

(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
2020年3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/054534 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/045 (2012.01) B60W 10/184 (2012.01)
B60W 10/04 (2006.01) B60W 10/20 (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01) B60W 30/18 (2012.01)
B60W 10/18 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/034753
- (22) 国際出願日: 2019年9月4日(04.09.2019)
- (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 2018-168655 2018年9月10日(10.09.2018) JP
- (71) 出願人: マツダ株式会社 (MAZDA MOTOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸

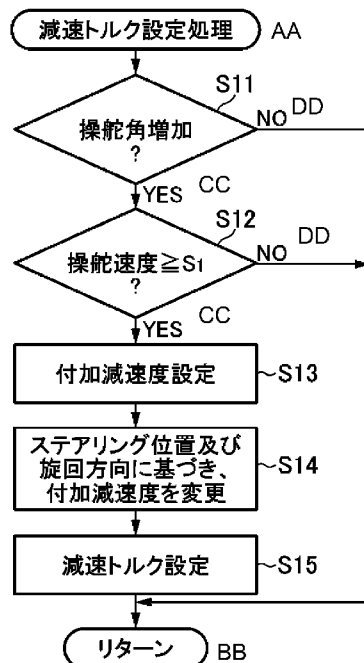
芸郡府中町新地3番1号 Hiroshima (JP).
学校法人幾徳学園 (IKUTOKU GAKUEN)
[JP/JP]; 〒2430292 神奈川県厚木市下荻野
1030 Kanagawa (JP).

- (72) 発明者: 塚野 孝俊 (TSUKANO Takatoshi);
〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1
号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 山田 笙
平 (YAMADA Shohei); 〒7308670 広島県安芸
郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
Hiroshima (JP). 梅津 大輔 (UMETSU Daisuke);
〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号
マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 加藤 史律
(KATO Fuminori); 〒7308670 広島県安芸郡府
中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima

(54) Title: VEHICLE CONTROL METHOD, VEHICLE SYSTEM AND VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の制御方法、車両システム及び車両の制御装置

FIG.4



- S11 Has steering angle increased?
S12 Steering speed $\geq S_1$?
S13 Set applied deceleration
S14 Change applied deceleration on basis of steering position and turning direction
S15 Set deceleration torque
AA Deceleration torque setting processing
BB Return
CC Yes
DD No

(57) Abstract: A vehicle control method to be used with a vehicle 1 in which a front wheel 2 is driven by an engine 4, the vehicle control method having: a basic torque-setting step for setting basic torque to be produced by the engine 4, on the basis of the state of operation of the vehicle 1; a deceleration torque setting step for setting deceleration torque on the basis of an increase in the steering angle of a steering device 5 installed in the vehicle 1; a torque generation step for controlling the engine 4 so as to generate torque based on the basic torque and deceleration torque; and a deceleration torque-changing

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)）

(JP). 砂原 修(SUNAHARA Osamu); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 安部 正人(ABE Masato); 〒2430292 神奈川県厚木市下荻野1030 神奈川県工科大学内 Kanagawa (JP). 山門 誠(YAMAKADO Makoto); 〒2430292 神奈川県厚木市下荻野1030 神奈川県工科大学内 Kanagawa (JP). 狩野 芳郎(KANO Yoshio); 〒2430292 神奈川県厚木市下荻野1030 神奈川県工科大学内 Kanagawa (JP). 佐藤 一貴(SATO Kazuki); 〒2430292 神奈川県厚木市下荻野1030 神奈川県工科大学内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 田中 伸一郎, 外(TANAKA Shinichiro et al.); 〒1008355 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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,

step for changing the deceleration torque on the basis of the vehicle-widthwise-direction attachment position of a steering wheel 6 and the operation direction of the steering wheel 6 when the steering angle is increased. As a result, it is possible to appropriately ensure a driver fatigue reduction effect achieved by vehicle orientation control, by performing the vehicle orientation control by taking into account the vehicle-widthwise-direction attachment position of the steering wheel 6 and the operation direction of the steering wheel 6.

(57) 要約：車両の制御方法は、エンジン4により前輪2が駆動される車両1に適用され、車両1の運転状態に基づき、エンジン4が発生すべき基本トルクを設定する基本トルク設定工程と、車両1に搭載された操舵装置5の操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定する減速トルク設定工程と、基本トルク及び減速トルクに基づくトルクが発生するようにエンジン4を制御するトルク発生工程と、ステアリングホイール6の車幅方向取り付け位置と、操舵角の増加時におけるステアリングホイール6の操作方向とに基づき、減速トルクを変更する減速トルク変更工程と、を有する。これにより、ステアリングホイール6の車幅方向取り付け位置及びステアリングホイール6の操作方向を考慮して車両姿勢制御を行うことで、車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保できる。

明 細 書

発明の名称：車両の制御方法、車両システム及び車両の制御装置
技術分野

[0001] 本発明は、操舵に応じて車両の姿勢を制御する車両の制御方法、車両システム及び車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、スリップ等により車両の挙動が不安定になった場合に安全方向に車両の挙動を制御するもの（横滑り防止装置等）が知られている。具体的には、車両のコナリング時等に、車両にアンダーステアやオーバーステアの挙動が生じたことを検出し、それらを抑制するように車輪に適切な減速度を付与するようにした技術が知られている。

[0003] 他方で、車両の挙動が不安定になるような走行状態における安全性向上のための制御とは別に、ステアリングホイール（以下では単に「ステアリング」とも呼ぶ。）の操作時にトルクを変化させることで、コナリング時におけるドライバの操作が自然で安定したものとなるように車両挙動を制御する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。以下では、このようなドライバによるステアリング操作に応じて車両の姿勢を制御することを適宜「車両姿勢制御」と呼ぶ。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許5 1 4 3 1 0 3号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、本件発明者は、運転席の車幅方向取り付け位置（換言するとステアリングの車幅方向取り付け位置）、及び車両の旋回方向（換言するとステアリングの操作方向）に応じて、車両姿勢制御により運転席において発生する前後加速度に差が生じることを発見した。特に、車両が右ハンドル車で

あるか又は左ハンドル車であるかに応じて、また、車両が右旋回するか又は左旋回するかに応じて、車両姿勢制御による運転席での前後加速度（つまりドライバが感じる前後加速度）の立ち上がりに差が生じることを発見した。

[0006] ここで、車両姿勢制御として、ステアリングの切り込み操作時に減速度を車両に付加することで車両の姿勢を制御する構成を想定する。この構成においては、車両が左旋回を行うときには、車両姿勢制御により運転席において発生する前後加速度の立ち上がりが、右ハンドル車では左ハンドル車よりも遅れる傾向にある。これは、車両が左旋回を行うときには、右ハンドル車では左ハンドル車よりも旋回時に運転席において発生する前後加速度が大きくなるので（典型的には右ハンドル車では加速度が発生するのに対して左ハンドル車では減速度が発生する）、このような前後加速度に対して車両姿勢制御による減速度を適用したときの運転席での前後加速度が、右ハンドル車では左ハンドル車よりも大きくなるからである。

[0007] 他方で、車両が右旋回を行うときには、車両姿勢制御により運転席において発生する前後加速度の立ち上がりが、左ハンドル車では右ハンドル車よりも遅れる傾向にある。これは、車両が右旋回を行うときには、左ハンドル車では右ハンドル車よりも旋回時に運転席において発生する前後加速度が大きくなるので（典型的には左ハンドル車では加速度が発生するのに対して右ハンドル車では減速度が発生する）、このような前後加速度に対して車両姿勢制御による減速度を適用したときの運転席での前後加速度が、左ハンドル車では右ハンドル車よりも大きくなるからである。

[0008] 通常、車両姿勢制御によれば、ステアリング操作時に適切な加減速度を車両に付加することにより、ステアリング操作に対する操縦安定性や車両応答性やリニア感を向上させることができる。また、このような車両姿勢制御によれば、ドライバの運転の疲労を軽減するという効果も得られる。具体的には、旋回時に車両姿勢制御により所望の前後加速度を発生させることで、ドライバは旋回により変化する横加速度に対して適切に身構えることができるので、つまり横加速度に対して適切な姿勢を事前にとることができるので、

ドライバの疲労を軽減できるのである。

[0009] しかしながら、上述したように車両姿勢制御時に運転席において発生する前後加速度に差が生じると、車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保できなくなってしまう。すなわち、ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置（つまり車両が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるか）、及びステアリングホイールの操作方向（つまり車両が右旋回するか又は左旋回するか）に応じて、車両姿勢制御時に運転席に発生する前後加速度の立ち上がりに差が生じることで、特に前後加速度の立ち上がりが遅れることで、車両姿勢制御によってドライバの疲労を適切に軽減できなくなってしまう。

[0010] 本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置及びステアリングホイールの操作方向を考慮して車両姿勢制御を行うことで、車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することができる車両の制御方法、車両システム及び車両の制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記の目的を達成するために、本発明は、原動機により前輪が駆動される車両を制御する方法（車両の制御方法）であって、車両の運転状態に基づき、原動機が発生すべき基本トルクを設定する基本トルク設定工程と、車両に搭載された操舵装置の操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定する減速トルク設定工程と、基本トルク及び減速トルクに基づくトルクが発生するように原動機を制御するトルク発生工程と、操舵装置のステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、操舵角の増加時におけるステアリングホイールの操作方向とに基づき、減速トルクを変更する減速トルク変更工程と、を有することを特徴とする。

[0012] このように構成された本発明では、操舵装置の操舵角が増加したときに、つまりステアリングホイールが切り込み操作されたときに、車両を減速させるための減速トルクを付加することで車両の姿勢を制御するようにする。そ

して、本発明では、車両姿勢制御による減速トルクを、ステアリングの車幅方向取り付け位置（典型的には車両が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるか）、及び、操舵角増大時のステアリングの操作方向（換言すると車両が右旋回するか又は左旋回するか）に応じて変更する。

これにより、ステアリングの取り付け位置及び操作方向によらずに、車両姿勢制御による運転席での前後加速度の立ち上がりをほぼ一定にすることができる。すなわち、本発明によれば、車両姿勢制御による運転席での前後加速度の立ち上がりの遅れを適切に解消することができる。以上より、本発明によれば、操舵角増加時において、車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）を確保することができ、車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することが可能となる。

[0013] 本発明において、好ましくは、車両は、ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも右側に取り付けられた右ハンドル車であり、減速トルク変更工程では、操舵角の増加時において、ステアリングホイールが車両を左旋回させる方向に操作されたときには、ステアリングホイールが車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、減速トルクを大きくする。

このように構成された本発明によれば、操舵角増加時において、右ハンドルの運転席において車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0014] 本発明において、好ましくは、車両は、ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも左側に取り付けられた左ハンドル車であり、減速トルク変更工程では、操舵角の増加時において、ステアリングホイールが車両を左旋回させる方向に操作されたときには、ステアリングホイールが車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、減速トルクを小さくする。

このように構成された本発明によれば、操舵角増加時において、左ハンドルの運転席において車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0015] 本発明において、好ましくは、操舵装置の操舵角の減少に基づいて、加速

トルクを設定する加速トルク設定工程を更に有し、トルク発生工程は、基本トルク及び加速トルクに基づくトルクが発生するように原動機を制御する。

このように構成された本発明では、操舵装置の操舵角が減少したときに、つまりステアリングホイールが切り戻し操作されたときに、車両を加速させるための加速トルクを付加することで車両の姿勢を適切に制御することができる。

[0016] 本発明において、好ましくは、ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、操舵角の減少時におけるステアリングホイールの操作方向とに基づき、加速トルクを変更する加速トルク変更工程を更に有する。

このように構成された本発明では、操舵角減少時において車両姿勢制御により付加する加速トルクを、ステアリングの車幅方向取り付け位置及びステアリングの操作方向に応じて変更する。よって、この車両姿勢制御による運転席での前後加速度の立ち上がりの遅れを適切に解消することができる。したがって、本発明によれば、操舵角減少時において、車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）を確保することができ、車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することが可能となる。

[0017] 本発明において、好ましくは、車両は、ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも右側に取り付けられた右ハンドル車であり、加速トルク変更工程では、操舵角の減少時において、ステアリングホイールが車両を左旋回させる方向に操作されたときには、ステアリングホイールが車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、加速トルクを小さくする。

このように構成された本発明によれば、操舵角減少時において、右ハンドルの運転席において車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0018] 本発明において、好ましくは、車両は、ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも左側に取付けられた左ハンドル車であり、加速トルク変更工程では、操舵角の減少時において、ステアリングホイールが車両を左旋

回させる方向に操作されたときには、ステアリングホイールが車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、加速トルクを大きくする。

このように構成された本発明によれば、操舵角減少時において、左ハンドル車の運転席において車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0019] 他の観点では、上記の目的を達成するために、本発明は、車輪に制動トルクを付加する制動装置を有する車両を制御する方法（車両の制御方法）であって、車両に搭載された操舵装置の操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定する減速トルク設定工程と、減速トルクに基づく制動トルクが発生するように制動装置を制御するトルク発生工程と、操舵装置のステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、操舵角の増加時におけるステアリングホイールの操作方向とに基づき、減速トルクを変更する減速トルク変更工程と、を有することを特徴とする。

[0020] 更に他の観点では、上記の目的を達成するために、本発明は、車両を制御するシステム（車両システム）であって、車両の前輪を駆動する原動機と、車両を操舵するためのステアリングホイールを備える操舵装置と、操舵装置の操舵角を検出する操舵角センサと、車両の運転状態を検出する運転状態センサと、原動機を制御する制御器と、を有し、制御器は、運転状態センサにより検出された運転状態に基づき、原動機が発生すべき基本トルクを設定し、操舵角センサにより検出された操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定し、基本トルク及び減速トルクに基づくトルクが発生するように原動機を制御し、ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、操舵角の増加時におけるステアリングホイールの操作方向とに基づき、減速トルクを変更するよう構成されている、ことを特徴とする。

[0021] 更に他の観点では、上記の目的を達成するために、本発明は、車両を制御するシステム（車両システム）であって、車両の車輪に制動トルクを付加する制動装置と、車両を操舵するためのステアリングホイールを備える操舵装置と、操舵装置の操舵角を検出する操舵角センサと、制動装置を制御する制

御器と、を有し、制御器は、操舵角センサにより検出された操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定し、減速トルクに基づく制動トルクが発生するように制動装置を制御し、ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、操舵角の増加時におけるステアリングホイールの操作方向とに基づき、減速トルクを変更するよう構成されている、ことを特徴とする。

[0022] 更に他の観点では、上記の目的を達成するために、本発明は、ステアリングホイールを備える操舵装置を有し、このステアリングホイールが車両の幅方向中心よりも右側に取り付けられた右ハンドル車として構成された車両を制御する装置（車両の制御装置）であって、操舵装置の操舵角が増加したときに、車両に減速度を付加して車両姿勢を制御する車両姿勢制御手段と、操舵角の増加時におけるステアリングホイールの操作方向に基づき、車両姿勢制御手段により付加される減速度を変更する減速度変更手段と、を有することを特徴とする。

[0023] 更に他の観点では、上記の目的を達成するために、本発明は、ステアリングホイールを備える操舵装置を有し、このステアリングホイールが車両の幅方向中心よりも左側に取り付けられた左ハンドル車として構成された車両を制御する装置（車両の制御装置）であって、操舵装置の操舵角が増加したときに、車両に減速度を付加して車両姿勢を制御する車両姿勢制御手段と、操舵角の増加時におけるステアリングホイールの操作方向に基づき、車両姿勢制御手段により付加される減速度を変更する減速度変更手段と、を有することを特徴とする。

