

(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
2016年12月8日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/194862 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065859
- (22) 国際出願日: 2016年5月30日(30.05.2016)
- (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 2015-114164 2015年6月4日(04.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山口 昌信(YAMAGUCHI, Masanobu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 向井 靖彦(MUKAI, Yasuhiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 大嶋 宏明(OOSHIMA, Hiroaki); 〒4488661 愛知県刈谷市

昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 東田 潔(TOHTA, Kiyoshi); 〒1020083 東京都千代田区麹町4-3-30 麹町MKビル3階 PDI特許商標事務所 Tokyo (JP).

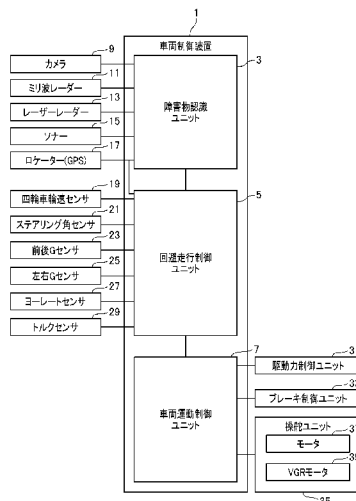
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 車両制御装置及び車両制御方法



- 1 Vehicle control device
- 3 Obstacle recognition unit
- 5 Avoidance travel control unit
- 7 Vehicle operation control unit
- 9 Camera
- 11 Millimeter wave radar
- 13 Lidar
- 15 Sonar
- 17 Locator (GPS)
- 19 Four wheel speed sensor
- 21 Steering angle sensor
- 23 Front/back G sensor
- 25 Left/right G sensor
- 27 Yaw rate sensor
- 29 Torque sensor
- 31 Drive power control unit
- 33 Brake control unit
- 35 Steering unit
- 37 Motor
- 39 VGR motor

(57) Abstract: A vehicle control device (1) is used in a vehicle provided with steering units (35, 135) that steer the vehicle, and a steering device (41) that rotates in conjunction with the steering of the vehicle. The vehicle control device (1) is provided with a steering control unit (7) and a restriction unit (7). The steering control unit steers the vehicle using the steering units. The restriction unit restricts steering rotation, which accompanies the steering of the vehicle, more in a first case in which the steering control unit steers the vehicle, as compared to a second case in which the vehicle is steered by steering of the vehicle performed by the driver of the vehicle.

(57) 要約: 車両制御装置(1)は、車両の操舵を行う操舵ユニット(35、135)と、車両の操舵と連動して回転するステアリング(41)とを備える車両に用いられる。車両制御装置(1)は、操舵制御ユニット(7)及び制限ユニット(7)を備える。操舵制御ユニットは、操舵ユニットを用いて車両の操舵を行う。制限ユニットは、操舵制御ユニットが車両の操舵を行う第1の場合、車両のドライバによるステアリング操舵に起因して車両の操舵を行う第2の場合と比べて、車両の操舵に伴うステアリングの回転を制限する。

WO 2016/194862 A1



ロシア (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両制御装置及び車両制御方法

関連出願の相互参照

- [0001] 本出願は、2015年6月4日に出願された日本出願番号2015-114164号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願のすべての内容が、参照により本明細書に組み入れられる。

技術分野

- [0002] 本開示は、車両制御装置及び車両制御方法に関する。

背景技術

- [0003] 最近の車両では、ドライバのステアリング操舵を検出し、操舵トルクに応じてモータで操舵力をアシストする電動パワーステアリングシステムが一般的である。さらに近年では、ドライバの意思によらず自動で操舵する機能を搭載する車両も量産され、この機能は電動パワーステアリングによって実現される場合が多い。
- [0004] また、自車両の前方に障害物を検出したとき、通常より回頭性が向上した回避走行モードに移行する技術が提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2002-274344号公報

発明の概要

- [0006] 自車両の前方に障害物を検出したとき等に、自動的に操舵を行う車両制御装置が考えられる。車両制御装置が自動的に操舵を行ったとき、操舵シャフトはステアリングシャフトと連結しているため、ステアリングは連動して回転する。この場合、ステアリングを握っていたドライバの手は、意思に反して動かされるため、ドライバに不快感を与えるおそれがある。
- [0007] 本開示は、ドライバに不快感を与えにくい車両制御装置及び車両制御方法を提供することを目的とする。

