

(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2月8日(08.02.2018)



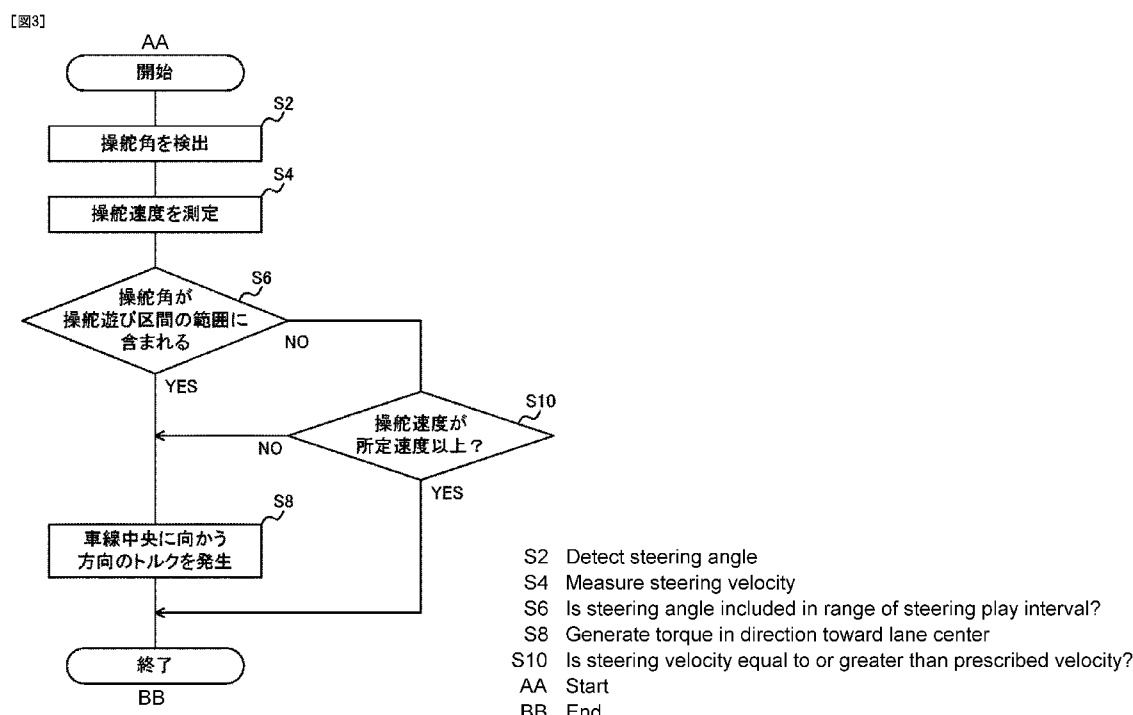
(10) 国際公開番号

WO 2018/025902 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 6/00 (2006.01) B62D 117/00 (2006.01)
B62D 113/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/028005
- (22) 国際出願日: 2017年8月2日(02.08.2017)
- (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 2016-152058 2016年8月2日(02.08.2016) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 輝彦 (SUZUKI Teruhiko); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (HIBIYA Yukihiro et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 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,

(54) Title: STEERING ASSISTANCE DEVICE AND STEERING ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 操舵補助装置及び操舵補助方法



(57) Abstract: A steering assistance device 1 is provided with: a steering angle detection unit 101 that detects the steering angle of a vehicle V; a steering velocity measurement unit 102 that measures the steering velocity of the vehicle V; a steering assistance unit 11 that performs steering assistance for the vehicle V so that the vehicle V travels within a lane; and a steering control unit 103 that, if the detected steering angle falls within an angular range corresponding to a steering play interval in which the direction of wheels of the vehicle V does not change even if steering is performed, causes the

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)）

steering assistance unit 11 to perform steering assistance regardless of the measured steering velocity.

