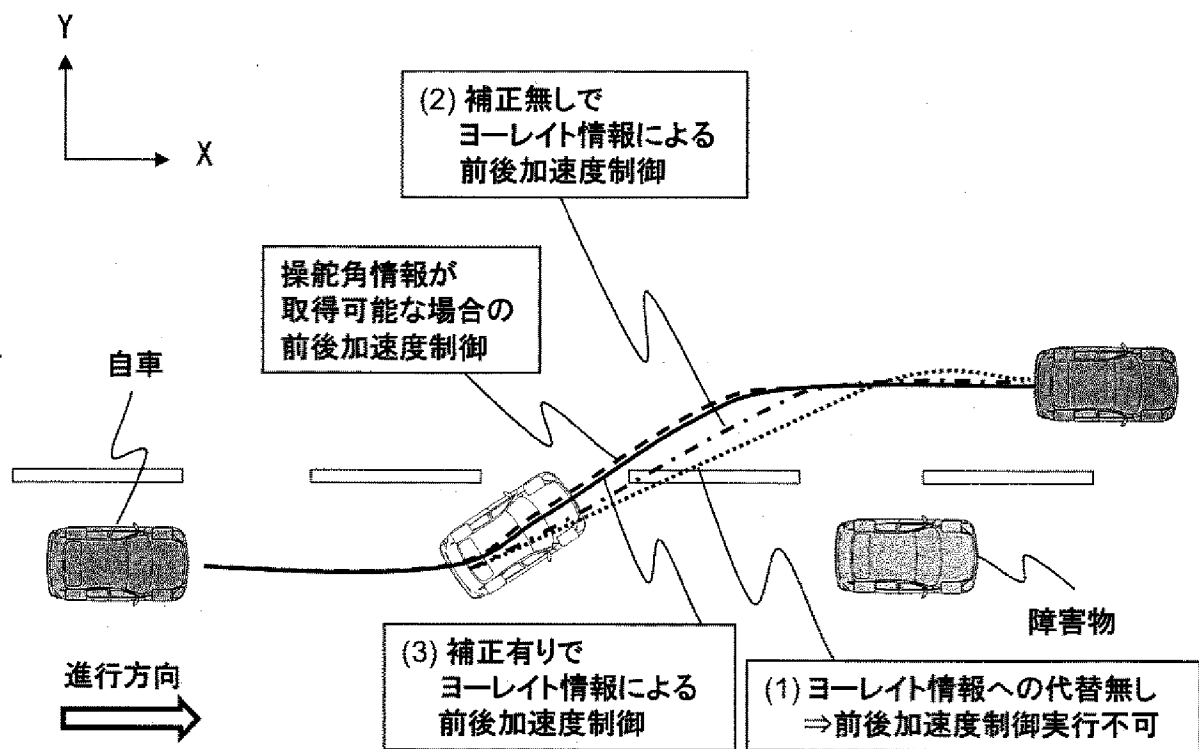
[図10]