[0008] 本開示の第1の態様によれば、車両の操舵を行う操舵ユニットと、車両の操舵と連動して回転するステアリングとを備える車両に用いられる車両制御装置であって、操舵ユニットを用いて車両の操舵を行う操舵制御ユニットと、操舵制御ユニットが車両の操舵を行う第1の場合、車両のドライバによるステアリング操舵に起因して車両の操舵を行う第2の場合に比べて、車両の操舵に伴うステアリングの回転を制限する制限ユニットと、を備える車両制御装置が提供される。

[0009] 本開示の第2の態様によれば、車両の操舵を行う操舵ユニットと、車両の操舵と連動して回転するステアリングとを備える車両に搭載される操舵制御ユニットにより、操舵ユニットを用いて車両の操舵を行い、車両に搭載される制限ユニットにより、操舵制御ユニットが車両の操舵を行う第1の場合、車両のドライバによるステアリング操舵に起因して車両の操舵を行う第2の場合と比べて、車両の操舵に伴うステアリングの回転を制限する車両制御方法が提供される。

[0010] これによれば、操舵制御ユニットが車両の操舵を行う第1の場合は、車両のドライバによるステアリング操舵に起因して車両の操舵を行う第2の場合に比べて、車両の操舵に伴うステアリングの回転を制限することができる。これにより、ステアリングを握っていたドライバの手が意思に反して動かされることに伴うドライバの不快感を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記の目的、その他の目的、特徴、及び利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]第1の実施形態に係る車両制御装置の構成を表すブロック図であり、

[図2]第1の実施形態に係る車両制御装置が搭載される車両の操舵ユニットの構成を表す説明図であり、

[図3]第1の実施形態に係る車両制御装置が実行する処理を表すフローチャートであり、

[図4]第1の実施形態において、操舵量とステアリングの回転量との関係を表すグラフであり、

[図5]第1の実施形態において、一定の速度で操舵量を増していくときの、経過時間と、ステアリングの回転量との関係を表すグラフであり、

[図6]第2の実施形態に係る車両制御装置が搭載される車両の操舵ユニットの構成を表す説明図であり、

[図7]第2の実施形態に係る車両制御装置の構成を表すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の実施形態を図面に基づき説明する。

[0013] <第1の実施形態>

最初に、第1の実施形態について説明する。

[0014] 1. 車両制御装置1の構成

車両制御装置1の構成を図1、図2に基づき説明する。車両制御装置1は車両に搭載される車載装置である。以下では、車両制御装置1を搭載する車両を自車両とする。車両制御装置1は、CPU (central processing unit)、RAM (random access memory)、ROM (read only memory)等を備える公知のコンピュータである。車両制御装置1は、ROMに記憶されたプログラムにより後述する処理を実行する。

[0015] 図1に示すように、車両制御装置1は、機能的に、障害物認識ユニット3、回避走行制御ユニット5、及び車両運動制御ユニット7を備える。各ユニット3、5、7の機能は後述する。

[0016] 自車両は、車両制御装置1に加えて、カメラ9、ミリ波レーダー11、レーザーレーダー13、ソナー15、ロケータ17、四輪車輪速センサ19、ステアリング角センサ21、前後Gセンサ23、左右Gセンサ25、ヨーレートセンサ27、トルクセンサ29、駆動力制御ユニット31、ブレーキ制御ユニット33、及び操舵ユニット35を備える。

[0017] カメラ9は、自車両の周囲を撮影し、画像データを作成する。ミリ波レーダー11、レーザーレーダー13、及びソナー15は、いずれも、自車両の

周囲に存在する障害物（例えば、他の車両、歩行者、固定物等）を検出する。ロケータ１７はGPS（global positioning system）を備えており、自車両の位置データを取得する。四輪車輪速センサ１９は、自車両の車輪速を検出する。ステアリング角センサ２１は、自車両のステアリングにおける角度（基準となる位置からの回転量）を検出する。