[0024] 上述した他の観点に係る本発明によっても、車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することができる。

発明の効果

[0025] 本発明の車両の制御方法、車両システム及び車両の制御装置によれば、ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置及びステアリングホイールの操作方向を考慮して車両姿勢制御を行うことで、車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施形態による車両の全体構成を概略的に示すブロック図である。

[図2]本発明の実施形態による車両の電氣的構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施形態による車両姿勢制御処理のフローチャートである。

[図4]本発明の実施形態による減速トルク設定処理のフローチャートである。

[図5]本発明の実施形態による付加減速度と操舵速度との関係を示したマップである。

[図6]右ハンドル車及び左ハンドル車の概略平面図である。

[図7]ステアリング切り込み時に運転席において発生する前後加速度についての説明図である。

[図8]本発明の実施形態による加速トルク設定処理のフローチャートである。

[図9]本発明の実施形態による付加加速度と操舵速度との関係を示したマップである。

[図10]ステアリング切り戻し時に運転席において発生する前後加速度についての説明図である。

[図11]比較例による第1車両姿勢制御を行った場合の結果を示すタイムチャートである。

[図12]比較例による第1車両姿勢制御を行った場合の横加速度と前後加速度との関係についての説明図である。

[図13]本発明の実施形態による第1車両姿勢制御を行った場合の結果を示すタイムチャートである。

[図14]比較例による第2車両姿勢制御を行った場合の結果を示すタイムチャートである。

[図15]比較例による第2車両姿勢制御を行った場合の横加速度と前後加速度との関係についての説明図である。

[図16]本発明の実施形態による第2車両姿勢制御を行った場合の結果を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態による車両の制御方法、車両システム及び車両の制御装置について説明する。

<車両の構成>

まず、図1及び図2を参照して、本発明の実施形態による車両の制御方法、車両システム及び車両の制御装置が適用された車両について説明する。図1は、本発明の実施形態による車両の全体構成を概略的に示すブロック図であり、図2は、本発明の実施形態による車両の電氣的構成を示すブロック図である。

[0028] 図1に示すように、車両1の車体前部には、左右の前輪2（駆動輪）を駆動する原動機として、エンジン4が搭載されている。この車両1は、所謂FF車として構成されている。車両1の各車輪は、弾性部材（典型的にはスプリング）やサスペンションアームなどを含むサスペンション30を介して、車体に懸架されている。

[0029] エンジン4は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの内燃エンジンであり、本実施形態では点火プラグ43（図2参照）を有するガソリンエンジンである。エンジン4は、変速機9を介して前輪2との間で力が伝達され、また、コントローラ14により制御される。エンジン4は、吸入空気量を調整するスロットルバルブ41と、燃料を噴射するインジェクタ42と、点火プラグ43と、吸排気弁の開閉時期を変化させる可変動弁機構44と、エンジン4の回転数を検出するエンジン回転数センサ46と、を有する（図2参照）。エンジン回転数センサ46は、その検出値をコントローラ14に出力する。

[0030] また、車両1は、ステアリングホイール6（以下では単に「ステアリング6」とも表記する。）やステアリングコラム7などを含む操舵装置5と、ステアリングコラム7の回転角度やステアリングラック（不図示）の位置などから操舵装置5における操舵角を検出する操舵角センサ8と、アクセルペダルの開度に相当するアクセルペダル踏込量を検出するアクセル開度センサ1

０と、ブレーキペダルの踏込量を検出するブレーキ踏込量センサ１１と、車速を検出する車速センサ１２と、加速度を検出する加速度センサ１３と、を有する。アクセル開度センサ１０や車速センサ１２などは、車両１の運転状態を検出する運転状態センサに相当する。これらの各センサは、それぞれの検出値をコントローラ１４に出力する。このコントローラ１４は、例えばPCM (Power-train Control Module) などを含んで構成される。

[0031] 更に、車両１は、各車輪に設けられたブレーキ装置（制動装置）１６のブレーキキャリパにブレーキ液圧を供給するブレーキ制御システム１８を備えている。ブレーキ制御システム１８は、各車輪に設けられたブレーキ装置１６において制動トルクを発生させるために必要なブレーキ液圧を生成する液圧ポンプ２０と、各車輪のブレーキ装置１６への液圧供給ラインに設けられた、液圧ポンプ２０から各車輪のブレーキ装置１６へ供給される液圧を制御するためのバルブユニット２２（具体的にはソレノイド弁）と、液圧ポンプ２０から各車輪のブレーキ装置１６へ供給される液圧を検出する液圧センサ２４と、を備えている。液圧センサ２４は、例えば各バルブユニット２２とその下流側の液圧供給ラインとの接続部に配置され、各バルブユニット２２の下流側の液圧を検出し、検出値をコントローラ１４に出力する。

[0032] ブレーキ制御システム１８は、コントローラ１４から入力された制動トルク指令値や液圧センサ２４の検出値に基づき、各車輪のホイールシリンダやブレーキキャリパのそれぞれに独立して供給する液圧を算出し、それらの液圧に応じて液圧ポンプ２０の回転数やバルブユニット２２の開度を制御する。

[0033] 次に、図２に示すように、本実施形態によるコントローラ１４は、上述したセンサ８、１０、１１、１２、１３の検出信号の他、車両１の運転状態を検出する各種センサが出力した検出信号に基づいて、エンジン４の各部（例えば、スロットルバルブ４１、インジェクタ４２、点火プラグ４３、可変動弁機構４４のほか、ターボ過給機やEGR装置等）や、ブレーキ制御システム１８の液圧ポンプ２０及びバルブユニット２２などに対する制御を行うべ

く、制御信号を出力する。

[0034] コントローラ 14（ブレーキ制御システム 18 も含めてよい）は、それぞれ、1 つ以上のプロセッサ、当該プロセッサ上で解釈実行される各種のプログラム（OS などの基本制御プログラムや、OS 上で起動され特定機能を実現するアプリケーションプログラムを含む）、及びプログラムや各種のデータを記憶するための ROM や RAM の如き内部メモリを備えるコンピュータにより構成される。

[0035] コントローラ 14 は、本発明における「制御器」に相当する。また、エンジン 4、操舵装置 5、操舵角センサ 8、アクセル開度センサ 10、車速センサ 12、ブレーキ装置 16、及びコントローラ 14 を含むシステムは、本発明における「車両システム」に相当する。更に、コントローラ 14 は、本発明における「車両の制御装置」に相当し、「車両姿勢制御手段」及び「減速度変更手段」として機能する。

[0036] <車両姿勢制御>

次に、本発明の実施形態による車両姿勢制御について説明する。

[0037] （全体処理）

まず、図 3 を参照して、この車両姿勢制御の全体的な流れについて説明する。図 3 は、本発明の実施形態による車両姿勢制御処理のフローチャートである。

[0038] 図 3 の車両姿勢制御処理は、車両 1 のイグニッションがオンにされ、車両システムに電源が投入された場合に起動され、所定周期（例えば 50 ms）で繰り返し実行される。

[0039] 車両姿勢制御処理が開始されると、図 3 に示すように、ステップ S1 において、コントローラ 14 は車両 1 の運転状態に関する各種センサ情報を取得する。具体的には、コントローラ 14 は、操舵角センサ 8 が検出した操舵角、アクセル開度センサ 10 が検出したアクセル開度、ブレーキ踏込量センサ 11 が検出したブレーキペダル踏込量、車速センサ 12 が検出した車速、加速度センサ 13 が検出した加速度、液圧センサ 24 が検出した液圧、エンジ

ン回転数センサ46が検出したエンジン回転数、車両1の変速機9に現在設定されているギヤ段等を含む、上述した各種センサが出力した検出信号を運転状態に関する情報として取得する。

[0040] 次に、ステップS2において、コントローラ14は、ステップS1において取得された車両1の運転状態に基づき、目標加速度（正の加速度だけでなく、負の加速度（減速度）も含むものとする。以下同様とする。）を設定する。具体的には、コントローラ14は、典型的にはアクセルペダルが操作されている場合には、正の目標加速度を設定する。この場合、コントローラ14は、種々の車速及び種々のギヤ段について規定された加速度特性マップ（予め作成されてメモリなどに記憶されている）の中から、現在の車速及びギヤ段に対応する加速度特性マップを選択し、選択した加速度特性マップを参照して現在のアクセル開度に対応する正の目標加速度を設定する。他方で、コントローラ14は、典型的にはブレーキペダルが操作されている場合には、負の目標加速度を設定する。例えば、コントローラ14は、ブレーキペダル踏込量に基づき負の目標加速度を設定する。

[0041] 次に、ステップS3において、コントローラ14は、ステップS2において設定した目標加速度を実現するための基本トルクを決定する。この基本トルクは、車両1を駆動するためのエンジン4による駆動トルク（正のトルク）と、車両1を制動させるためのブレーキ装置16による制動トルク（負のトルク）と、を含む。コントローラ14は、ステップS2において正の目標加速度が設定された場合には、原則、エンジン4の駆動トルクを基本トルクとして設定する。この場合、コントローラ14は、現在の車速、ギヤ段、路面勾配、路面 μ などに基づき、エンジン4が出力可能なトルクの範囲内で、基本トルクを決定する。これに対して、コントローラ14は、ステップS2において負の目標加速度（減速度）が設定された場合には、原則、ブレーキ装置16による制動トルクを基本トルクとして設定する。

[0042] また、ステップS2及びS3の処理と並行して、ステップS4において、コントローラ14は、ステアリング操作に基づき車両1に減速度を付加する

ためのトルク（減速トルク）を設定する減速トルク設定処理を実行する。このステップS 4においては、コントローラ14は、操舵装置5の操舵角の増加に応じて、つまりステアリング6の切り込み操作に応じて、基本トルクを低減させるための減速トルクを設定する。本実施形態では、コントローラ14は、ステアリング6が切り込み操作されたときに、車両1に減速度を付加することにより車両姿勢を制御するようにする。以下では、このようなステアリング6の切り込み時に実施される車両姿勢制御を適宜「第1車両姿勢制御」と呼ぶ。なお、減速トルク設定処理については、詳細は後述する。

[0043] 次に、ステップS 5において、コントローラ14は、ステアリング操作に基づき車両1に加速度を付加するためのトルク（加速トルク）を設定する加速トルク設定処理を実行する。このステップS 5においては、コントローラ14は、操舵装置5の操舵角の減少に応じて、つまりステアリング6の切り戻しに応じて、基本トルクを増加させるための加速トルクを設定する。本実施形態では、コントローラ14は、ステアリング6が切り戻し操作されたときに、車両1に加速度を付加することにより、車両姿勢を制御するようにする。以下では、このようなステアリング6の切り戻し時において実施される車両姿勢制御を適宜「第2車両姿勢制御」と呼ぶ。典型的には、この第2車両姿勢制御は、上述した第1車両姿勢制御の後に実施される傾向にある。なお、加速トルク設定処理については、詳細は後述する。

[0044] ステップS 2及びS 3の処理並びにステップS 4の減速トルク設定処理及びS 5の加速トルク設定処理を実行した後、ステップS 6において、コントローラ14は、ステップS 3において設定した基本トルクと、ステップS 4において設定した減速トルク及びステップS 5において設定した加速トルクとに基づき、最終目標トルクを設定する。基本的には、コントローラ14は、基本トルクに対して加速トルクを加算するか、或いは基本トルクから減速トルクを減算することにより、最終目標トルクを算出する。

[0045] 次に、ステップS 7において、コントローラ14は、ステップS 6において設定した最終目標トルクを実現するためのアクチュエータ制御量を設定す

る。具体的には、コントローラ 14 は、ステップ S 6 において設定した最終目標トルクに基づき、最終目標トルクを実現するために必要となる各種状態量を決定し、それらの状態量に基づき、エンジン 4 の各構成要素を駆動する各アクチュエータの制御量を設定する。この場合、コントローラ 14 は、状態量に応じた制限値や制限範囲を設定し、状態値が制限値や制限範囲による制限を遵守するような各アクチュエータの制御量を設定する。続いて、ステップ S 8 において、コントローラ 14 は、ステップ S 7 において設定した制御量に基づき各アクチュエータへ制御指令を出力する。

[0046] 具体的には、ステップ S 8 において、コントローラ 14 は、ステップ S 6 において基本トルクから減速トルクを減算することにより最終目標トルクが設定された場合、つまり第 1 車両姿勢制御を実行する場合には、点火プラグ 43 の点火時期を、基本トルクを発生させるための点火時期よりも遅角させる（リタードする）。また、点火時期の遅角に代えて、あるいはそれと共に、コントローラ 14 は、スロットル開度を小さくしたり、下死点後に設定されている吸気弁の閉時期を遅角させたりすることによって、吸入空気量を減少させる。この場合、コントローラ 14 は、所定の空燃比が維持されるように、吸入空気量の増加に対応して、インジェクタ 42 による燃料噴射量を減少させる。

[0047] 他方で、コントローラ 14 は、ステップ S 6 において基本トルクに加速トルクを加算することにより最終目標トルクが設定された場合、つまり第 2 車両姿勢制御を実行する場合には、点火プラグ 43 の点火時期を、基本トルクを発生させるための点火時期よりも進角させる。また、点火時期の進角に代えて、あるいはそれと共に、コントローラ 14 は、スロットル開度を大きくしたり、下死点後に設定されている吸気弁の閉時期を進角させたりすることによって、吸入空気量を増加させる。この場合、コントローラ 14 は、所定の空燃比が維持されるように、吸入空気量の増加に対応して、インジェクタ 42 による燃料噴射量を増加させる。

[0048] 以上のステップ S 8 の後、コントローラ 14 は、車両姿勢制御処理を終了

する。

[0049] (減速トルク設定処理)

次に、図4及び図5を参照して、本発明の実施形態による減速トルク設定処理について説明する。図4は、本発明の実施形態による減速トルク設定処理のフローチャートであり、図5は、本発明の実施形態による付加減速度と操舵速度との関係を示したマップである。

[0050] 減速トルク設定処理が開始されると、ステップS11において、コントローラ14は、操舵装置5の操舵角（絶対値）が増加しているか否か（即ちステアリング6の切り込み操作中であるか否か）を判定する。その結果、操舵角が増加している場合（ステップS11：Yes）、ステップS12に進み、コントローラ14は、操舵速度が所定の閾値 S_1 以上か否かを判定する。即ち、コントローラ14は、図3のステップS1において操舵角センサ8から取得した操舵角に基づき操舵速度を算出し、その値が閾値 S_1 以上か否かを判定する。

[0051] その結果、操舵速度が閾値 S_1 以上である場合（ステップS12：Yes）、ステップS13に進み、コントローラ14は、操舵速度に基づき付加減速度を設定する。この付加減速度は、ドライバの意図に沿って車両姿勢を制御するために、ステアリング操作に応じて車両1に付加すべき減速度である。

[0052] 具体的には、コントローラ14は、図5のマップに示す付加減速度と操舵速度との関係に基づき、ステップS12において算出した操舵速度に対応する付加減速度を設定する。図5における横軸は操舵速度を示し、縦軸は付加減速度を示す。図5に示すように、操舵速度が閾値 S_1 以下である場合、対応する付加減速度は0である。即ち、操舵速度が閾値 S_1 以下である場合、コントローラ14は、ステアリング操作に基づき車両1に減速度を付加するための制御を実行しない。

[0053] 一方、操舵速度が閾値 S_1 を超えている場合には、操舵速度が増大するに従って、この操舵速度に対応する付加減速度は、所定の上限値 D_{max} に漸近する。即ち、操舵速度が増大するほど付加減速度は増大し、且つ、その増大量の増