図10



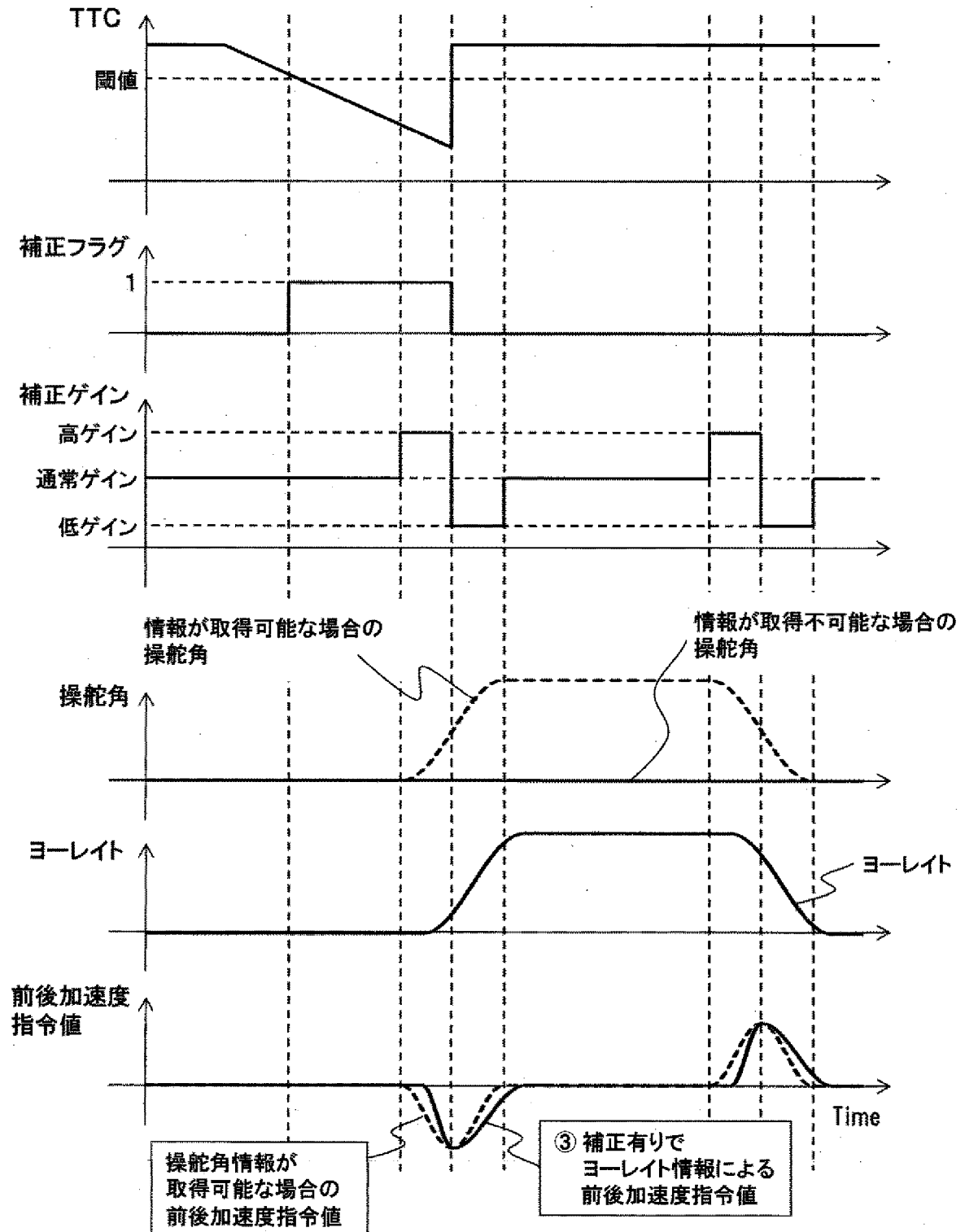
[図11]