(57) 要約：操舵補助装置 1 は、車両 V の操舵角を検出する操舵角検出部 101 と、車両 V の操舵速度を測定する操舵速度測定部 102 と、車両 V が車線内を走行するように、車両 V の操舵補助を行う操舵補助部 11 と、検出された操舵角が、操舵しても車両 V の車輪の向きが変化しない操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれている場合には、測定された操舵速度に関わらず、操舵補助部 11 に操舵補助を行わせる操舵制御部 103 と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 操舵補助装置及び操舵補助方法

技術分野

[0001] 本開示は、操舵補助装置及び操舵補助方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両が車線内を走行するように、車両の操舵補助を行うことが行われている。例えば、特許文献1には、車両が走行車線に対して逸脱傾向にある場合に、走行車線から車両が逸脱しないように操舵補助力を発生させる装置であって、運転者が車線を変更しようとしていることを検出すると、操舵補助力が発生しないように制御する装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2010-36852号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、車両がトラック等の大型車両である場合、乗用車等の普通車両に比べて、操舵しても車輪の向きが変化しない操舵遊び区間が大きい。そして、運転者は、車線を変更する意思がないにもかかわらず、操舵遊び区間に対応する操舵角の角度範囲で素早く操舵してしまうことがある。これに対して、従来の装置では、車両が走行車線を逸脱する傾向にある場合に、運転者が車両の走行車線を変更する意思がないにもかかわらず操舵遊び区間内で素早く操作されたことによって、操舵補助力を発生しないように制御してしまう。

[0005] 本開示はこれらの点に鑑みてなされたものであり、運転者が意図していない車両の車線逸脱を防止することができる操舵補助装置及び操舵補助方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の第1の態様に係る操舵補助装置は、車両の操舵角を検出する操舵角検出部と、前記車両の操舵速度を測定する操舵速度測定部と、前記車両が車線内を走行するように、前記車両の操舵補助を行う操舵補助部と、検出された前記操舵角が、操舵しても前記車両の車輪の向きが変化しない操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれている場合には、測定された前記操舵速度に関わらず、前記操舵補助部に前記操舵補助を行わせる操舵制御部と、を備える。

[0007] 前記操舵制御部は、検出された前記操舵角が前記角度範囲に含まれていない場合において、測定された前記操舵速度が所定速度以上であるときには、前記操舵補助部による前記操舵補助を停止させてもよい。

[0008] 前記操舵補助装置は、前記操舵遊び区間に対応する角度範囲を検出する範囲検出部を更に備え、前記操舵制御部は、検出された前記角度範囲に基づいて、前記操舵補助を停止させるか否かを制御してもよい。

[0009] 本開示の第2の態様に係る操舵補助方法は、車両の操舵角を検出するステップと、前記車両の操舵速度を測定するステップと、検出された前記操舵角が、操舵しても前記車両の車輪の向きが変化しない操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれている場合には、測定された前記操舵速度に関わらず、前記車両が車線内を走行するように前記車両の操舵補助を行う操舵補助部に前記操舵補助を行わせるステップと、を備える。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、運転者が意図していない車両の車線逸脱を防止することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、実施の形態に係る操舵補助装置の概要を説明するための図である。

[図2]図2は、実施の形態に係る操舵補助装置の構成を模式的に示す図である。

[図3]図3は、実施の形態に係る操舵補助装置が実行する操舵補助処理の流れ

を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] <実施の形態の概要>

図 1 は、実施の形態に係る操舵補助装置の概要を説明するための図である。実施の形態に係る操舵補助装置は車両 V に搭載され、車両 V の操舵を補助するために用いられる。限定はしないが、実施の形態に係る操舵補助装置は、操舵遊び区間が大きいバスやトラック等の大型の車両 V に好適に用いられる。ここで、操舵遊び区間とは、車両 V のステアリング S T を操舵しても車両 V の車輪の向きが変化しない区間である。以下本明細書では、車両 V がバスやトラック等の大型の車両 V であることを前提に説明する。