加割合は小さくなる。この上限値 $D_{\max}$ は、ステアリング操作に応じて車両1に減速度を付加しても、制御介入があったとドライバーが感じない程度の減速度に設定される（例えば $0.5 \text{ m/s}^2 \div 0.05 \text{ G}$ ）。さらに、操舵速度が閾値 S_1 よりも大きい閾値 S_2 以上の場合には、付加減速度は上限値 $D_{\max}$ に維持される。

[0054] 次に、ステップS14において、コントローラ14は、ステアリング6の車幅方向取り付け位置（つまり車両1が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるか）、及び、操舵角増大時のステアリング6の操作方向（つまり車両1が右旋回するか又は左旋回するか）に応じて、ステップS13で設定した付加減速度を変更する。ここで、図6及び図7を参照して、このように付加減速度を変更する理由について説明する。

[0055] 図6は、右ハンドル車及び左ハンドル車の概略平面図である。図6（a）において、符号1aを付した車両は、ステアリング6及び運転席DSが車幅方向中心（重心位置Gに対応する）よりも右側に取り付けられた右ハンドル車である。一方、図6（b）において、符号1bを付した車両は、ステアリング6及び運転席DSが車幅方向中心（重心位置Gに対応する）よりも左側に取り付けられた左ハンドル車である。

[0056] 図7は、ステアリング6の切り込み時に運転席DSにおいて発生する前後加速度の一例を示している。図7（a）は、左旋回方向へのステアリング切り込み時において、左ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度（実線）と、右ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度（破線）と、を示している。図7（b）は、右旋回方向へのステアリング切り込み時において、左ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度（実線）と、右ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度（破線）と、を示している。

[0057] 図7（a）及び（b）に示すように、車両1が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるかに応じて、また、車両1が右旋回するか又は左旋回するかに応じて、運転席DSにおいて発生する前後加速度が変わる。具体的に

は、図 7（a）に示すように、車両 1 が左旋回を行うときには、右ハンドル車では左ハンドル車よりも旋回時に運転席 D S において発生する前後加速度が大きくなる。具体的には、右ハンドル車では加速度が発生するのに対して、左ハンドル車では減速度が発生する。これに対して、図 7（b）に示すように、車両 1 が右旋回を行うときには、左ハンドル車では右ハンドル車よりも旋回時に運転席 D S において発生する前後加速度が大きくなる。具体的には、左ハンドル車では加速度が発生するのに対して、右ハンドル車では減速度が発生する。

[0058] このようなことから、ステアリング 6 の切り込み時に減速度を付加する車両姿勢制御（第 1 車両姿勢制御）を実行したときに、車両 1 が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるかに応じて、また、車両 1 が右旋回するか又は左旋回するかに応じて、この第 1 車両姿勢制御により運転席 D S において発生する前後加速度の立ち上がりには差が生じてしまう。具体的には、車両 1 が左旋回を行うときには、右ハンドル車では左ハンドル車よりも運転席 D S での前後加速度が大きくなるので（図 7（a）参照）、この前後加速度に対して第 1 車両姿勢制御による付加減速度を適用すると、当該制御による運転席 D S での前後加速度の立ち上がりが右ハンドル車では左ハンドル車よりも遅れる傾向にある。他方で、車両 1 が右旋回を行うときには、左ハンドル車では右ハンドル車よりも運転席 D S での前後加速度が大きくなるので（図 7（b）参照）、この前後加速度に対して第 1 車両姿勢制御による付加減速度を適用すると、当該制御による運転席 D S での前後加速度の立ち上がりが左ハンドル車では右ハンドル車よりも遅れる傾向にある。

[0059] 本実施形態では、このような第 1 車両姿勢制御により運転席 D S において発生する前後加速度の立ち上がりの遅れを抑制すべく、ステアリング 6 の車幅方向取り付け位置及び操舵角増大時のステアリング 6 の操作方向に応じて、操舵速度に基づき設定された付加減速度（図 4 のステップ S 1 3 及び図 5）を変更する。すなわち、ステアリング 6 の取り付け位置及び操作方向によらずに、第 1 車両姿勢制御により運転席 D S において発生する前後加速度が

同様に立ち上がるように、操舵速度に基づき設定された付加減速度を変更する。

[0060] 具体的には、コントローラ 14 は、車両 1 が左旋回を行うときには、右ハンドル車では左ハンドル車よりも付加減速度（絶対値）を大きくする。例えば、コントローラ 14 は、右ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加減速度に対して 1 よりも大きな所定のゲインを乗算した値を新たな付加減速度として用い、左ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加減速度に対して 1 未満の所定のゲインを乗算した値を新たな付加減速度として用いる。他方で、コントローラ 14 は、車両 1 が右旋回を行うときには、左ハンドル車では右ハンドル車よりも付加減速度（絶対値）を大きくする。例えば、コントローラ 14 は、左ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加減速度に対して 1 よりも大きな所定のゲインを乗算した値を新たな付加減速度として用い、右ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加減速度に対して 1 未満の所定のゲイン（固定値）を乗算した値を新たな付加減速度として用いる。

[0061] これらのゲインは、事前に定められて、車両 1 内のメモリに記憶されている。具体的には、ステアリング 6 の車幅方向取り付け位置及びステアリング 6 の操作方向によらずに、第 1 車両姿勢制御により運転席 DS において発生する前後加速度が一定になるようにする観点から、事前の実験やシミュレーションなどからゲインが定められる。1 つの例では、ゲインには固定値が適用される。

[0062] なお、ステアリング 6 の車幅方向取り付け位置に関する情報、つまり車両 1 が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であることを示す情報は、車両 1 内のメモリに事前に（例えば製造時に）記憶されており、コントローラ 14 は、そのようにメモリに記憶された情報に基づき付加減速度を変更する。ステアリング 6 の取り付け位置は固定であるので（換言すると車両 1 が右ハンドル車と左ハンドル車との間で変化することはないので）、コントローラ 14 は、結局のところ、実際の制御においては、ステアリング 6 の取り付け位

置に応じて付加減速度を適宜変更する処理を行うことはなく、ステアリング 6 の操作方向のみに応じて付加減速度を変更することになる。

[0063] 図 4 に戻ると、コントローラ 14 は、上記のステップ S 14 の後、ステップ S 15 に進む。ステップ S 15 において、コントローラ 14 は、ステップ S 14 で変更した付加減速度に基づき、減速トルクを設定する。具体的には、コントローラ 14 は、基本トルクの低減により付加減速度を実現するために必要となる減速トルクを、図 3 のステップ S 1 において取得された現在の車速、ギヤ段、路面勾配等に基づき決定する。ステップ S 15 の後、コントローラ 14 は減速トルク設定処理を終了し、メインルーチンに戻る。

[0064] また、ステップ S 11 において操舵角が増加していない場合（ステップ S 11 : No）、又は、ステップ S 12 において操舵速度が閾値 S_1 未満である場合（ステップ S 12 : No）、コントローラ 14 は、減速トルクの設定を行うことなく減速トルク設定処理を終了し、図 3 のメインルーチンに戻る。この場合、減速トルクは 0 となる。

[0065] （加速トルク設定処理）

次に、図 8 及び図 9 を参照して、本発明の実施形態による加速トルク設定処理について説明する。図 8 は、本発明の実施形態による加速トルク設定処理のフローチャートであり、図 9 は、本発明の実施形態による付加加速度と操舵速度との関係を示したマップである。

[0066] 加速トルク設定処理が開始されると、ステップ S 21 において、コントローラ 14 は、操舵装置 5 の操舵角（絶対値）が減少しているか否か（即ちステアリング 6 の切り戻し操作中であるか否か）を判定する。その結果、操舵角が減少中である場合（ステップ S 21 : Yes）、ステップ S 22 に進み、コントローラ 14 は、操舵速度が所定の閾値 S_1 以上か否かを判定する。即ち、コントローラ 14 は、図 3 のステップ S 1 において操舵角センサ 8 から取得した操舵角に基づき操舵速度を算出し、その値が閾値 S_1 以上か否かを判定する。

[0067] その結果、操舵速度が閾値 S_1 以上である場合（ステップ S 22 : Yes）

、ステップS 2 3に進み、コントローラ1 4は、操舵速度に基づき付加加速度を設定する。この付加加速度は、ドライバの意図に沿って車両姿勢を制御するために、ステアリング操作に応じて車両1に付加すべき加速度である。

[0068] 具体的には、コントローラ1 4は、図9のマップに示す付加加速度と操舵速度との関係に基づき、ステップS 2 2において算出した操舵速度に対応する付加加速度を設定する。図9における横軸は操舵速度を示し、縦軸は付加加速度を示す。図9に示すように、操舵速度が閾値 S_1 以下である場合、対応する付加加速度は0である。即ち、操舵速度が閾値 S_1 以下である場合、コントローラ1 4は、ステアリング操作に基づき車両1に加速度を付加するための制御を実行しない。

[0069] 一方、操舵速度が閾値 S_1 を超えている場合には、操舵速度が増大するに従って、この操舵速度に対応する付加加速度は、所定の上限値 A_{max} に漸近する。即ち、操舵速度が増大するほど付加加速度は増大し、且つ、その増大量の増加割合は小さくなる。この上限値 A_{max} は、ステアリング操作に応じて車両1に加速度を付加しても、制御介入があったとドライバが感じない程度の加速度に設定される（例えば $0.5 \text{ m/s}^2 \div 0.05 \text{ G}$ ）。さらに、操舵速度が閾値 S_1 よりも大きい閾値 S_2 以上の場合には、付加加速度は上限値 A_{max} に維持される。

[0070] 次に、ステップS 2 4において、コントローラ1 4は、ステアリング6の車幅方向取り付け位置（つまり車両1が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるか）、及び、操舵角減少時のステアリング6の操作方向（つまり車両1が右旋回するか又は左旋回するか）に応じて、ステップS 2 3で設定した付加加速度を変更する。ここで、図10を参照して、このように付加加速度を変更する理由について説明する。

[0071] 図10は、ステアリング6の切り戻し時に運転席DSにおいて発生する前後加速度の一例を示している。図10（a）は、左旋回方向へのステアリング切り戻し時において、左ハンドルの運転席DSにおいて発生する前後加速度（実線）と、右ハンドルの運転席DSにおいて発生する前後加速度（

破線)と、を示している。図10(b)は、右旋回方向へのステアリング切り戻し時において、左ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度(実線)と、右ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度(破線)と、を示している。

[0072] 図10(a)及び(b)に示すように、車両1が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるかに応じて、また、車両1が右旋回するか又は左旋回するかに応じて、運転席DSにおいて発生する前後加速度が変わる。具体的には、図10(a)に示すように、左旋回方向へのステアリング切り戻し時には、左ハンドル車では右ハンドル車よりも旋回時に運転席DSにおいて発生する前後加速度が小さくなる。具体的には、左ハンドル車では減速度が発生するのに対して、右ハンドル車では加速度が発生する。これに対して、図10(b)に示すように、右旋回方向へのステアリング切り戻し時には、右ハンドル車では左ハンドル車よりも旋回時に運転席DSにおいて発生する前後加速度が小さくなる。具体的には、右ハンドル車では減速度が発生するのに対して、左ハンドル車では加速度が発生する。

[0073] このようなことから、ステアリング6の切り戻し時に加速度を付加する車両姿勢制御(第2車両姿勢制御)を実行したときに、車両1が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるかに応じて、また、車両1が右旋回するか又は左旋回するかに応じて、この第2車両姿勢制御により運転席DSにおいて発生する前後加速度の立ち上がり差が生じてしまう。具体的には、ステアリング6が左旋回方向に切り戻された場合には(つまり車両1が左旋回を行う場合)、左ハンドル車では右ハンドル車よりも運転席DSでの前後加速度が小さくなるので(図10(a)参照)、この前後加速度に対して第2車両姿勢制御による付加加速度を適用すると、当該制御による運転席DSでの前後加速度の立ち上がりが左ハンドル車では右ハンドル車よりも遅れる傾向にある。他方で、ステアリング6が右旋回方向に切り戻された場合には(つまり車両1が右旋回を行う場合)、右ハンドル車では左ハンドル車よりも運転席DSでの前後加速度が小さくなるので(図10(b)参照)、この前後

加速度に対して第2車両姿勢制御による付加加速度を適用すると、当該制御による運転席DSでの前後加速度の立ち上がりは右ハンドル車では左ハンドル車よりも遅れる傾向にある。

[0074] 本実施形態では、このような第2車両姿勢制御により運転席DSにおいて発生する前後加速度の立ち上がりの遅れを抑制すべく、ステアリング6の車幅方向取り付け位置及び操舵角減少時のステアリング6の操作方向に応じて、操舵速度に基づき設定された付加加速度（図8のステップS23及び図9）を変更する。すなわち、ステアリング6の取り付け位置及び操作方向によらずに、第2車両姿勢制御により運転席DSにおいて発生する前後加速度が同様に立ち上がるように、操舵速度に基づき設定された付加加速度を変更する。

[0075] 具体的には、コントローラ14は、ステアリング6が左旋回方向に切り戻されたときには（つまり車両1が左旋回を行うとき）、左ハンドル車では右ハンドル車よりも付加加速度を大きくする。例えば、コントローラ14は、左ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加加速度に対して1よりも大きな所定のゲインを乗算した値を新たな付加加速度として用い、右ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加加速度に対して1未満の所定のゲインを乗算した値を新たな付加加速度として用いる。他方で、コントローラ14は、ステアリング6が右旋回方向に切り戻されたときには（つまり車両1が右旋回を行うとき）、右ハンドル車では左ハンドル車よりも付加加速度を大きくする。例えば、コントローラ14は、右ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加加速度に対して1よりも大きな所定のゲインを乗算した値を新たな付加加速度として用い、左ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加加速度に対して1未満の所定のゲイン（固定値）を乗算した値を新たな付加加速度として用いる。

[0076] これらのゲインは、事前に定められて、車両1内のメモリに記憶されている。具体的には、ステアリング6の車幅方向取り付け位置及びステアリング6の操作方向によらずに、第2車両姿勢制御により運転席DSにおいて発生

する前後加速度が一定になるようにする観点から、事前の実験やシミュレーションなどからゲインが定められる。1つの例では、ゲインには固定値が適用される。

[0077] なお、ステアリング6の車幅方向取り付け位置に関する情報、つまり車両1が右ハンドル車であるか又は左ハンドル車であるかを示す情報は、車両1内のメモリに事前に（例えば製造時に）記憶されており、コントローラ14は、そのようにメモリに記憶された情報に基づき付加加速度を変更する。ステアリング6の取り付け位置は固定であるので（換言すると車両1が右ハンドル車と左ハンドル車との間で変化することはないので）、コントローラ14は、結局のところ、実際の制御においては、ステアリング6の取り付け位置に応じて付加加速度を適宜変更する処理を行うことはなく、ステアリング6の操作方向のみに応じて付加加速度を変更することになる。

[0078] 図8に戻ると、コントローラ14は、上記のステップS24の後、ステップS25に進む。ステップS25において、コントローラ14は、ステップS24で変更した付加加速度に基づき、加速トルクを設定する。具体的には、コントローラ14は、基本トルクの増加により付加加速度を実現するために必要となる加速トルクを、ステップS1において取得された現在の車速、ギヤ段、路面勾配等に基づき決定する。ステップS24の後、コントローラ14は加速トルク設定処理を終了し、図3のメインルーチンに戻る。