図11



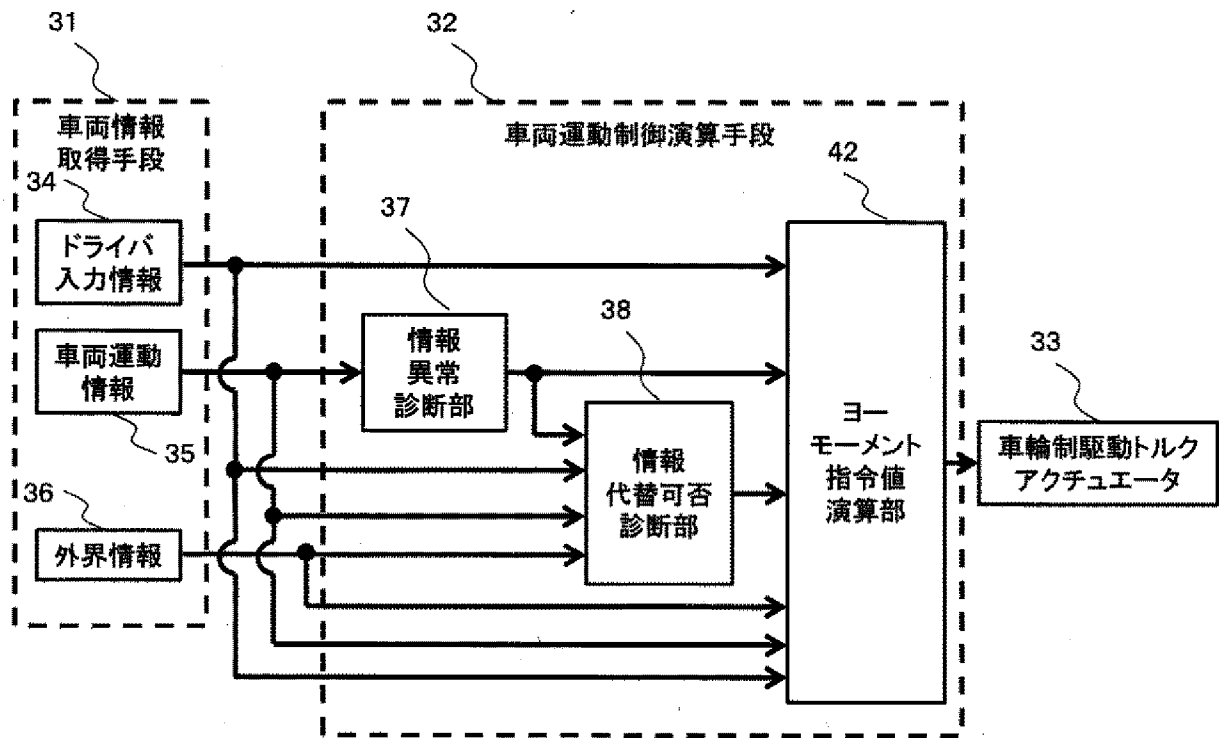
[図12]

図12



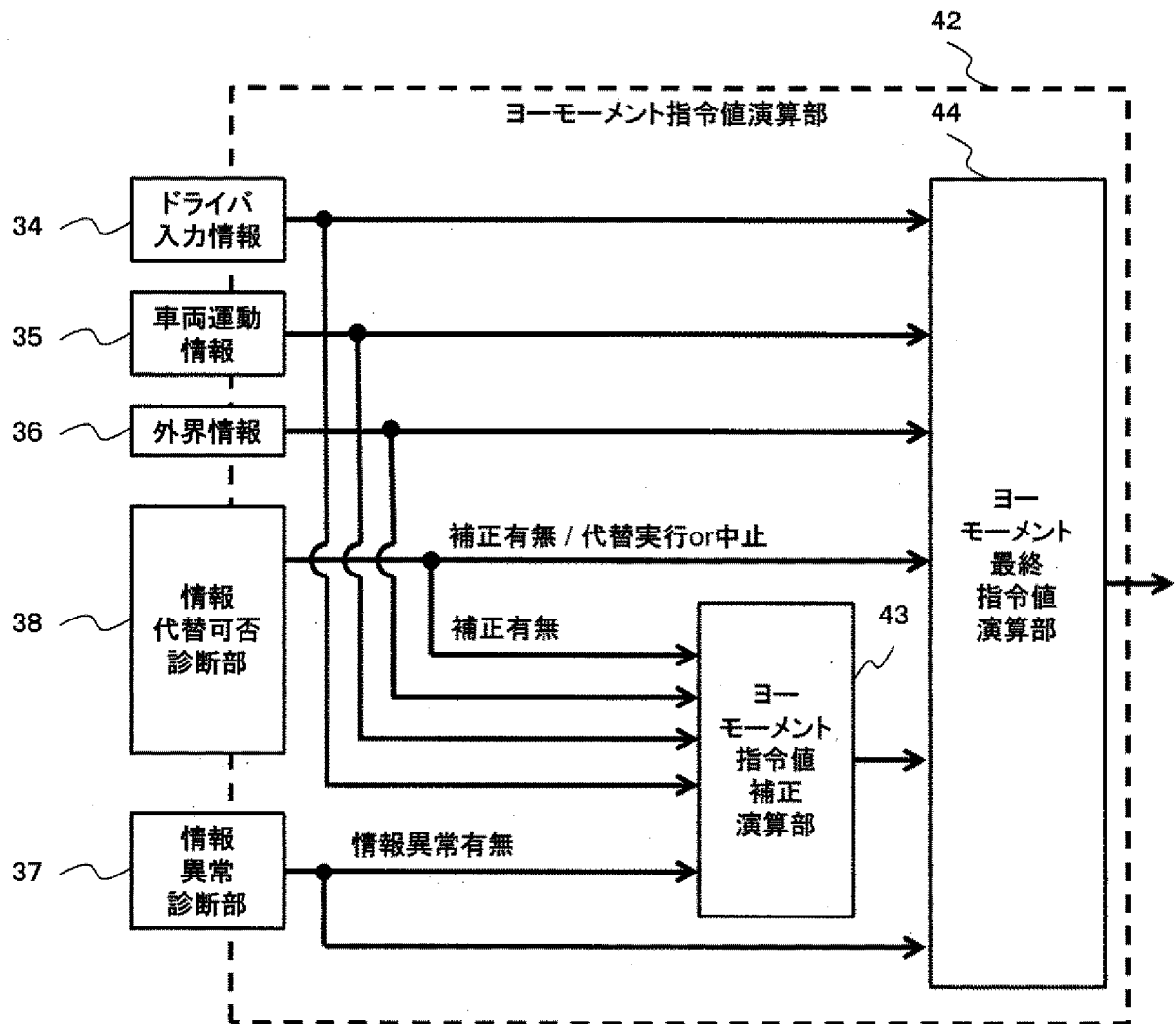
[図13]