[0018] 前後Ｇセンサ２３は、自車両の前後方向での加速度を検出する。左右Ｇセンサ２５は、自車両の左右方向（車幅方向）での加速度を検出する。ヨーレートセンサ２７は、自車両のヨーレートを検出する。トルクセンサ２９は、ステアリングの回転トルクを検出する。なお、トルクセンサ２９により検出される回転トルクは、自車両のドライバが通常のステアリング操舵を行い、ステアリングを回転させるときに発生するものである。駆動力制御ユニット３１は、自車両の駆動力を制御する。ブレーキ制御ユニット３３は、自車両のブレーキ動作を制御する。操舵ユニット３５は自車両の操舵を行う。

[0019] 次に、図１、図２を用いて操舵ユニット３５をさらに説明する。

[0020] 操舵ユニット３５は、ステアリング４１、ステアリングシャフト４３、ラックアンドピニオン４５、タイロッド４７等、周知の機械的な構成を備える。ステアリング４１は、回転可能に保持されている。基本的には、ステアリング４１が回転すると、ステアリングシャフト４３も連動して回転する。ステアリングシャフト４３が回転すると、ラックアンドピニオン４５によってステアリングシャフト４３と連結されているタイロッド４７が図２における左右方向に移動する。これにより、車輪４９の向きが変わり、操舵が行われる。よって、ドライバがステアリング４１を握り、それを回転させることにより（すなわち、ステアリング操舵を行うことにより）、操舵を行うことができる。以下では、操舵を行ったときの車輪４９における向きの変化量（切れ角の大きさ）を操舵量とする。

[0021] さらに、操舵ユニット３５は、モータ３７、及びVGR（variable gear ratio）モータ３９を備える。モータ３７は、ステアリングシャフト４３に対し回転トルクを付与する。モータ３７が付与する回転トルクの方角は、ス

テアリング４１の回転に起因して（すなわち、ドライバのステアリング操舵に起因して）操舵を行う場合は、操舵を補助する方向（すなわち、ステアリング４１の回転方向と同じ方向）である。

[0022] また、後述する操舵回避を行う場合、モータ３７が付与する回転トルクの方法は、障害物との接触を避けるために自車両が進むべき方向に操舵する方向である。よって、操舵回避を行う場合、ドライバがステアリング４１を回転させなくても、モータ３７が付与する回転トルクにより自動的に操舵が行われる。

[0023] VGRモータ３９は、ステアリングシャフト４３を２分割する位置に設けられている。ステアリングシャフト４３のうち、VGRモータ３９よりも上の部分を上部シャフト４３Ａとし、VGRモータ３９よりも下の部分を下部シャフト４３Ｂとする。VGRモータ３９は、下部シャフト４３Ｂが単位量回転したときの上部シャフト４３Ａの回転量を変化させる機能を有する。

[0024] ここで、下部シャフト４３Ｂの回転量は操舵ユニット３５の操舵量に比例し、上部シャフト４３Ａの回転量はステアリング４１の回転量に比例する。よって、VGRモータ３９は、単位操舵量当りのステアリング４１の回転量を変化させる機能を有する。

[0025] なお、車両運動制御ユニット７は、操舵制御ユニット及び制限ユニットの一例である。回避走行制御ユニット５は、判断ユニットの一例である。

[0026] ２．車両制御装置１が実行する処理

次に、車両制御装置１が所定時間ごとに繰り返し実行する処理について、図３～図５に基づき説明する。

[0027] 図３において、ステップＳ１では、障害物認識ユニット３が、カメラ９の画像データ、ミリ波レーダー１１の検出結果、レーザーレーダー１３の検出結果、及びソナー１５の検出結果を取得する。そして、障害物認識ユニット３は、それらに基づき障害物を認識できたか否かを判断する。障害物を認識できた場合はステップＳ２に進み、障害物を認識できなかった場合は本処理を終了する。