[0079] また、ステップS21において操舵角が減少していない場合（ステップS21：N）、又は、ステップS22において操舵速度が閾値 S_1 未満である場合（ステップS22：N）、コントローラ14は、加速トルクの設定を行うことなく加速トルク設定処理を終了し、図3のメインルーチンに戻る。この場合、加速トルクは0となる。

[0080] <作用及び効果>

次に、上述した本発明の実施形態による作用及び効果について説明する。

[0081] （本実施形態による第1車両姿勢制御の作用）

まず、本発明の実施形態による第1車両姿勢制御の作用について説明する

。ここでは、本実施形態に対する比較例を挙げて、本実施形態の作用について具体的に説明する。上述したように、本実施形態では、ステアリング6の車幅方向取り付け位置及びステアリング6の操作方向に応じて、第1車両姿勢制御による減速トルクを変更していた、換言すると付加減速度を変更していた（図4のステップS14参照）。これに対して、比較例では、ステアリング6の取り付け位置及び操作方向に応じて、第1車両姿勢制御による付加減速度及び減速トルクを変更しない。

[0082] 図11は、比較例による第1車両姿勢制御を行った場合の結果を説明するためのタイムチャートである。図11は、上から順に、操舵角、ヨーレート、ヨー角加速度、第1車両姿勢制御を行わなかった場合の運転席DSでの前後加速度、及び、比較例による第1車両姿勢制御を行った場合の運転席DSでの前後加速度を示している。図11において、実線は左ハンドル車の結果を示し、破線は右ハンドル車の結果を示している。

[0083] ここでは、ステアリング6が左旋回方向に切り込まれる場合について例示する。ステアリング6が左旋回方向に切り込まれると、図11に示すように、操舵角、ヨーレート及びヨー角加速度が変化して、車両1が左旋回することとなる。このように車両1が左旋回する場合、図11に示すように、右ハンドル車（破線参照）では、左ハンドル車（実線参照）よりも、運転席DSでの前後加速度が大きくなる。具体的には、右ハンドル車では加速度が発生するのに対して、左ハンドル車では減速度が発生する（図7（a）と同様である）。旋回時に車両1内で発生する前後加速度は、車両1内での位置（詳しくは重心位置Gからの距離）及びヨー角加速度の大きさに応じて決まる。特に、旋回時に運転席DSで発生する前後加速度は、「重心位置Gから運転席DSまでの左右距離×ヨー角加速度」により得られる。重心位置Gから運転席DSまでの左右距離は、右ハンドル車では正值と定義され、左ハンドル車では負値と定義される。また、左旋回時においては、ヨー角加速度は正值となる。これらのことから、左旋回方向へのステアリング切り込み時には、右ハンドル車では正の前後加速度が発生するのに対して、左ハンドル車では

負の前後加速度（減速度）が発生するのである。

[0084] 比較例では、図 1 1 の一点鎖線で示すような付加減速度を第 1 車両姿勢制御において適用する。より具体的には、比較例では、右ハンドル車と左ハンドル車とで付加減速度を変更しない。つまり、右ハンドル車及び左ハンドル車の両方とも、同一の付加減速度を適用する。その結果、比較例による第 1 車両姿勢制御によれば、図 1 1 中の矢印 A 1 に示すように、運転席 D S での前後加速度の立ち上がりが右ハンドル車（破線参照）では左ハンドル車（実線参照）よりも遅れる。すなわち、上述したように、左旋回時には右ハンドル車では左ハンドル車よりも運転席 D S での前後加速度が大きくなるので、この前後加速度に対して第 1 車両姿勢制御により右及び左ハンドル車で同一の付加減速度を適用すると、当該制御による運転席 D S での前後加速度の立ち上がりが右ハンドル車では左ハンドル車よりも遅れるのである。なお、図 1 1 中の矢印 A 1 に示すような前後加速度の変化は、厳密に言うところ「立ち下り」となるが、前後加速度が負の方向に立ち上がっているとも言えるので、本明細書では、そのような前後加速度の変化を「立ち上がり」と表現している。

[0085] 次に、図 1 2 は、比較例による第 1 車両姿勢制御を行った場合の横加速度（横軸）と前後加速度（縦軸）との関係についての説明図である。図 1 2 は、図 1 1 の矢印 A 1 で示す部分を拡大した図に相当する。したがって、実線、破線及び一点鎖線が意味するものは図 1 1 と同じである。この図 1 2 にも示されるように、左旋回時に右ハンドル車の運転席 D S において発生する前後加速度（破線参照）は、左旋回時に左ハンドル車の運転席 D S において発生する前後加速度（実線参照）よりも立ち上がりが遅れる。具体的には、横加速度との関係において前後加速度の立ち上がりが遅れる。このような立ち上がりの遅れにより、第 1 車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）が崩れてしまう。その結果、比較例によれば、第 1 車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果が適切に確保されなくなる。

[0086] 次に、図 1 3 は、本発明の実施形態による第 1 車両姿勢制御を行った場合

の結果を説明するためのタイムチャートである。図 13 は、上から順に、操舵角、ヨーレート、ヨー角加速度、本実施形態による第 1 車両姿勢制御により適用される付加減速度、及び、本実施形態による第 1 車両姿勢制御を行った場合の運転席 DS での前後加速度を示している。図 13 において、実線は左ハンドル車の結果を示し、破線は右ハンドル車の結果を示している。

[0087] ここでは、ステアリング 6 が左旋回方向に切り込まれる場合について例示する。ステアリング 6 が左旋回方向に切り込まれると、図 13 に示すように、操舵角、ヨーレート及びヨー角加速度が変化して、車両 1 が左旋回することとなる。本実施形態では、このように車両 1 が左旋回するときに第 1 車両姿勢制御を行う場合、図 13 に示すように、右ハンドル車に適用する付加減速度（絶対値）を、左ハンドル車に適用する付加減速度（絶対値）よりも大きくする。具体的には、コントローラ 14 は、右ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加減速度（一点鎖線参照）に対して 1 よりも大きな所定のゲインを乗算した値を新たな付加減速度（破線参照）として用い、左ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加減速度（一点鎖線参照）に対して 1 未満の所定のゲインを乗算した値を新たな付加減速度（実線参照）として用いる。

[0088] このような本実施形態によれば、右ハンドル車では左ハンドル車よりも大きな付加減速度（絶対値）を適用することで、図 13 中の矢印 A2 に示すように、第 1 車両姿勢制御による運転席 DS での前後加速度の立ち上がりが右ハンドル車と左ハンドル車とでほぼ同じになる。すなわち、本実施形態によれば、比較例で述べたような前後加速度の立ち上がりの遅れ（図 11 参照）を適切に解消することができる。これにより、第 1 車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）を確保することができる。よって、本実施形態によれば、第 1 車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することができる。

[0089] なお、図 11 ～図 13 では、ステアリング 6 が左旋回方向に切り込まれたときに第 1 車両姿勢制御を行う場合について例示したが、ステアリング 6 が

右旋回方向に切り込まれたときに第1車両姿勢制御を行う場合にも同様の結果が得られる。

[0090] (本実施形態による第2車両姿勢制御の作用)

次に、本発明の実施形態による第2車両姿勢制御の作用について説明する。ここでは、本実施形態に対する比較例を挙げて、本実施形態の作用について具体的に説明する。上述したように、本実施形態では、ステアリング6の車幅方向取り付け位置及びステアリング6の操作方向に応じて、第2車両姿勢制御による加速トルクを変更していた、換言すると付加加速度を変更していた(図8のステップS24参照)。これに対して、比較例では、ステアリング6の取り付け位置及び操作方向に応じて、第2車両姿勢制御による付加加速度及び加速トルクを変更しない。

[0091] 図14は、比較例による第2車両姿勢制御を行った場合の結果を説明するためのタイムチャートである。図14は、上から順に、操舵角、ヨーレート、ヨー角加速度、第2車両姿勢制御を行わなかった場合の運転席DSでの前後加速度、及び、比較例による第2車両姿勢制御を行った場合の運転席DSでの前後加速度を示している。図14において、実線は左ハンドル車の結果を示し、破線は右ハンドル車の結果を示している。

[0092] ここでは、左旋回方向に切り込まれたステアリング6が右旋回方向に切り戻される場合について例示する。ステアリング6が右旋回方向に切り戻されると、図14に示すように、操舵角、ヨーレート及びヨー角加速度が変化して、車両1が右旋回することとなる。このように車両1が右旋回する場合、図14に示すように、右ハンドル車(破線参照)では、左ハンドル車(実線参照)よりも、運転席DSでの前後加速度が小さくなる。具体的には、右ハンドル車では減速度が発生するのに対して、左ハンドル車では加速度が発生する(図10(b)と同様である)。上述したように、旋回時において運転席DSで発生する前後加速度は、「重心位置Gから運転席DSまでの左右距離×ヨー角加速度」により得られる。この重心位置Gから運転席DSまでの左右距離は、右ハンドル車では正值と定義され、左ハンドル車では負値と定

義される。また、右旋回時においては、ヨー角加速度は負値となる。これらのことから、右旋回方向へのステアリング切り戻し時には、右ハンドル車では負の前後加速度（減速度）が発生するのに対して、左ハンドル車では正の前後加速度が発生するのである。

[0093] 比較例では、図14の一点鎖線で示すような付加加速度を第2車両姿勢制御において適用する。より具体的には、比較例では、右ハンドル車と左ハンドル車とで付加加速度を変更しない。つまり、右ハンドル車及び左ハンドル車の両方とも、同一の付加加速度を適用する。その結果、比較例による第2車両姿勢制御によれば、図14中の矢印A3に示すように、運転席DSでの前後加速度の立ち上がりが右ハンドル車（破線参照）では左ハンドル車（実線参照）よりも遅れる。すなわち、上述したように、右旋回時には右ハンドル車では左ハンドル車よりも運転席DSでの前後加速度が小さくなるので、この前後加速度に対して第2車両姿勢制御により右及び左ハンドル車で同一の付加加速度を適用すると、当該制御による運転席DSでの前後加速度の立ち上がりが右ハンドル車では左ハンドル車よりも遅れるのである。

[0094] 次に、図15は、比較例による第2車両姿勢制御を行った場合の横加速度（横軸）と前後加速度（縦軸）との関係についての説明図である。図15は、図14の最下段の図に相当する。したがって、実線、破線及び一点鎖線が意味するものは図14と同じである。この図15にも示されるように、右旋回時に右ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度（破線参照）は、右旋回時に左ハンドル車の運転席DSにおいて発生する前後加速度（実線参照）よりも立ち上がりが遅れる。具体的には、横加速度との関係において前後加速度の立ち上がりが遅れる。このような立ち上がりの遅れにより、第2車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）が崩れてしまう。その結果、比較例によれば、第2車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果が適切に確保されなくなる。

[0095] 次に、図16は、本発明の実施形態による第2車両姿勢制御を行った場合の結果を説明するためのタイムチャートである。図16は、上から順に、操

舵角、ヨーレート、ヨー角加速度、本実施形態による第2車両姿勢制御により適用される付加加速度、及び、本実施形態による第2車両姿勢制御を行った場合の運転席DSでの前後加速度を示している。図16において、実線は左ハンドル車の結果を示し、破線は右ハンドル車の結果を示している。

[0096] ここでは、左旋回方向に切り込まれたステアリング6が右旋回方向に切り戻される場合について例示する。ステアリング6が右旋回方向に切り戻されると、図16に示すように、操舵角、ヨーレート及びヨー角加速度が変化して、車両1が右旋回することとなる。本実施形態では、このように車両1が右旋回するときに第2車両姿勢制御を行う場合、図16に示すように、右ハンドル車に適用する付加加速度を、左ハンドル車に適用する付加加速度よりも大きくする。具体的には、コントローラ14は、右ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加加速度（一点鎖線参照）に対して1よりも大きな所定のゲインを乗算した値を新たな付加加速度（破線参照）として用い、左ハンドル車については、操舵速度に基づき設定された付加加速度（一点鎖線参照）に対して1未満の所定のゲインを乗算した値を新たな付加加速度（実線参照）として用いる。

[0097] このような本実施形態によれば、右ハンドル車では左ハンドル車よりも大きな付加加速度を適用することで、図16中の矢印A4に示すように、第2車両姿勢制御による運転席DSでの前後加速度の立ち上がりが右ハンドル車と左ハンドル車とでほぼ同じになる。すなわち、本実施形態によれば、比較例で述べたような前後加速度の立ち上がりの遅れ（図14参照）を適切に解消することができる。これにより、第2車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）を確保することができる。よって、本実施形態によれば、第2車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することができる。

[0098] なお、図14～図16では、ステアリング6が右旋回方向に切り戻されたときに第2車両姿勢制御を行う場合について例示したが、ステアリング6が左旋回方向に切り戻されたときに第2車両姿勢制御を行う場合にも同様の結

果が得られる。

[0099] (本実施形態による効果)

以上述べたように、本実施形態では、操舵角の増加（つまりステアリング 6 の切り込み操作）に応じて減速トルクを付加する第 1 車両姿勢制御を行うときに、ステアリング 6 の車幅方向取り付け位置及び操舵角増加時のステアリング 6 の操作方向に基づき、第 1 車両姿勢制御による減速トルクを変更する。これにより、ステアリング 6 の取り付け位置及び操作方向によらずに、第 1 車両姿勢制御による運転席 D S での前後加速度の立ち上がりをほぼ一定にすることができる。すなわち、本実施形態によれば、第 1 車両姿勢制御による運転席 D S での前後加速度の立ち上がりの遅れを適切に解消することができる。したがって、本実施形態によれば、第 1 車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）を確保することができ、第 1 車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することが可能となる。

[0100] より具体的には、本実施形態では、車両 1 が右ハンドル車である場合には、操舵角増加時にステアリング 6 が左旋回方向に操作されたときには右旋回方向に操作されたときよりも減速トルクを大きくするので、右ハンドル車の運転席 D S において第 1 車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0101] また、本実施形態では、車両 1 が左ハンドル車である場合には、操舵角増加時にステアリング 6 が左旋回方向に操作されたときには右旋回方向に操作されたときよりも減速トルクを小さくするので、左ハンドル車の運転席 D S において第 1 車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0102] 更に、本実施形態では、操舵角の減少（つまりステアリング 6 の切り戻し操作）に応じて加速トルクを付加する第 2 車両姿勢制御を行うときに、ステアリング 6 の車幅方向取り付け位置及び操舵角減少時のステアリング 6 の操作方向に基づき、第 2 車両姿勢制御による加速トルクを変更する。これによ

り、ステアリング6の取り付け位置及び操作方向によらずに、第2車両姿勢制御による運転席DSでの前後加速度の立ち上がりをほぼ一定にすることができる。すなわち、本実施形態によれば、第2車両姿勢制御による運転席DSでの前後加速度の立ち上がりの遅れを適切に解消することができる。したがって、本実施形態によれば、第2車両姿勢制御により発生する前後加速度と横加速度との連動（バランス）を確保することができ、第2車両姿勢制御によるドライバの疲労軽減効果を適切に確保することが可能となる。

[0103] より具体的には、本実施形態では、車両1が右ハンドル車である場合には、操舵角減少時においてステアリング6が左旋回方向に操作されたときには右旋回方向に操作されたときよりも加速トルクを小さくするので、右ハンドルの運転席DSにおいて第2車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0104] また、本実施形態では、車両1が左ハンドル車である場合には、操舵角減少時においてステアリング6が左旋回方向に操作されたときには右旋回方向に操作されたときよりも加速トルクを大きくするので、左ハンドルの運転席DSにおいて第2車両姿勢制御による前後加速度を適切に発生させることができる。