[0013] 実施の形態に係る操舵補助装置は、車載カメラ等の撮像装置 I が撮像した車両 V の前方の画像を解析して、車両 V が走行する車線を特定し、車両 V が車線内を走行するように操舵補助を行う。操舵補助装置は、ステアリング S T の操舵角が、操舵遊び区間に対応する角度範囲 $r\theta$ に含まれている場合には、操舵速度に関わらず操舵補助を停止させないように制御する。これにより、操舵補助装置は、運転者が意図せずに操舵遊び区間内で素早く操舵を行った場合に操舵補助を停止させないので、運転者が意図していない車両の車線逸脱を防止することができる。

続いて、操舵補助装置の機能構成について説明する。

[0014] <操舵補助装置 1 の機能構成>

図 2 は、実施の形態に係る操舵補助装置 1 の構成を模式的に示す図である。操舵補助装置 1 は、制御部 10 と操舵補助部 11 とを備える。制御部 10 は、図示しない CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサやメモリ等を含む計算リソースであり、プログラムを実行することによって、操舵角検出部 101、操舵速度測定部 102 及び操舵制御部 103 の機能を実現する。

[0015] 操舵補助部 11 は、例えば、ギア等を介してステアリング S T に接続されているステアリングシャフトにトルク（操舵補助力）を付与する電動モータ

である。操舵補助部 11 は、制御部 10 の制御に基づいてステアリングシャフトにトルクを付与することにより、車両 V が走行車線内を走行するように車両 V の操舵補助を行う。なお、操舵補助部 11 は、ステアリングシャフトにトルクを付与する電動モータであることとしたが、これに限らず、油圧によって操舵力をアシストするパワーシリンダであってもよい。

[0016] 操舵角検出部 101 は、ステアリングシャフトに設けられている操舵角センサを用いてステアリング S T の操舵角を検出する。例えば、操舵角検出部 101 が検出する操舵角の値は、ステアリング S T が右に切られる場合は正の値であり、ステアリング S T が左に切られる場合は負の値である。

操舵速度測定部 102 は、操舵角検出部 101 が検出した操舵角の時間変化に基づいて、ステアリング S T の操舵速度を測定する。

[0017] 操舵制御部 103 は、操舵角検出部 101 が検出した操舵角と、操舵速度測定部 102 が測定した操舵速度とに基づいて、車両 V が走行車線から逸脱しないように操舵補助部 11 を制御する車線逸脱抑制機能を実現する。

[0018] まず、操舵制御部 103 は、車両 V が走行する車線を含む、車両 V の進行方向前方を撮像する撮像装置 I が撮像した画像を取得し、当該画像に基づいて、車両 V が走行している車線が直線であるか否か、及び車両 V が車線内を走行しているか否かを判定する。

[0019] 例えば、操舵制御部 103 は、取得した画像を解析することにより、車両 V が走行する車線に対応する画素の画像における位置を特定し、当該位置の横方向の変化量に基づいて車線の曲率を算出する。そして、操舵制御部 103 は、算出した曲率が所定値以下である場合に車両 V が走行している車線が直線であると判定する。

[0020] また、操舵制御部 103 は、取得した画像を解析することにより、車線の位置と、車両 V の中心位置とを特定し、当該車線の位置と車両 V の中心位置とに基づいて、車両 V が車線内を走行しているか否かを判定する。

[0021] そして、操舵制御部 103 は、車両 V が走行している車線が直線であり、車両 V が車線内を走行している場合に、車線の位置と、車両 V の中心位置と

、検出された操舵角とに基づいて車両Vが走行車線の中央位置からずれる方向を特定する。そして、操舵制御部103は、操舵補助部11を制御して、走行車線の中央位置に向かう方向に対応するトルクをステアリングシャフトに付与させることにより、車両Vの走行車線からの逸脱を抑制する。

[0022] また、操舵制御部103は、操舵角検出部101が検出した操舵角と、操舵速度測定部102が測定した操舵速度とに基づいて、操舵補助部11を用いた操舵補助を行うか否かを制御する。具体的には、操舵制御部103は、検出された操舵角が操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれている場合には、測定された操舵速度に関わらず、操舵補助部11に操舵補助を行わせる。