- [0028] ステップS 2では、障害物認識ユニット3が、ステップS 1で認識したと判断した障害物の軌道（以下、障害物軌道とする）を演算する。障害物軌道とは、障害物の将来における予測軌道である。障害物軌道は以下のように演算する。直前のステップS 1で認識した障害物と同じ障害物のデータを過去に遡って検索し、その位置を読み出す。なお、車両制御装置1は、過去に認識した障害物のデータを記憶している。
- [0029] 次に、障害物の位置を時間の経過順に沿って並べ、それらを結ぶことで、障害物の過去の軌道を演算する。そして、障害物が、将来においても同じ方向に同じ速度で移動すると仮定し、過去の軌道に外挿して、障害物軌道を演算する。
- [0030] ステップS 3では、障害物認識ユニット3が、自車両の将来における予測軌道（以下、自車両軌道とする）を演算する。その演算方法は、障害物軌道の演算方法と同様である。次に、このように演算した自車両軌道と、ステップS 2で演算した障害物軌道とを対比し、障害物が自車両に衝突するか否かを判断する。
- [0031] すなわち、自車両軌道と障害物軌道とが交差しており、その交差している位置に自車両が到達するタイミングと障害物が到達するタイミングとが同じであれば、障害物が自車両に衝突すると判断し、それ以外であれば両者は衝突しないと判断する。障害物が自車両に衝突すると判断した場合はステップS 4に進み、衝突しないと判断した場合は本処理を終了する。
- [0032] ステップS 4では、ドライバがステアリング4 1を握っているか否かを回避走行制御ユニット5が判断する。具体的には、トルクセンサ2 9により検出したトルクの値が閾値以上であればドライバがステアリング4 1を握っていると判断し、それ以外の場合はドライバがステアリング4 1を握っていないと判断する。ドライバがステアリング4 1を握っていないと判断した場合はステップS 5に進み、ドライバがステアリング4 1を握っていると判断した場合はステップS 6に進む。
- [0033] ステップS 5では、まず、回避走行制御ユニット5が、操舵回避の内容を

決める。操舵回避とは、障害物との衝突を避けるために自動的に操舵を行い、車速を調整する処理である。操舵回避の内容とは、操舵する方向と、操舵量と、目標車速とである。

[0034] 操舵回避の内容を決めるために、回避走行制御ユニット5は、ロケータ17、四輪車輪速センサ19、ステアリング角センサ21、前後Gセンサ23、左右Gセンサ25、及びヨーレートセンサ27から信号を取得し、自車両の状況（位置、速度、加速度、ステアリング角、ヨーレート等）を認識する。そして、回避走行制御ユニット5は、自車両の状況と、ステップS2で演算した障害物軌道とを総合して、操舵回避の内容を決める。

[0035] 次に、車両運動制御ユニット7は、上記のように内容を決めた操舵回避を実行する。すなわち、操舵ユニット35を用いて、操舵を行い、駆動力制御ユニット31及びブレーキ制御ユニット33を用いて車速を目標車速に調整する。ここでの操舵は、モータ37の回転による自動操舵である。

[0036] なお、ステップS5では、操舵回避を行うとき、ステアリング41の回転は制限されない。すなわち、操舵回避を行うときの操舵量とステアリング41の回転量、回転速度等との関係は、ドライバがステアリング41を回転させて（ドライバのステアリング操舵に起因して）操舵を行う場合の関係と同様である。

[0037] 一方、ステップS4で肯定判断された場合は、ステップ6に進む。ステップS6では、回避走行制御ユニット5及び車両運動制御ユニット7が、基本的にはステップS5と同様に操舵回避を実行する。

[0038] ただし、ステップS6では、車両運動制御ユニット7が、操舵回避を実行するときの操舵に伴うステアリング41の回転を制限する。制限の態様は、以下の(i)～(iv)のいずれかとすることができる。ステアリング41の回転に対する制限は、VGRモータ39における、下部シャフト43Bが単位量回転したときの上部シャフト43Aの回転量を変化させることで実現できる。

[0039] (i) 操舵を行っても、ステアリング41を回転させない。この場合の操舵量とステアリング41の回転量との関係を、図4におけるL1の曲線により

示す。L 1 の曲線において、操舵量が増加しても、ステアリング 4 1 の回転量は 0 のままである。

[0040] なお、図 4 は、操舵量とステアリング 4 1 の回転量との関係を表すグラフである。L 2 は、ドライバがステアリング 4 1 を握り、それを回転させることにより操舵を行うときの、操舵量とステアリング 4 1 の回転量との関係を表す曲線である。