[0105] <変形例>

以下では、上述した実施形態の変形例について説明する。

[0106] （変形例1）

上述した実施形態では、エンジン4がガソリンエンジンである場合について述べたが、他の例では、本発明はディーゼルエンジン（当該エンジンは点火プラグ43などを有しない）にも適用可能である。この例では、コントローラ14は、図3のステップS6において基本トルクから減速トルクを減算することにより最終目標トルクが設定された場合、つまり第1車両姿勢制御を行う場合には、ディーゼルエンジンのインジェクタによる燃料噴射量を、基本トルクを発生させるための燃料噴射量よりも減少させればよい。これに対して、コントローラ14は、ステップS6において基本トルクに加速トル

クを加算することにより最終目標トルクが設定された場合、つまり第2車両姿勢制御を行う場合には、インジェクタによる燃料噴射量を、基本トルクを発生させるための燃料噴射量よりも増加させればよい。

[0107] 更に他の例では、本発明は、モータジェネレータを有する車両1にも適用可能である。つまり、原動機としてモータジェネレータ（単なるモータ（電動機）でもよい）を適用してもよい。この例では、上述のようなエンジン4の制御に代えて、あるいはそれと共に、図3のステップS6において設定した最終目標トルクを実現するようにモータジェネレータを制御すればよい。具体的には、コントローラ14は、減速トルクを車両1に付加する第1車両姿勢制御を行う場合には、モータジェネレータが発生するトルクを低減させればよい。これに対して、コントローラ14は、加速トルクを車両1に付加する第2車両姿勢制御を行う場合には、モータジェネレータが発生するトルクを増加させればよい。

[0108] 更に他の例では、コントローラ14は、第1車両姿勢制御を行う場合に、減速トルクに対応する制動トルクが車両1に付加されるようにブレーキ装置16を制御してもよい。或いは、コントローラ14は、モータジェネレータによる回生トルク（制動トルクとなる）が車両1に付加されるように、モータジェネレータに回生発電を行わせてもよい。

[0109] 更に他の例では、コントローラ14は、第2車両姿勢制御を行うときにおいて車両1がブレーキ装置16により制動されている場合には、車両1に付加される制動トルクが低減されるようにブレーキ装置16を制御して、第2車両姿勢制御による加速トルクを実現してもよい。加えて、コントローラ14は、第2車両姿勢制御を行うときにおいて車両1がモータジェネレータの回生トルクにより制動されている場合には、車両1に付加される回生トルクが低減されるようにモータジェネレータを制御して、第2車両姿勢制御による加速トルクを実現してもよい。

[0110] （変形例2）

上述した実施形態では、ステアリング6の車幅方向取り付け位置及びステ

アリング 6 の操作方向に応じて、付加減速度及び付加加速度を変更して、変更後の付加減速度及び付加加速度に基づき減速トルク及び加速トルクを設定していた。この実施形態では、ステアリング 6 の取り付け位置及び操作方向に応じて、減速トルク及び加速トルクを間接的に変更していたことになる。他の例では、付加減速度及び付加加速度を変更せずに、ステアリング 6 の取り付け位置及び操作方向に応じて、減速トルク及び加速トルクを直接的に変更してもよい。

[0111] (変形例 3)

上述した実施形態では、操舵角及び操舵速度に基づき車両姿勢制御を実行していたが、他の例では、操舵角及び操舵速度の代わりに、ヨーレートや横加速度やヨー加速度や横ジャークに基づき車両姿勢制御を実行してもよい。

符号の説明

- [0112]
- 1 車両
 - 4 エンジン
 - 5 操舵装置
 - 6 ステアリングホイール
 - 8 操舵角センサ
 - 10 アクセル開度センサ
 - 12 車速センサ
 - 13 加速度センサ
 - 14 コントローラ
 - 16 ブレーキ装置
 - 18 ブレーキ制御システム
 - 41 スロットルバルブ
 - 42 インジェクタ
 - 43 点火プラグ
 - D S 運転席
 - G 重心位置

請求の範囲

- [請求項1] 原動機により前輪が駆動される車両を制御する方法であって、
前記車両の運転状態に基づき、前記原動機が発生すべき基本トルクを設定する基本トルク設定工程と、
前記車両に搭載された操舵装置の操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定する減速トルク設定工程と、
前記基本トルク及び前記減速トルクに基づくトルクが発生するように前記原動機を制御するトルク発生工程と、
前記操舵装置のステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、前記操舵角の増加時における前記ステアリングホイールの操作方向とに基づき、前記減速トルクを変更する減速トルク変更工程と、
を有することを特徴とする車両の制御方法。
- [請求項2] 前記車両は、前記ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも右側に取り付けられた右ハンドル車であり、
前記減速トルク変更工程では、前記操舵角の増加時において、前記ステアリングホイールが前記車両を左旋回させる方向に操作されたときには、前記ステアリングホイールが前記車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、前記減速トルクを大きくする、
請求項1に記載の車両の制御方法。
- [請求項3] 前記車両は、前記ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも左側に取り付けられた左ハンドル車であり、
前記減速トルク変更工程では、前記操舵角の増加時において、前記ステアリングホイールが前記車両を左旋回させる方向に操作されたときには、前記ステアリングホイールが前記車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、前記減速トルクを小さくする、
請求項1に記載の車両の制御方法。
- [請求項4] 前記操舵装置の操舵角の減少に基づいて、加速トルクを設定する加速トルク設定工程を更に有し、

前記トルク発生工程は、前記基本トルク及び前記加速トルクに基づくトルクが発生するように前記原動機を制御する、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両の制御方法。

[請求項5] 前記ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、前記操舵角の減少時における前記ステアリングホイールの操作方向とに基づき、前記加速トルクを変更する加速トルク変更工程を更に有する、請求項 4 に記載の車両の制御方法。

[請求項6] 前記車両は、前記ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも右側に取り付けられた右ハンドル車であり、

前記加速トルク変更工程では、前記操舵角の減少時において、前記ステアリングホイールが前記車両を左旋回させる方向に操作されたときには、前記ステアリングホイールが前記車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、前記加速トルクを小さくする、

請求項 5 に記載の車両の制御方法。

[請求項7] 前記車両は、前記ステアリングホイールが当該車両の幅方向中心よりも左側に取付けられた左ハンドル車であり、

前記加速トルク変更工程では、前記操舵角の減少時において、前記ステアリングホイールが前記車両を左旋回させる方向に操作されたときには、前記ステアリングホイールが前記車両を右旋回させる方向に操作されたときよりも、前記加速トルクを大きくする、

請求項 5 に記載の車両の制御方法。

[請求項8] 車輪に制動トルクを付加する制動装置を有する車両を制御する方法であって、

前記車両に搭載された操舵装置の操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定する減速トルク設定工程と、

前記減速トルクに基づく制動トルクが発生するように前記制動装置を制御するトルク発生工程と、

前記操舵装置のステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、

前記操舵角の増加時における前記ステアリングホイールの操作方向とに基づき、前記減速トルクを変更する減速トルク変更工程と、

を有することを特徴とする車両の制御方法。

[請求項9]

車両を制御するシステムであって、

前記車両の前輪を駆動する原動機と、

前記車両を操舵するためのステアリングホイールを備える操舵装置と、

前記操舵装置の操舵角を検出する操舵角センサと、

前記車両の運転状態を検出する運転状態センサと、

前記原動機を制御する制御器と、を有し、

前記制御器は、

前記運転状態センサにより検出された運転状態に基づき、前記原動機が発生すべき基本トルクを設定し、

前記操舵角センサにより検出された操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定し、

前記基本トルク及び前記減速トルクに基づくトルクが発生するように前記原動機を制御し、

前記ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、前記操舵角の増加時における前記ステアリングホイールの操作方向とに基づき、前記減速トルクを変更するよう構成されている、

ことを特徴とする車両システム。

[請求項10]

車両を制御するシステムであって、

前記車両の車輪に制動トルクを付加する制動装置と、

前記車両を操舵するためのステアリングホイールを備える操舵装置と、

前記操舵装置の操舵角を検出する操舵角センサと、

前記制動装置を制御する制御器と、を有し、

前記制御器は、

前記操舵角センサにより検出された操舵角の増加に基づいて、減速トルクを設定し、

前記減速トルクに基づく制動トルクが発生するように前記制動装置を制御し、

前記ステアリングホイールの車幅方向取り付け位置と、前記操舵角の増加時における前記ステアリングホイールの操作方向とに基づき、前記減速トルクを変更するよう構成されている、

ことを特徴とする車両システム。

[請求項11] ステアリングホイールを備える操舵装置を有し、このステアリングホイールが車両の幅方向中心よりも右側に取り付けられた右ハンドル車として構成された車両を制御する装置であって、

前記操舵装置の操舵角が増加したときに、前記車両に減速度を付加して車両姿勢を制御する車両姿勢制御手段と、

前記操舵角の増加時における前記ステアリングホイールの操作方向に基づき、前記車両姿勢制御手段により付加される前記減速度を変更する減速度変更手段と、

を有することを特徴とする車両の制御装置。

[請求項12] ステアリングホイールを備える操舵装置を有し、このステアリングホイールが車両の幅方向中心よりも左側に取り付けられた左ハンドル車として構成された車両を制御する装置であって、

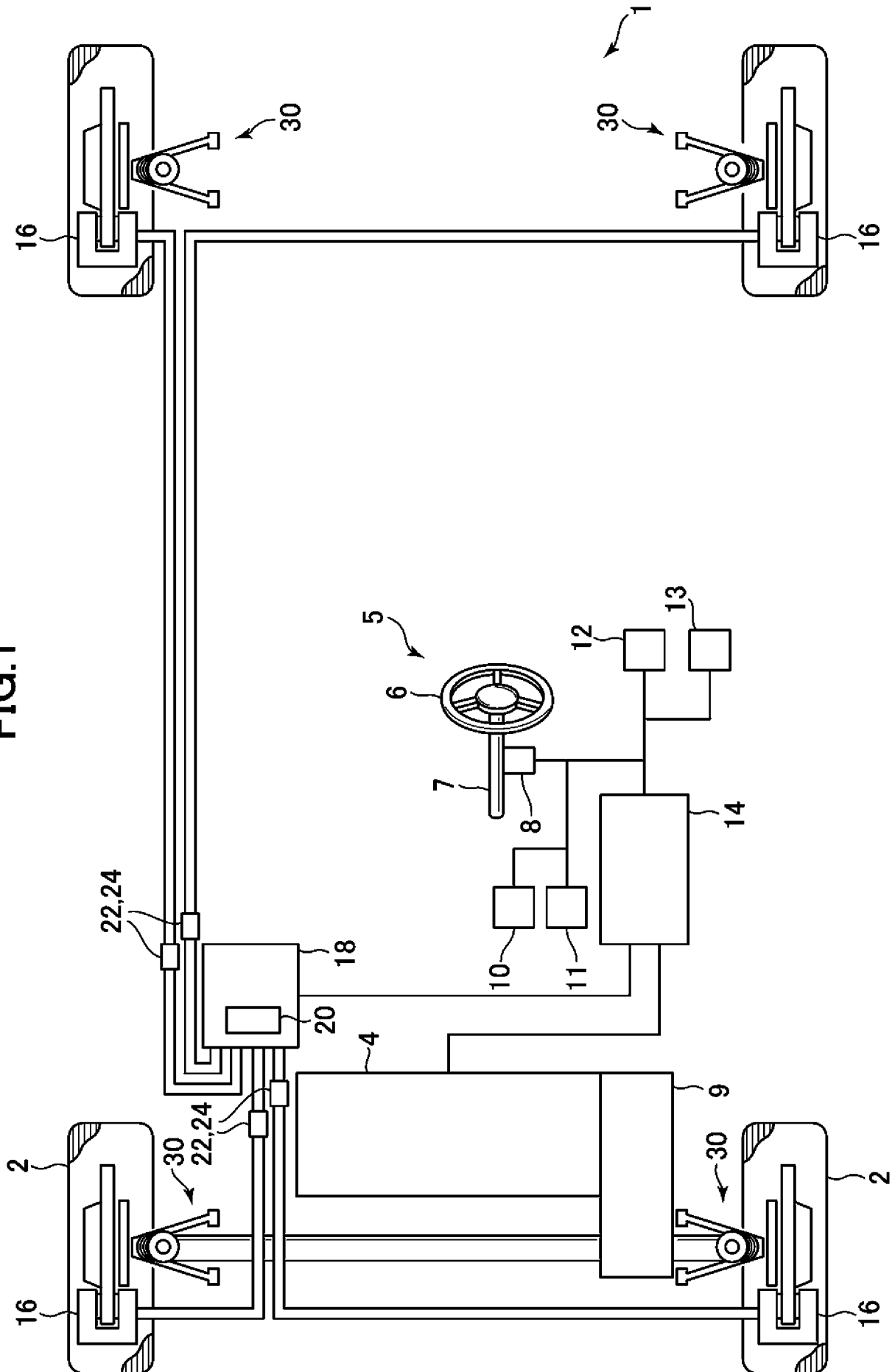
前記操舵装置の操舵角が増加したときに、前記車両に減速度を付加して車両姿勢を制御する車両姿勢制御手段と、

前記操舵角の増加時における前記ステアリングホイールの操作方向に基づき、前記車両姿勢制御手段により付加される前記減速度を変更する減速度変更手段と、

を有することを特徴とする車両の制御装置。

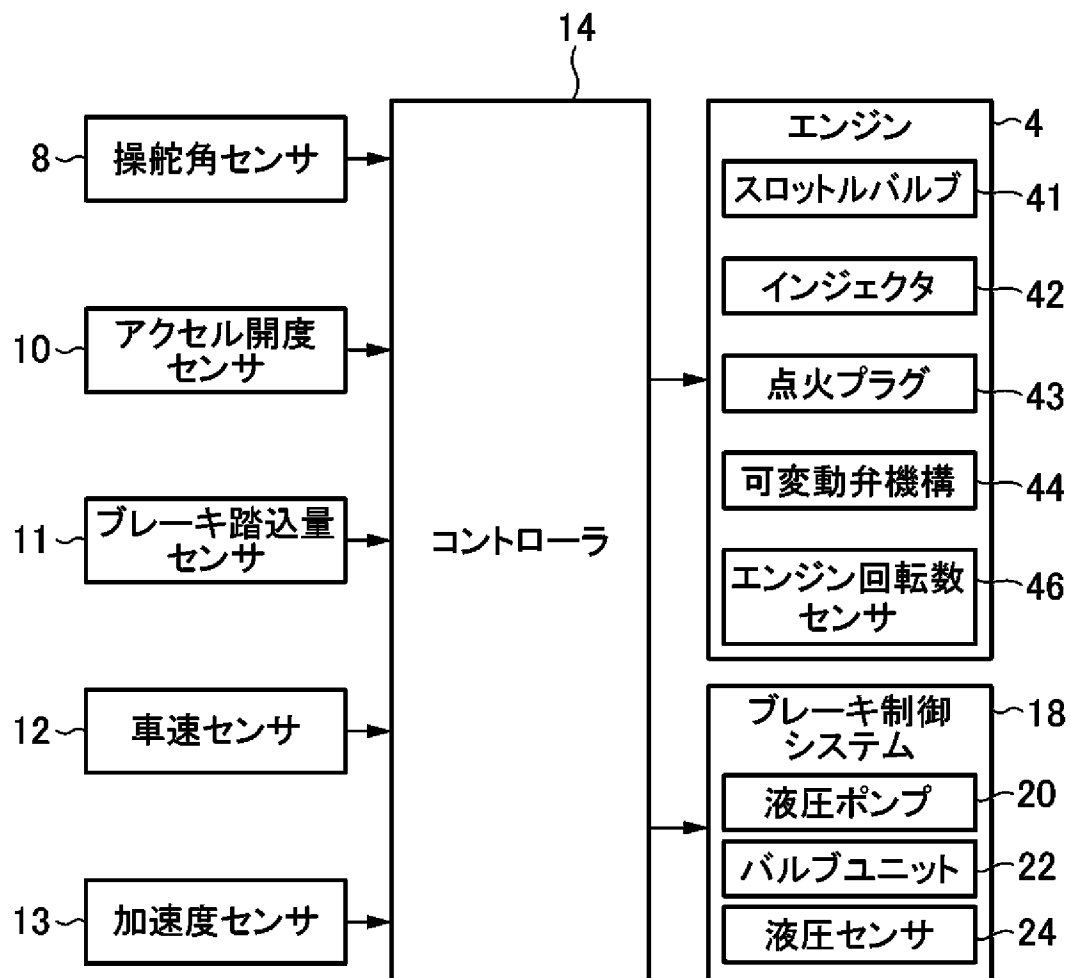
[図1]