図13



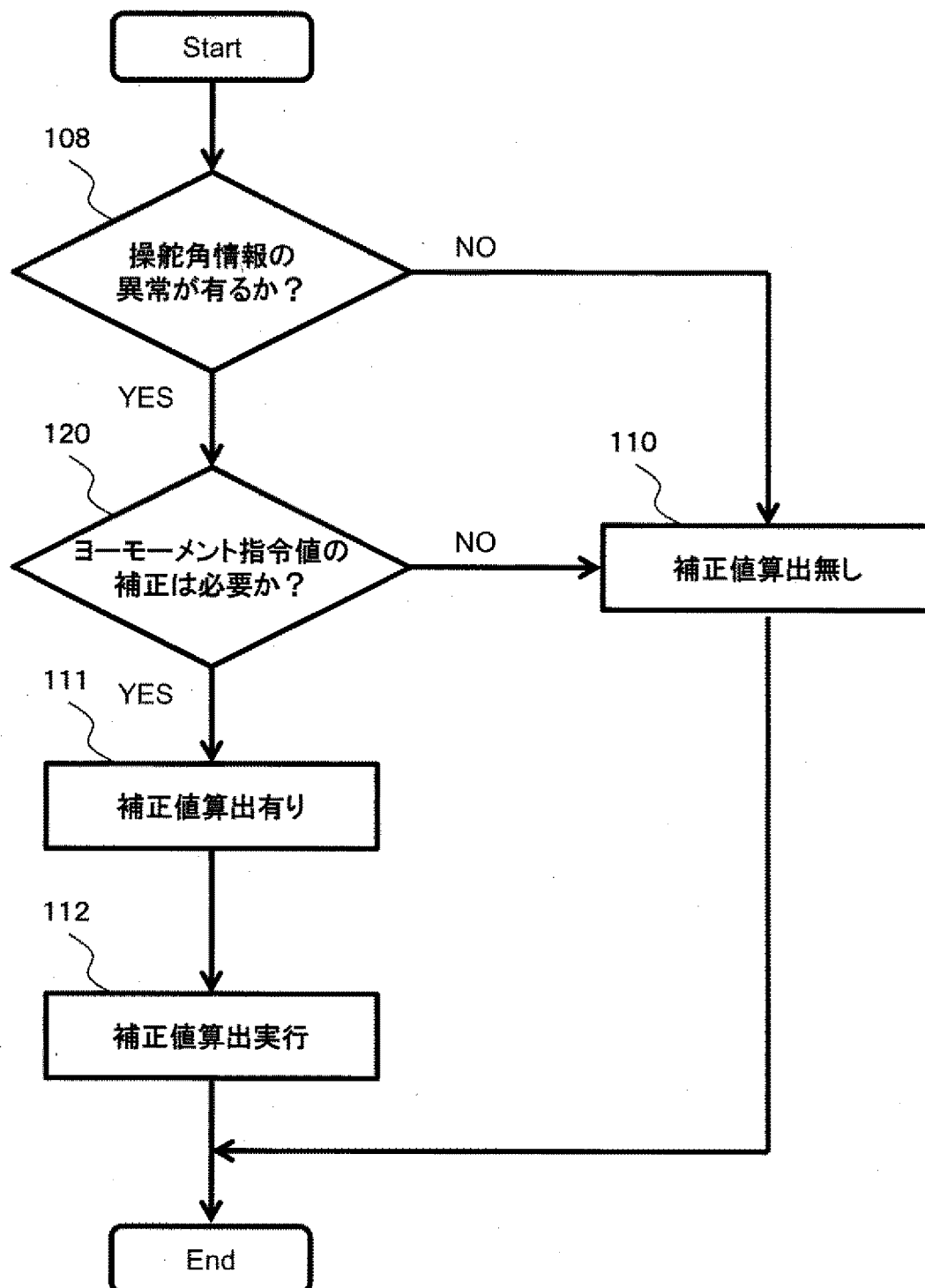
[図14]