[0041] (ii) ステアリング 4 1 の回転速度に上限を設ける。この場合のステアリング 4 1 の挙動を図 5 に表す。図 5 は、一定の速度で操舵量を増していくときの、経過時間と、ステアリング 4 1 の回転量との関係を表す。ステアリング 4 1 の回転速度に上限 X を設けた場合、図 5 の曲線 L 3 のように、ステアリング 4 1 の回転量は、上限 X 以下のゆっくりとした速度でしか上昇しない。図 5 における曲線 L 3 の傾き（経過時間の単位量に対するステアリング回転量の変化量）は X 以下である。

[0042] なお、曲線 L 4 は、ドライバがステアリング 4 1 を握り、それを回転させることにより操舵を行う場合の曲線である。この場合、ステアリング 4 1 の回転速度に上限は設けられていない（あるいは上限 X よりも大きい上限が設けられている）ので、曲線 L 3 に比べて、ステアリング 4 1 の回転量が急速に上昇することができる。

[0043] (iii) ステアリング 4 1 の回転量に上限を設ける。この場合のステアリング 4 1 の挙動を図 4 における曲線 L 5 により示す。L 5 の曲線において、操舵量が小さいうちは、操舵量の増加に応じてステアリング 4 1 の回転量が増加するが、ステアリング 4 1 の回転量が上限 Y に達すると、さらに操舵量が増加したとしても、ステアリング 4 1 はそれ以上回転しない。

[0044] (iv) 単位操舵量当りのステアリング 4 1 の回転量を少なくする。この場合のステアリング 4 1 の挙動を図 4 における曲線 L 6 により示す。L 6 の曲線は、L 2 の曲線に比べて、単位操舵量当りのステアリング 4 1 の回転量が少ない。

[0045] 3. 車両制御装置 1 が奏する効果

(1 A) 車両制御装置 1 は、車両運動制御ユニット 7 が操舵回避の一環として操舵を行う場合（第 1 の場合）は、ドライバのステアリング操舵に起因して操舵を行う場合（第 2 の場合）に比べて、操舵に伴うステアリング 4 1 の回転を制限する。そのことにより、ステアリング 4 1 を握っているドライバの手が意に反して動かされることに伴うドライバの不快感を低減できる。

[0046] (1 B) 車両制御装置 1 は、ステアリング 4 1 の回転を制限する態様として、前記(i)～(iv)のいずれかを用いる。そのことにより、ドライバの不快感を低減できる。

[0047] (1 C) 車両制御装置 1 は、ドライバがステアリング 4 1 を握っているか否かを判断し、ドライバがステアリング 4 1 を握っていると判断したことを条件として、ステアリング 4 1 の回転を制限する。そのことにより、必要性が低い場合は、ステアリング 4 1 の回転を制限する処理を実行しないようにすることができる。

[0048] (1 D) 車両制御装置 1 は、障害物を認識したときに操舵回避を行う。操舵回避は、ドライバが予期せぬタイミングで実行されることがあるが、その場合でも、車両制御装置 1 は、ステアリング 4 1 の回転を制限することにより、ステアリング 4 1 を握っているドライバの手が意に反して動かされることに伴うドライバの不快感を低減できる。

[0049] <第 2 の実施形態>

第 2 の実施形態は、基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であるため、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

[0050] 1. 第 1 の実施形態との相違点

車両制御装置 1 は、図 6、図 7 に示す操舵ユニット 1 3 5 を備える。操舵ユニット 1 3 5 は、ステアバイワイヤシステムと呼ばれる形式のものである。操舵ユニット 1 3 5 は、ステアリング 4 1、ステアリングシャフト 4 3、ラックアンドピニオン 4 5、タイロッド 4 7 等、周知の機械的な構成を備える。ステアリング 4 1 は回転可能に保持されている。

[0051] ステアリングシャフト 4 3 は、上部シャフト 4 3 A と下部シャフト 4 3 B

とに分けられており、それらの間にクラッチ 5 1 が設けられている。クラッチ 5 1 は、通常、上部シャフト 4 3 A と下部シャフト 4 3 B とを分離している。上部シャフト 4 3 A と下部シャフト 4 3 B とが分離しているとき、上部シャフト 4 3 A 及び下部シャフト 4 3 B の一方を回転駆動しても、その駆動力は他方に伝達されない。クラッチ 5 1 は、非常時のみ、上部シャフト 4 3 A と下部シャフト 4 3 B とを接続する。