FIG.1



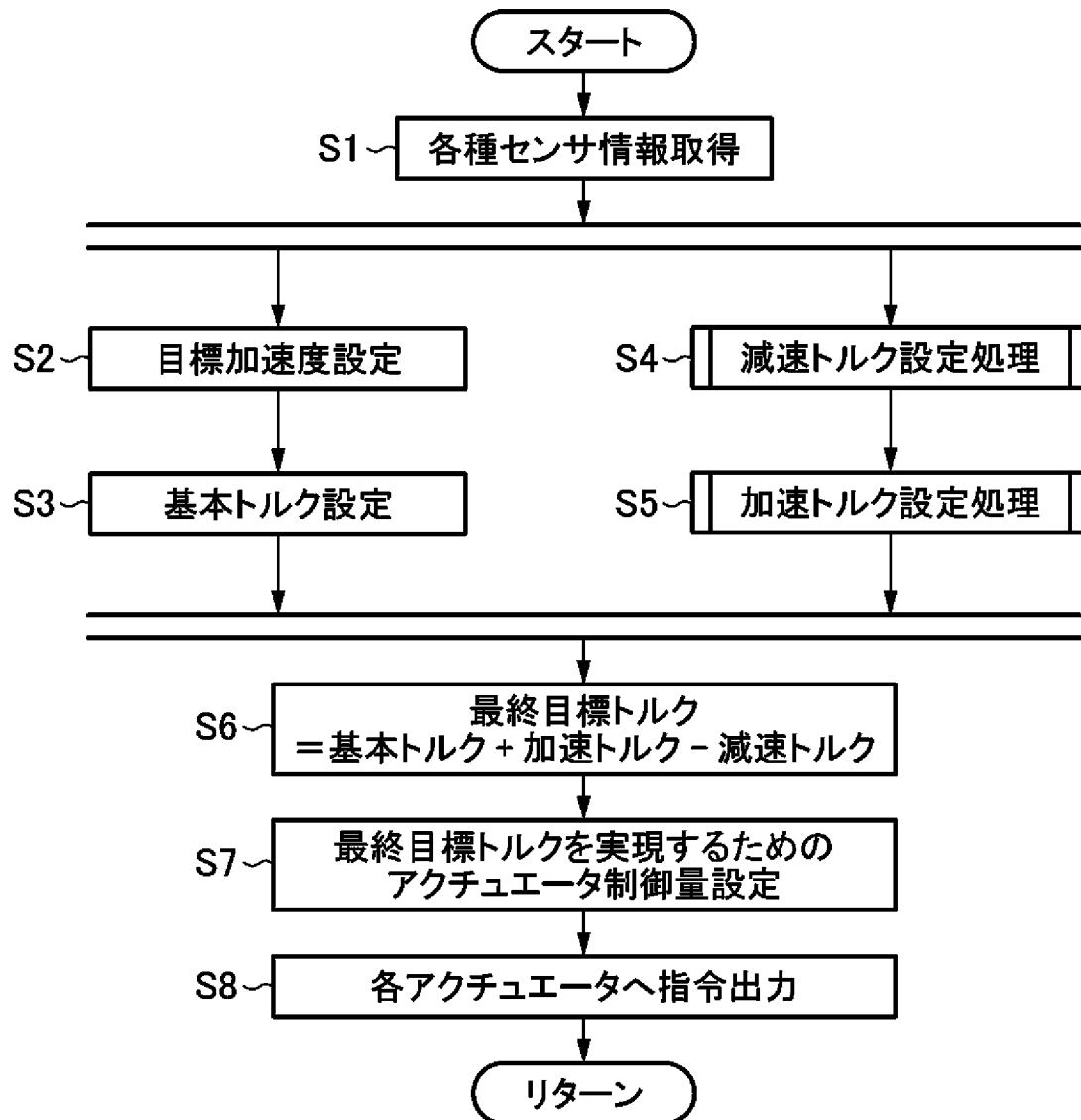
[図2]

FIG.2



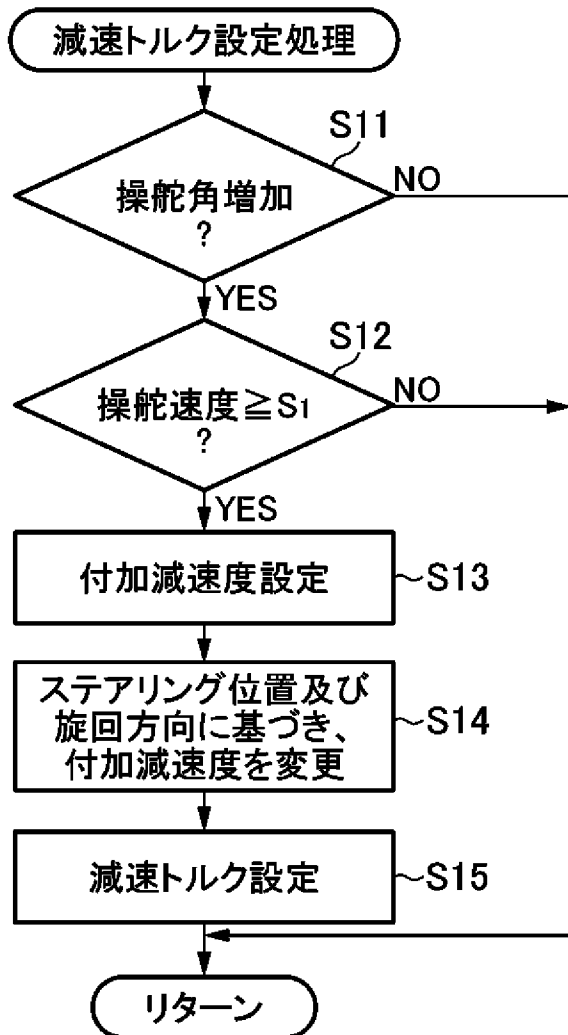
[図3]

FIG.3



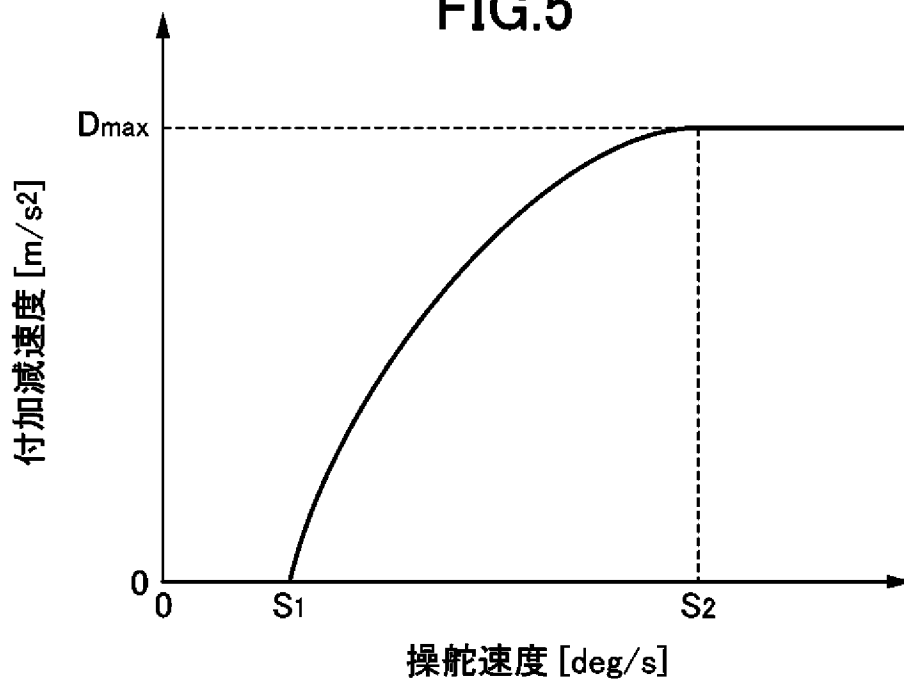
[図4]

FIG.4



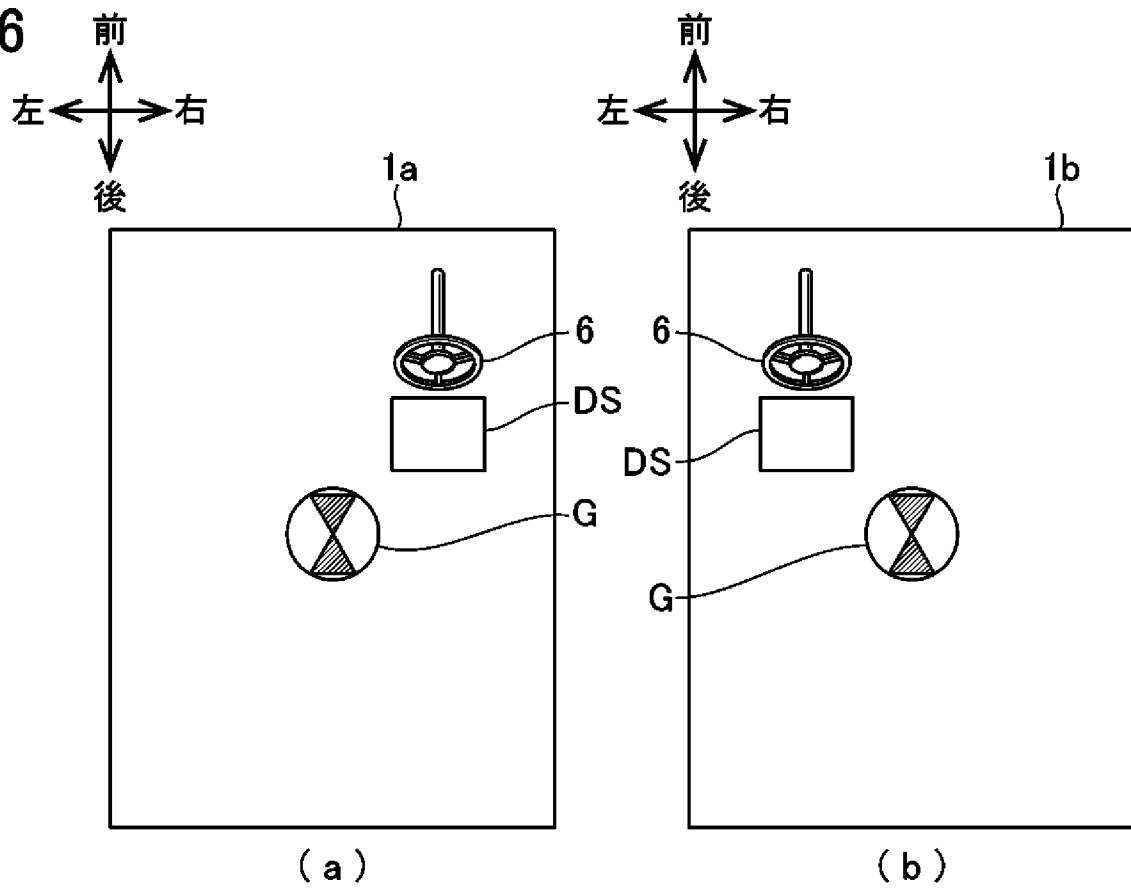
[図5]

FIG.5



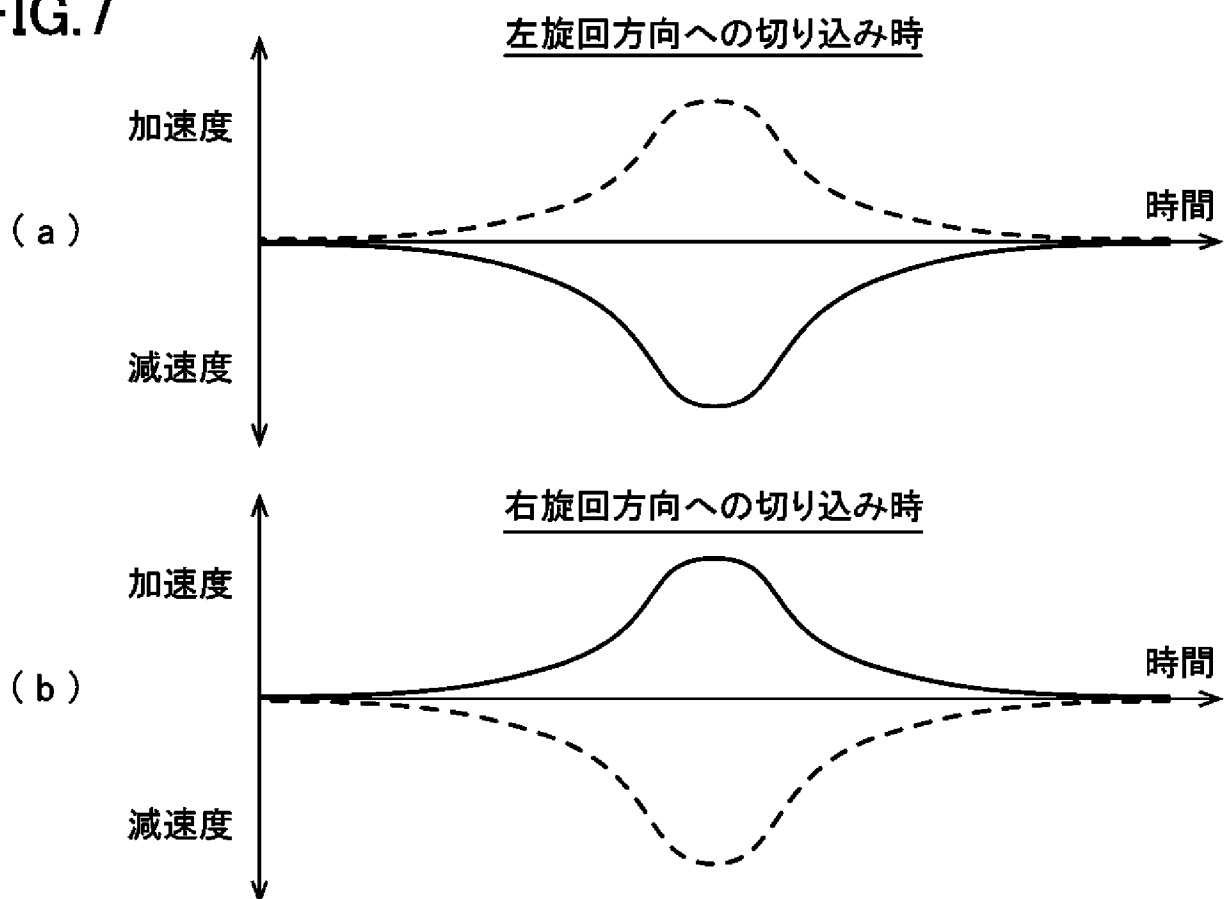
[図6]