図14



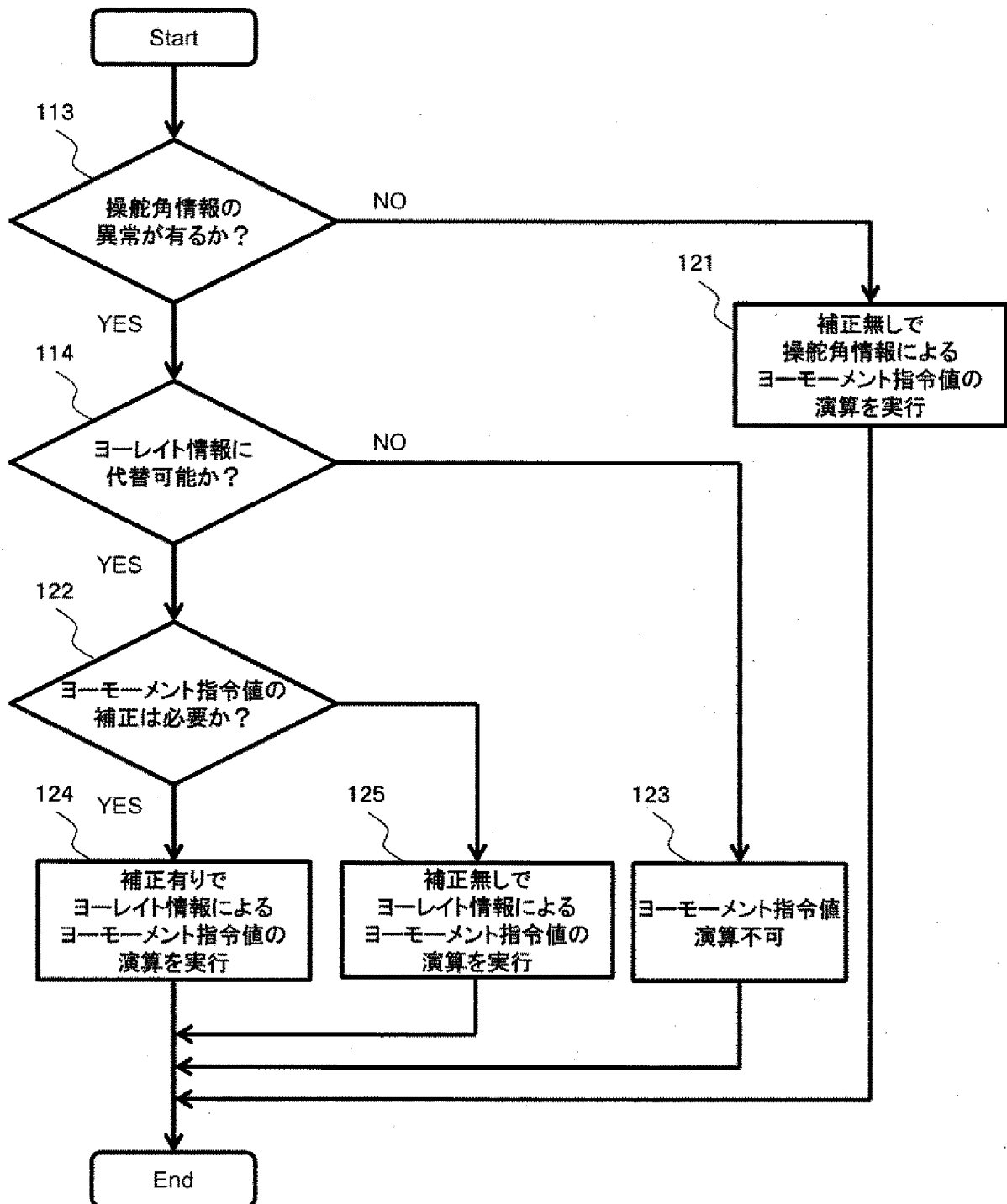
[図15]