[0023] また、操舵制御部103は、検出された操舵角が操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれていない場合において、測定された操舵速度が所定速度以上であるときには、操舵補助部11による操舵補助を停止させる。

[0024] なお、制御部10は、操舵遊び区間に対応する角度範囲を検出する範囲検出部を更に備えていてもよい。そして、操舵制御部103が、範囲検出部によって検出された角度範囲と、操舵角検出部101が検出した操舵角と、操舵速度測定部102が測定した操舵速度とに基づいて、操舵補助部11を用いた操舵補助を行うか否かを制御するようにしてもよい。

[0025] 例えば、バスやトラック等の大型の車両Vは長期間にわたって使用されることが多く、時間の経過にしたがって操舵遊び区間が変化する。これに対して範囲検出部によって操舵遊び区間に対応する角度範囲を特定するので、時間が経過して操舵遊び区間が変化しても、当該角度範囲に基づいて操舵補助部11を用いた操舵補助を行うか否かを正確に制御することができる。

[0026] <操舵補助装置1が実行する操舵補助の処理フロー>

図3は、実施の形態に係る操舵補助装置1が実行する操舵補助処理の流れを説明するためのフローチャートである。本フローチャートにおける処理は、例えば車両Vの走行車線が直線であり、車両Vが車線内を走行している場合に開始する。

[0027] 操舵角検出部１０１は、ステアリングＳＴの操舵角を検出する（Ｓ２）。
操舵速度測定部１０２は、ステアリングＳＴの操舵速度を測定する（Ｓ４）。

[0028] 続いて、操舵制御部１０３は、検出された操舵角が操舵遊び区間の角度範囲に含まれるか否かを判定する（Ｓ６）。操舵制御部１０３は、操舵角が操舵遊び区間の角度範囲に含まれる場合には、Ｓ８に処理を移し、操舵角が操舵遊び区間の角度範囲に含まれない場合には、Ｓ１０に処理を移す。

[0029] Ｓ８において、操舵制御部１０３は、車両Ｖが車線中央に向かう方向に対応するトルクを操舵補助部１１に発生させる。

Ｓ１０において、操舵制御部１０３は、操舵速度が所定速度以上か否かを判定する。操舵制御部１０３は、操舵速度が所定速度以上であると判定すると、本フローチャートに係る処理を終了する。これにより、操舵制御部１０３は、操舵角が操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれていない場合において、測定された操舵速度が所定速度以上であるときには、操舵補助部１１による操舵補助を停止させる。

[0030] また、操舵制御部１０３は、操舵速度が所定速度未満であると判定すると、Ｓ８に処理を移す。これにより、操舵制御部１０３は、操舵角が操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれていない場合において操舵速度が所定速度未満である場合に、運転者が意図しない車線逸脱が発生する可能性があるものとして、操舵補助部１１に操舵補助を行わせることができる。

操舵補助装置１は車両Ｖが車線内を直線走行中に上記のフローチャートに係る処理を繰り返すことにより、車線逸脱抑制機能に係る制御を継続する。

[0031] 以上説明したように、実施の形態に係る操舵補助装置１は、操舵角検出部１０１によって検出された操舵角が、操舵しても車両Ｖの車輪の向きが変化しない操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれている場合には、操舵速度測定部１０２によって測定された操舵速度に関わらず、操舵補助部１１に操舵補助を行わせる。このようにすることで、操舵補助装置１は、車両が走行車線を逸脱する傾向にある場合に、運転者が車両の走行車線を変更する意思

がないにもかかわらず操舵遊び区間内で素早く操作しても、操舵補助を停止させないので、運転者が意図していない車両の車線逸脱を防止することができる。

[0032] また、操舵補助装置 1 は、検出された操舵角が操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれていない場合において、測定された操舵速度が所定速度以上であるときには、操舵補助部 11 による操舵補助を停止させる。このようにすることで、操舵補助装置 1 は、運転者が意図的に車両を右左折させたり旋回させたりする場合に、操舵補助を停止させ、車両 V の操舵をしやすくすることができる。