FIG.6



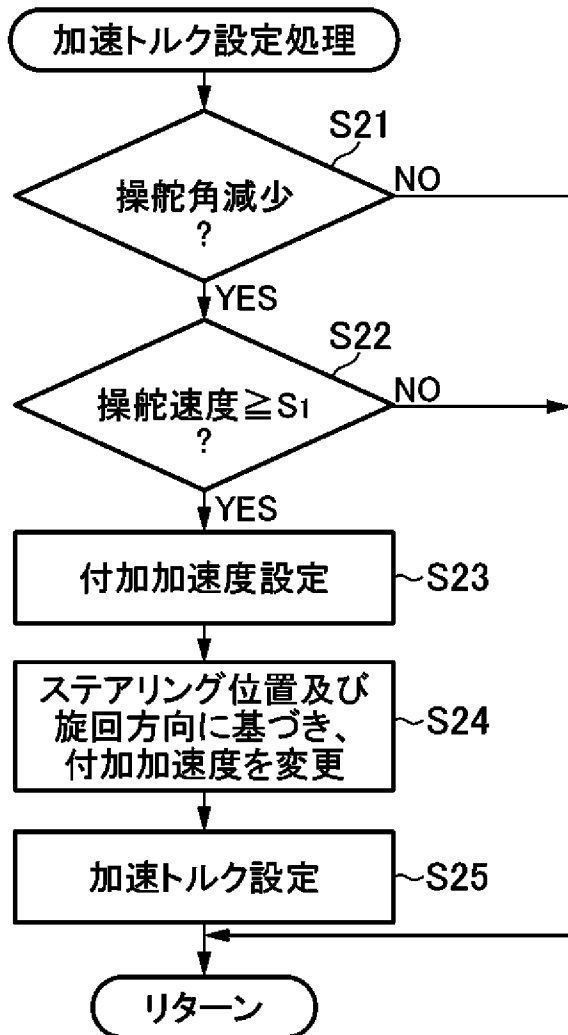
[図7]

FIG.7



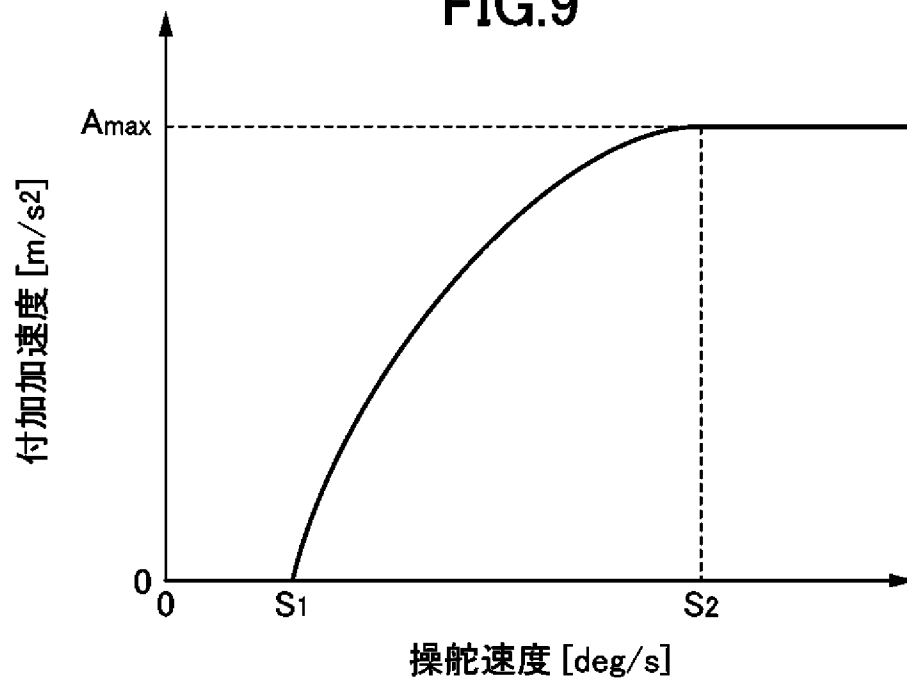
[図8]

FIG.8



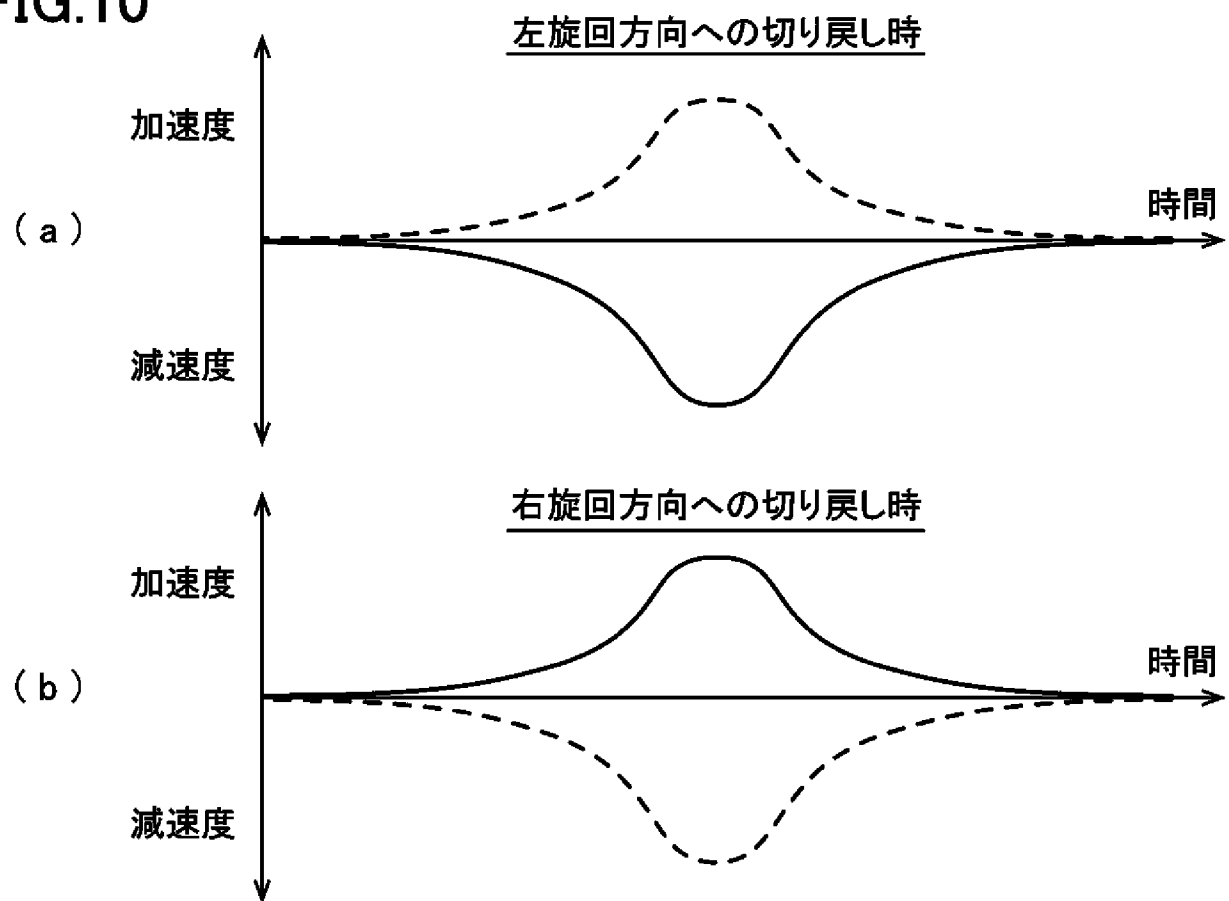
[図9]

FIG.9



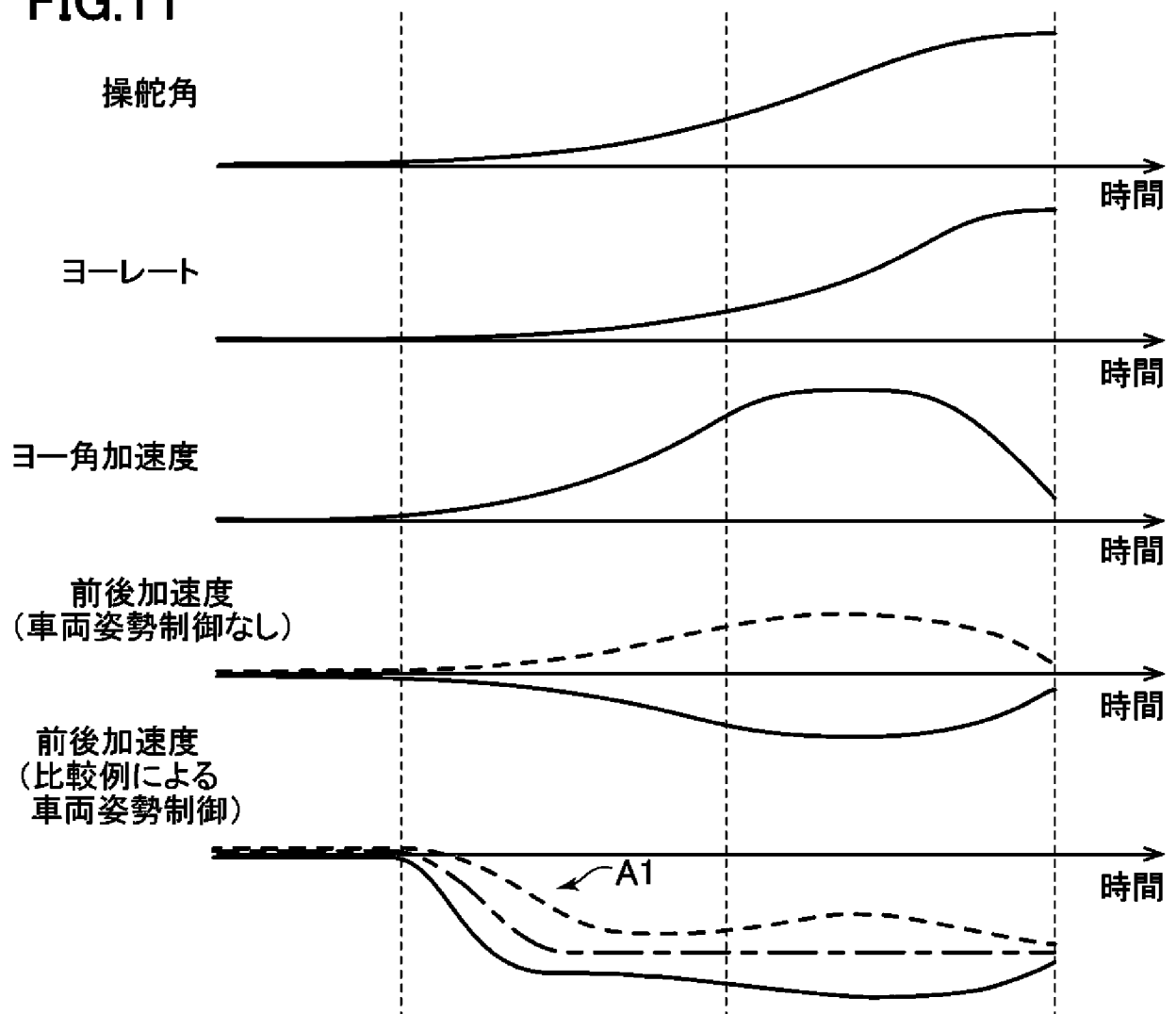
[図10]

FIG.10



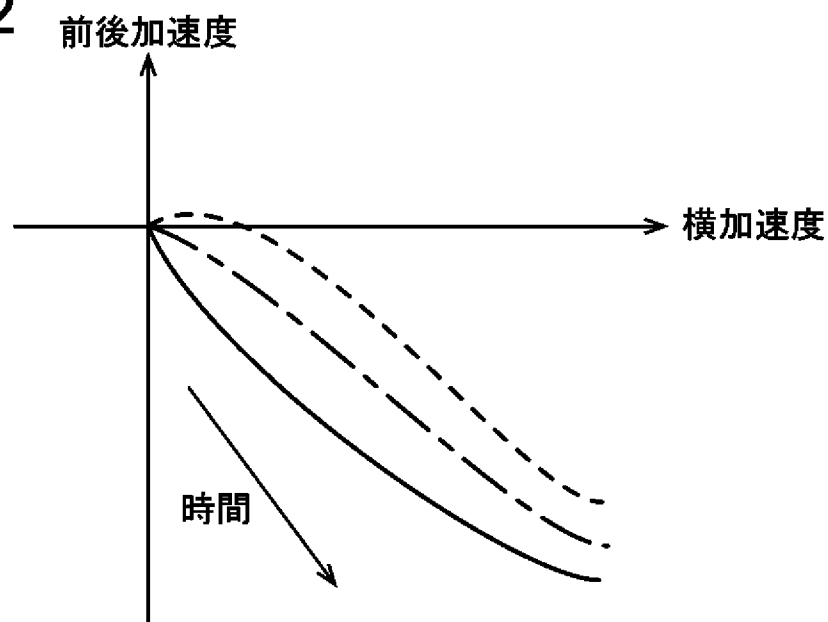
[図11]