図15



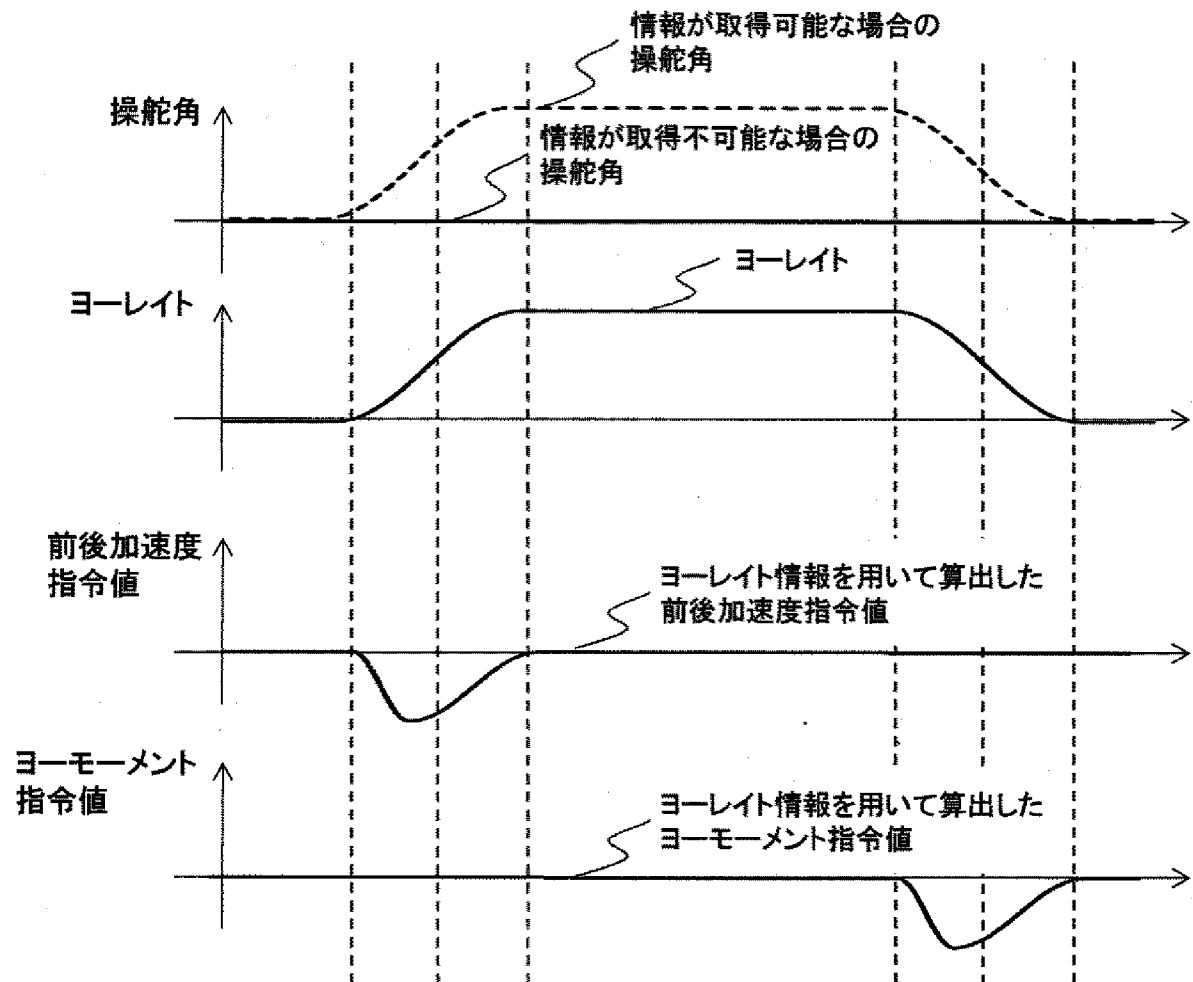
[図16]