[0033] 以上、本開示を実施の形態を用いて説明したが、本開示の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更又は改良を加えた形態も本開示の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

[0034] 本出願は、2016年8月2日付で出願された日本国特許出願（特願2016-152058）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0035] 本開示によれば、運転者が意図していない車両の車線逸脱を防止することができる。

符号の説明

[0036] 1 操舵補助装置

10 制御部

11 操舵補助部

101 操舵角検出部

102 操舵速度測定部

103 操舵制御部

I 撮像装置

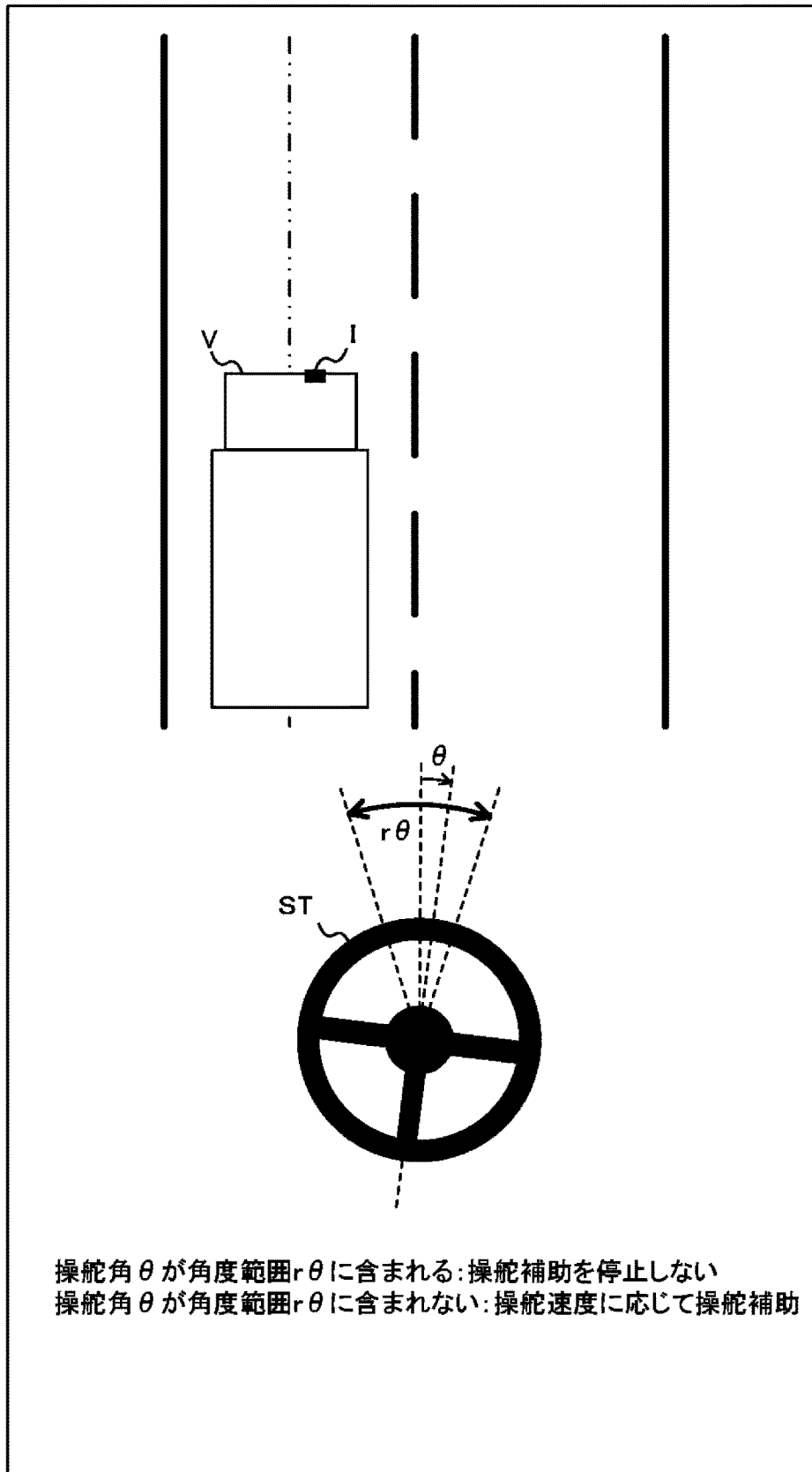
ST ステアリング

V 車両

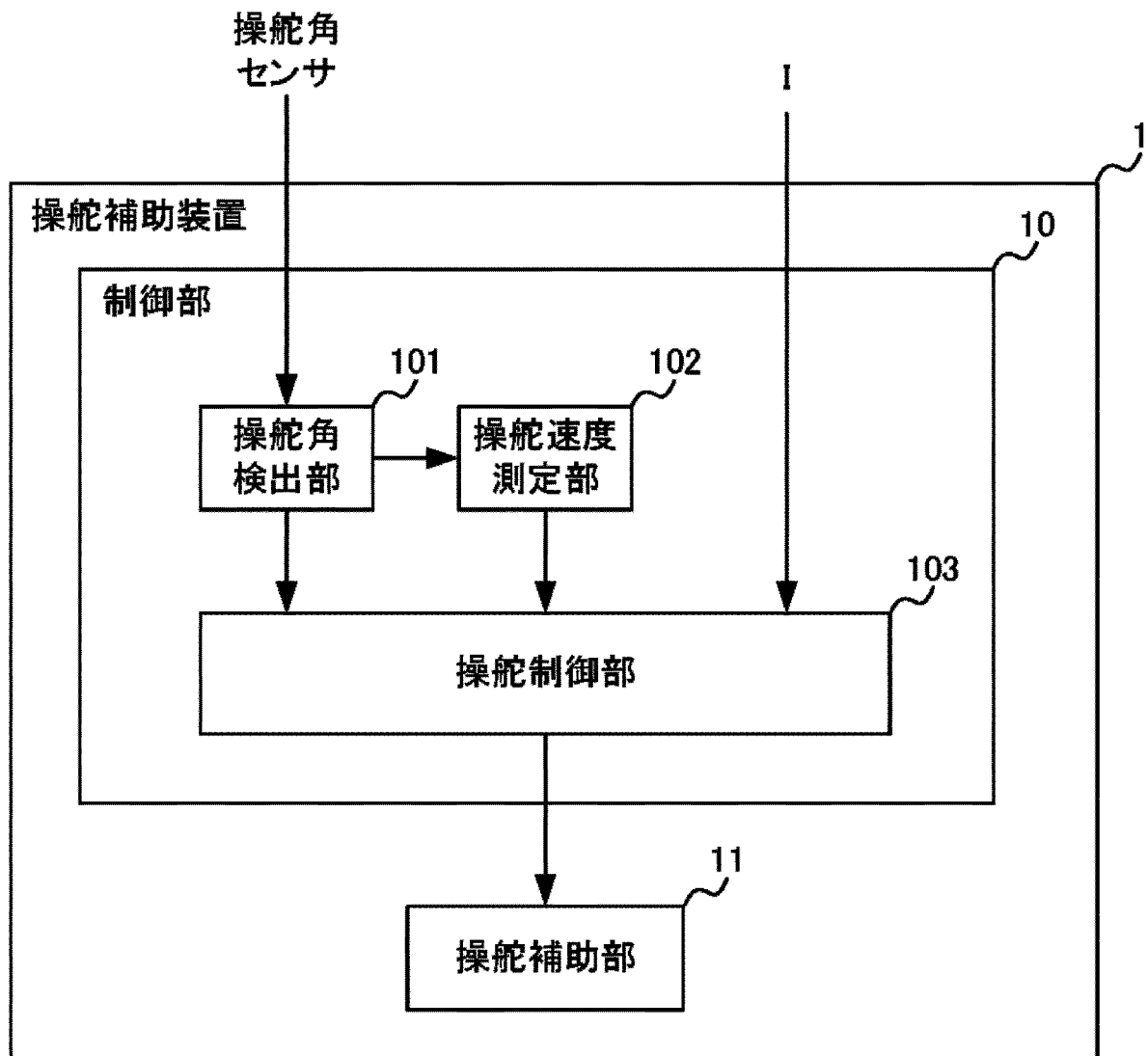
請求の範囲

- [請求項1] 車両の操舵角を検出する操舵角検出部と、
 前記車両の操舵速度を測定する操舵速度測定部と、
 前記車両が車線内を走行するように、前記車両の操舵補助を行う操舵補助部と、
 検出された前記操舵角が、操舵しても前記車両の車輪の向きが変化しない操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれている場合には、測定された前記操舵速度に関わらず、前記操舵補助部に前記操舵補助を行わせる操舵制御部と、
 を備える操舵補助装置。
- [請求項2] 前記操舵制御部は、検出された前記操舵角が前記角度範囲に含まれていない場合において、測定された前記操舵速度が所定速度以上であるときには、前記操舵補助部による前記操舵補助を停止させる、
 請求項1に記載の操舵補助装置。
- [請求項3] 前記操舵遊び区間に対応する角度範囲を検出する範囲検出部を更に備え、
 前記操舵制御部は、検出された前記角度範囲に基づいて、前記操舵補助を停止させるか否かを制御する、
 請求項1又は2に記載の操舵補助装置。
- [請求項4] 車両の操舵角を検出するステップと、
 前記車両の操舵速度を測定するステップと、
 検出された前記操舵角が、操舵しても前記車両の車輪の向きが変化しない操舵遊び区間に対応する角度範囲に含まれている場合には、測定された前記操舵速度に関わらず、前記車両が車線内を走行するように前記車両の操舵補助を行う操舵補助部に前記操舵補助を行わせるステップと、
 を備える操舵補助方法。