FIG.11



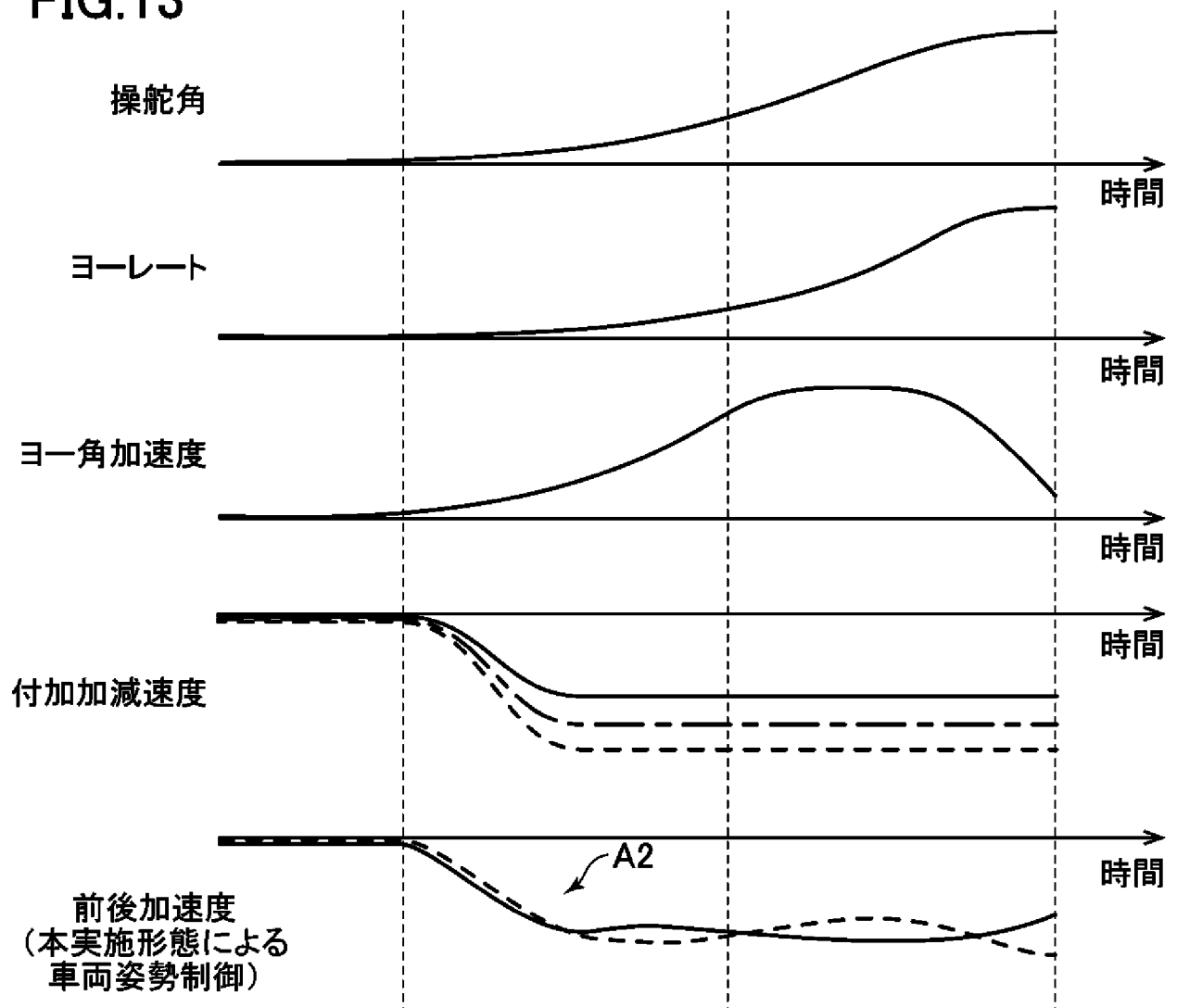
[図12]

FIG.12



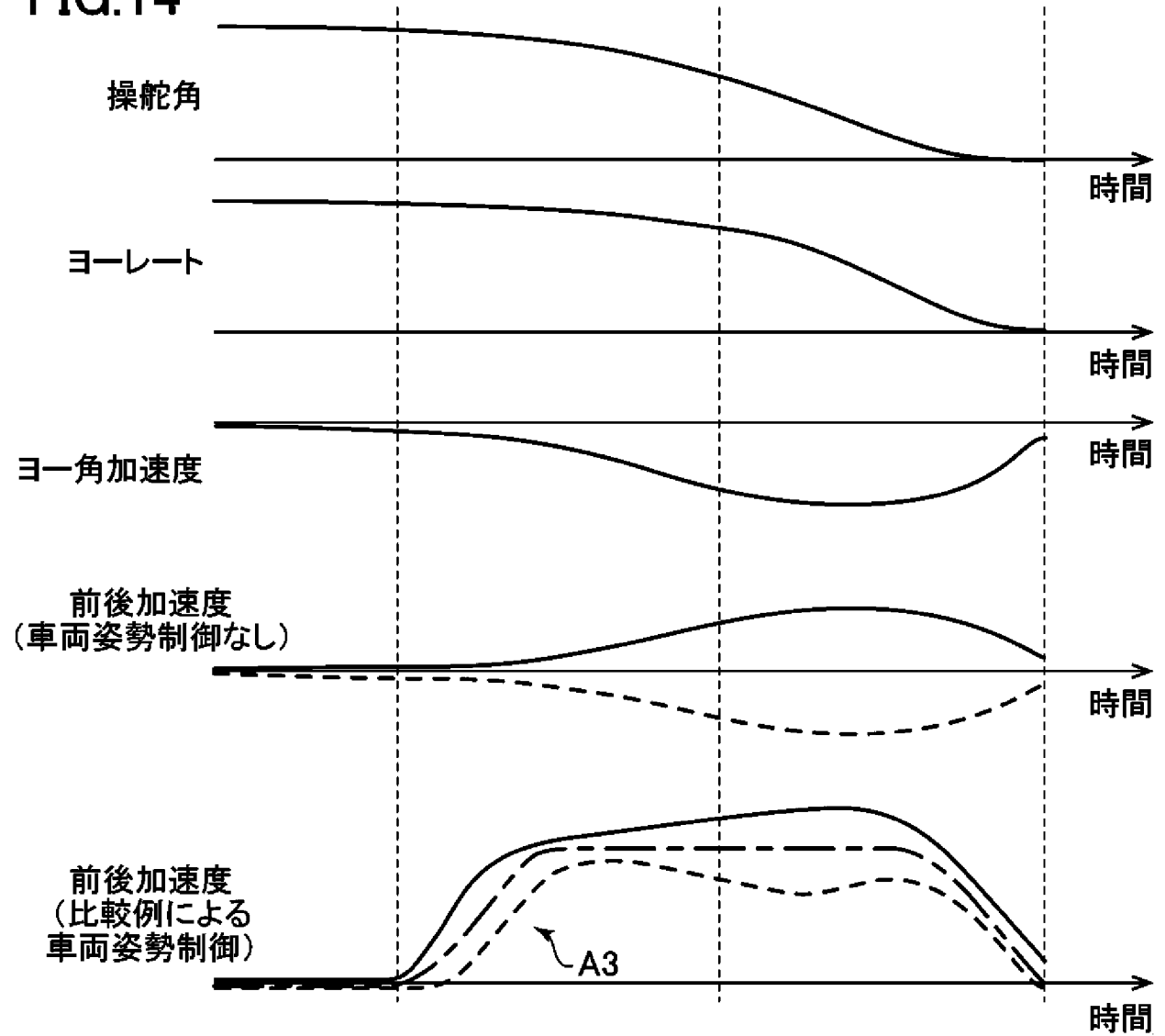
[図13]

FIG.13



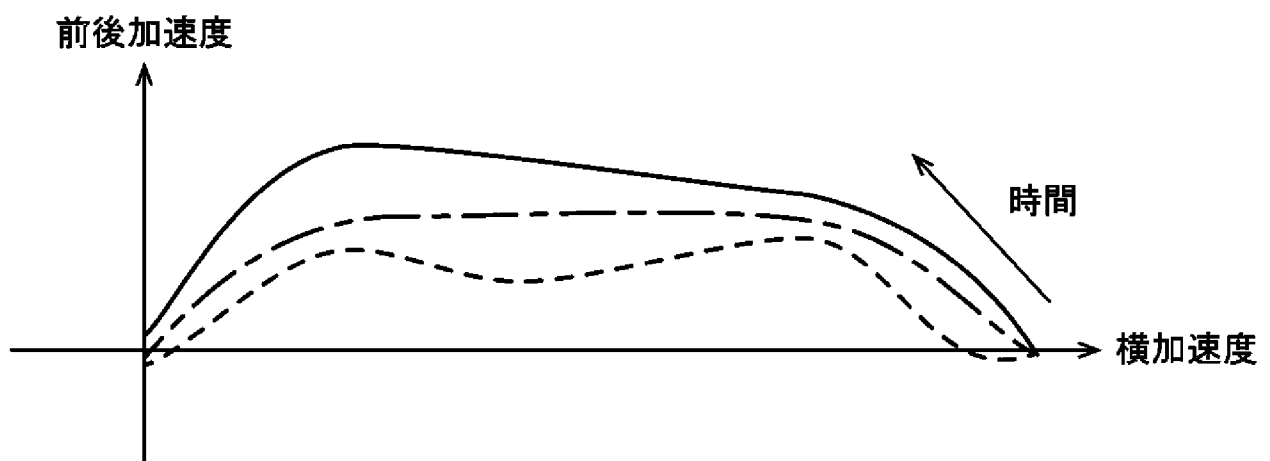
[図14]

FIG.14



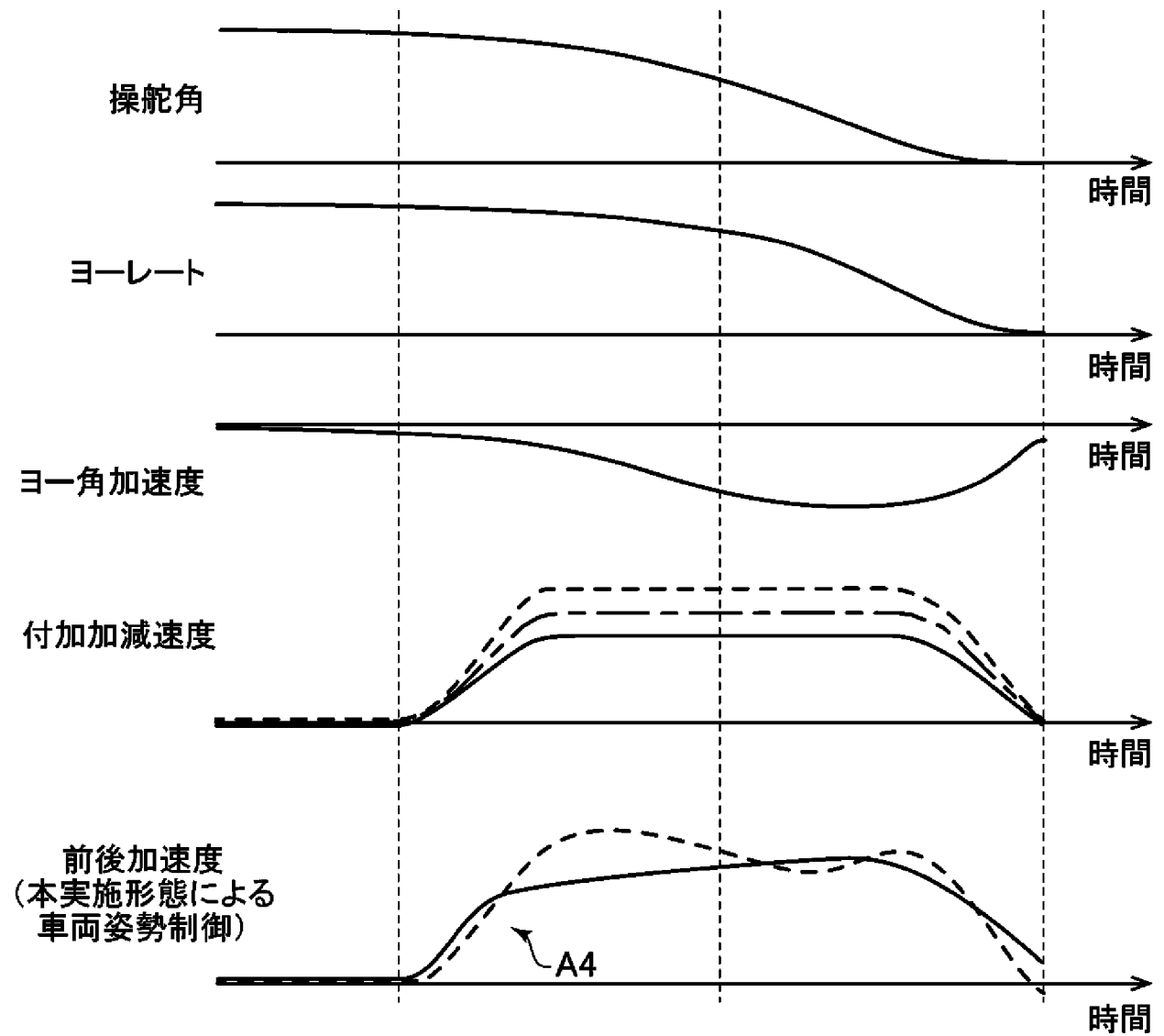
[図15]

FIG.15



[図16]

FIG.16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/034753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60W30/045 (2012.01) i, B60W10/04 (2006.01) i, B60W10/06 (2006.01) i,
B60W10/18 (2012.01) i, B60W10/184 (2012.01) i, B60W10/20 (2006.01) i,
B60W30/18 (2012.01) i

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. B60W10/00-50/16

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-335171 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14 December 2006 & US 2010/0174463 A1 & GB 2440099 A & WO 2006/129820 A1 & DE 112006001312 T5 & CN 101189149 A	1-12
A	JP 2017-193316 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 26 October 2017 & JP 6202478 B1 & US 2019/0061739 A1 & WO 2017/183415 A1 & EP 3418145 A1 & CN 108778874 A	1-12



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
24 October 2019 (24.10.2019)

Date of mailing of the international search report
05 November 2019 (05.11.2019)

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/JP2019/034753

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 2017-193317 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 26 October 2017 & JP 6179878 B1 & US 2019/0084552 A1 & WO 2017/183416 A1 & EP 3418146 A1 & CN 108883762 A	1-12
A	JP 2017-193318 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 26 October 2017 & JP 6202479 B1 & WO 2017/183417 A1 & EP 3418149 A1 & CN 108778878 A	1-12
A	JP 2017-194045 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 26 October 2017 & JP 6202480 B1 & WO 2017/183418 A1 & EP 3418148 A1 & CN 108778877 A	1-12
A	JP 2016-68649 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 09 May 2016 & US 2017/0305416 A1 & WO 2016/051942 A1 & EP 3202630 A1 & CN 106458210 A	1-12
A	JP 5143103 B2 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 13 February 2013 & JP 2011-73534 A & US 2012/0179349 A1 & US 2014/0222309 A1 & WO 2011/040115 A1 & EP 2484572 A1 & CN 102481930 A	1-12
A	US 2009/0272592 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 05 November 2009 & DE 102009019365 A1	1-12
A	US 2009/0030574 A1 (HITACHI, LTD.) 29 January 2009 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/045(2012.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/18(2012.01)i,
B60W10/184(2012.01)i, B60W10/20(2006.01)i, B60W30/18(2012.01)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. B60W10/00-50/16

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-335171 A（トヨタ自動車株式会社）2006.12.14, & US 2010/0174463 A1 & GB 2440099 A & WO 2006/129820 A1 & DE 112006001312 T5 & CN 101189149 A	1-12
A	JP 2017-193316 A（マツダ株式会社）2017.10.26, & JP 6202478 B1 & US 2019/0061739 A1 & WO 2017/183415 A1 & EP 3418145 A1 & CN 108778874 A	1-12

☑ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.10.2019

国際調査報告の発送日

05.11.2019

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）

三宅 龍平

3Z

4020

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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 2017-193317 A (マツダ株式会社) 2017. 10. 26, & JP 6179878 B1 & US 2019/0084552 A1 & WO 2017/183416 A1 & EP 3418146 A1 & CN 108883762 A	1-12
A	JP 2017-193318 A (マツダ株式会社) 2017. 10. 26, & JP 6202479 B1 & WO 2017/183417 A1 & EP 3418149 A1 & CN 108778878 A	1-12
A	JP 2017-194045 A (マツダ株式会社) 2017. 10. 26, & JP 6202480 B1 & WO 2017/183418 A1 & EP 3418148 A1 & CN 108778877 A	1-12
A	JP 2016-68649 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2016. 05. 09, & US 2017/0305416 A1 & WO 2016/051942 A1 & EP 3202630 A1 & CN 106458210 A	1-12
A	JP 5143103 B2 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013. 02. 13, & JP 2011-73534 A & US 2012/0179349 A1 & US 2014/0222309 A1 & WO 2011/040115 A1 & EP 2484572 A1 & CN 102481930 A	1-12
A	US 2009/0272592 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 2009. 11. 05, & DE 102009019365 A1	1-12
A	US 2009/0030574 A1 (HITACHI, LTD.) 2009. 01. 29, (ファミリーなし)	1-12