図16



[図17]

図17



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/020662

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60W30/02 (2012.01) i, B6018/1755 (2006.01) i, B6018/96 (2006.01) i,  
B60T17/18 (2006.01) i, B60W10/04 (2006.01) i, B60W10/18 (2012.01) i,  
B60W40/04 (2006.01) i, B60W40/109 (2012.01), B60W40/114 (2012.01) i,  
B60W50/023 (2012.01) i, B60W50/04 (2006.01) i

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60W30/02, B60T8/1755, B60T8/96, B60T17/18, B60W10/04, B60W10/18,  
B60W40/04, B60W40/109, B60W40/114, B60W50/023, B60W50/04

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.             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Y<br>A    | JP 2011-255857 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 December 2011, paragraphs [0178]-[0180], [0184], [0196], fig. 2 & US 2013/0096778 A1, paragraphs [0203]-[0205], [0214], [0226], fig. 2 & WO 2011/155637 A1 & EP 2580103 A1 | 1-2, 4-7, 11<br>2, 8-10,<br>12-15 |
| Y<br>A    | JP 2016-182959 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 20 October 2016, claims 11, 15, paragraphs [0006]-[0007], [0169]-[0170] (Family: none)                                                                          | 1-2, 4-7, 11<br>2, 8-10,<br>12-15 |

☐ 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

"I" 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  
31 August 2018 (31.08.2018)

Date of mailing of the international search report  
11 September 2018 (11.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/02(2012.01)i, B60T8/1755(2006.01)i, B60T8/96(2006.01)i, B60T17/18(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/18(2012.01)i, B60W40/04(2006.01)i, B60W40/109(2012.01)i, B60W40/114(2012.01)i, B60W50/023(2012.01)i, B60W50/04(2006.01)i

## 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））

Int.Cl. B60W30/02, B60T8/1755, B60T8/96, B60T17/18, B60W10/04, B60W10/18, B60W40/04, B60W40/109, B60W40/114, B60W50/023, B60W50/04

## 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 | 1971-2018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 |

## 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<br>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<br>請求項の番号                    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Y<br>A          | JP 2011-255857 A（トヨタ自動車株式会社）2011.12.22, 段落 [0178] - [0180]、[0184]、[0196]、[図2] & US 2013/0096778 A1, 段落 [0203] - [0205]、[0214]、[0226]、[図2] & WO 2011/155637 A1 & EP 2580103 A1 | 1-2, 4-7, 11<br>3, 8-10,<br>12-15 |
| Y<br>A          | JP 2016-182959 A（日立オートモティブシステムズ）2016.10.20, [請求項11]、[請求項15]、段落 [0006] - [0007]、[0169] - [0170]（ファミリーなし）                                                                       | 1-2, 4-7, 11<br>3, 8-10,<br>12-15 |

☐ 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

31.08.2018

国際調査報告の発送日

11.09.2018

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）

比嘉 貴大

3Z

5562

電話番号 03-3581-1101 内線 3395