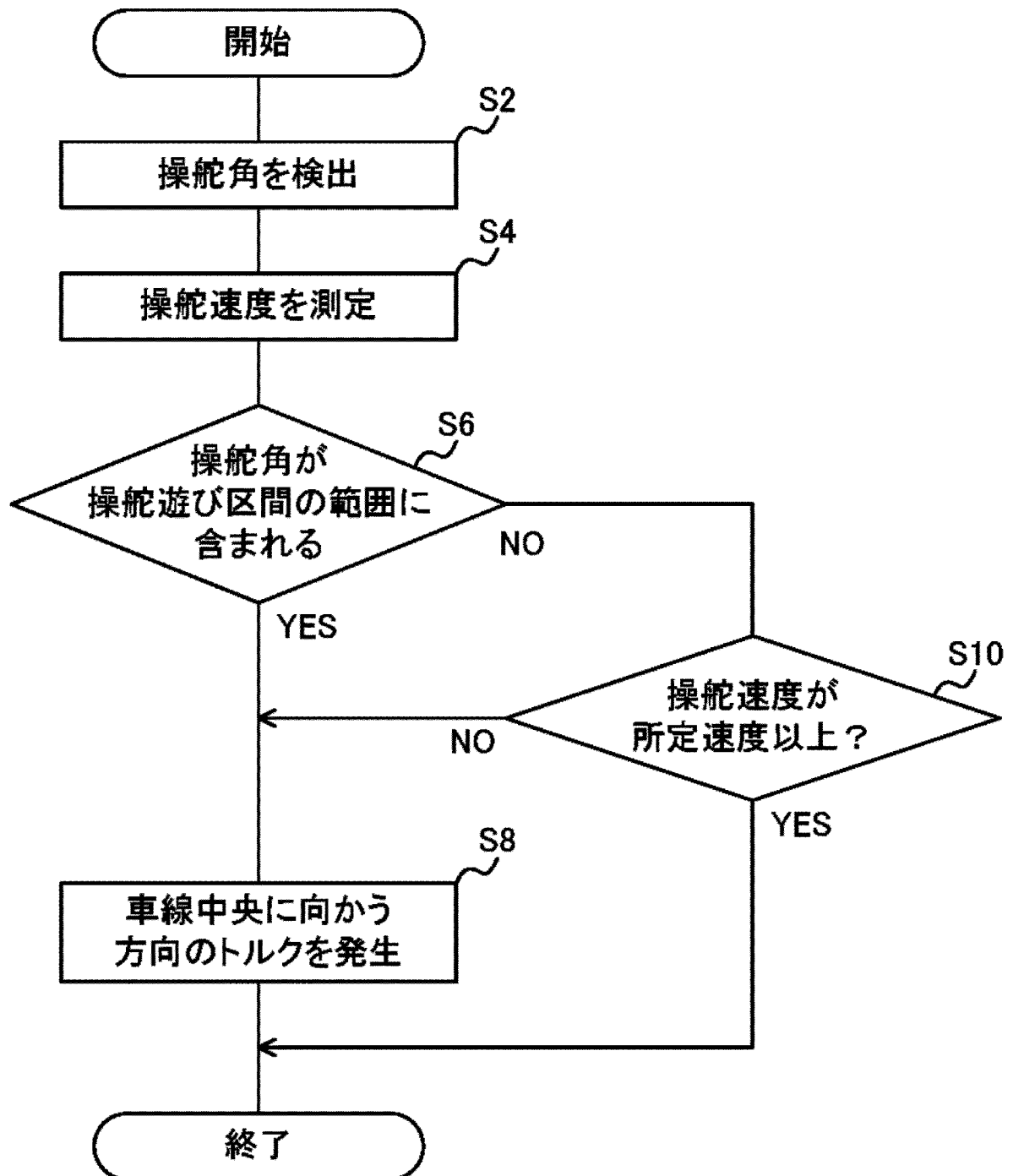
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D6/00(2006.01)i, B62D113/00(2006.01)n, B62D117/00(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)

B62D6/00, B62D113/00, B62D117/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2003-81115 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 March 2003 (19.03.2003), paragraphs [0014], [0019] to [0020], [0027] to [0031], [0045] to [0051]; fig. 1 to 4, 6 (Family: none)	1-4
Y	JP 2015-182517 A (Toyota Motor Corp.), 22 October 2015 (22.10.2015), paragraphs [0055], [0062] & US 2015/0266504 A1 paragraphs [0077], [0084] & CN 104925128 A	1-4

☒ 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
10 October 2017 (10.10.17)

Date of mailing of the international search report
24 October 2017 (24.10.17)

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/JP2017/028005

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-106917 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0005] to [0006], [0107] to [0109] & US 2008/0103663 A1 paragraphs [0008] to [0009], [0123] to [0124]	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62D6/00(2006.01)i, B62D113/00(2006.01)n, B62D117/00(2006.01)n

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. B62D6/00, B62D113/00, B62D117/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2003-81115 A（日産自動車株式会社） 2003.03.19, [0014], [0019]-[0020], [0027]-[0031], [0045]-[0051]、 [図1] - [図4]、[図6] （ファミリーなし）	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

10.10.2017

国際調査報告の発送日

24.10.2017

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）

岡▲さき▼ 潤

3Q

5563

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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
Y	JP 2015-182517 A (トヨタ自動車株式会社) 2015.10.22, [0055], [0062] & US 2015/0266504 A1, [0077], [0084] & CN 104925128 A	1-4
Y	JP 2008-106917 A (ヤマハ発動機株式会社) 2008.05.08, [0005]-[0006], [0107]-[0109] & US 2008/0103663 A1, [0008]-[0009], [0123]-[0124]	3