[0052] さらに、操舵ユニット 1 3 5 は、モータ 3 7 を備える。モータ 3 7 は、車両運動制御ユニット 7 により制御される。モータ 3 7 は、下部シャフト 4 3 B に対し回転トルクを付与する。操舵ユニット 1 3 5 の操舵は、モータ 3 7 が付与する回転トルクにより行われる。

[0053] ドライバがステアリング 4 1 を回転させることによる操舵は、以下のように行われる。ドライバがステアリング 4 1 を回転させると、トルクセンサ 2 9 が、その回転方向、及び回転量を検出する。モータ 3 7 は、トルクセンサ 2 9 で検出した回転方向及び回転量に応じた回転トルクを下部シャフト 4 3 B に付与し、操舵を行う。また、操舵回避を行う場合は、回避走行制御ユニット 5 が決めた操舵回避の内容に応じた回転トルクを、モータ 3 7 が下部シャフト 4 3 B に付与し、操舵を行う。

[0054] さらに、操舵ユニット 1 3 5 は、反力モータ 5 3 を備える。反力モータ 5 3 は、車両運動制御ユニット 7 により制御される。反力モータ 5 3 は、ドライバがステアリング 4 1 を回転させたとき、その回転とは反対方向の回転トルクをステアリング 4 1 の回転角度に応じて上部シャフト 4 3 A に付与する。反力モータ 5 3 は、ドライバがステアリング 4 1 を回転させるとき、適度な抵抗を生じさせ、違和感のない操舵フィーリングを生じさせる機能を有する。

[0055] 本実施形態の車両制御装置 1 は、ステップ S 6 において、第 1 の実施形態と同様に、前記 (i) ~ (iv) のいずれかの態様でステアリング 4 1 の回転を制限する。ただし、本実施形態では、反力モータ 5 3 の回転を制御することで、ステアリング 4 1 の回転を制限する。

[0056] すなわち、前記(i)の態様の場合、反力モータ53を回転させないことにより、ステアリング41を回転させないようにする。また、前記(ii)の態様の場合、反力モータ53の回転速度に上限を設けることで、ステアリング41の回転速度に上限を設ける。また、前記(iii)の態様の場合、反力モータ53の回転量に上限を設けることで、ステアリング41の回転量に上限を設ける。また、前記(iv)の態様の場合、単位操舵量当りの反力モータ53の回転量を少なくすることで、単位操舵量当りのステアリング41の回転量を少なくする。

[0057] 2. 車両制御装置1が奏する効果

以上詳述した第2の実施形態によれば、前述した第1の実施形態の効果(1A)～(1D)に加え、以下の効果が得られる。

[0058] (2A) 車両制御装置1は、操舵回避を実行するとき、操舵をモータ37により行い、ステアリング41の回転を反力モータ53により行う。そのため、ステアリング41の回転を制限するときの自由度が一層大きい。

[0059] <その他の実施形態>

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上記の実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得る。

[0060] (1) 第1、第2の実施形態において、ステアリング41の回転を制限する態様は、前記(i)～(iv)以外のものであってもよい。例えば、前記(ii)のように、ステアリング41の回転速度に上限を設けるとともに、前記(iii)のように、ステアリング41の回転量に上限を設けてもよい。また、前記(ii)のように、ステアリング41の回転速度に上限を設けるとともに、前記(iv)のように、単位操舵量当りのステアリング41の回転量を少なくしてもよい。また、前記(iii)のように、ステアリング41の回転量に上限を設けるとともに、前記(iv)のように、単位操舵量当りのステアリング41の回転量を少なくしてもよい。

[0061] (2) 車両制御装置1は、予め設定された経路に沿って自車両を走行させる自動走行機能を備えていてもよい。自動走行中は、自車両が経路から逸脱

しないように、適宜操舵を行う。その操舵は、操舵回避を実行する場合と同様に、車両運動制御ユニット 7 が操舵ユニット 35、135 を制御して行うことができる。そして、自動走行中に操舵を行うとき、第 1、第 2 の実施形態のように、ステアリング 41 の回転を制限してもよい。

[0062] (3) ステップ S4 において、トルクセンサ 29 以外の手段により、ドライバがステアリング 41 を握っているか否かを判断してもよい。例えば、ステアリング 41 に設けた接触センサにより、ドライバがステアリング 41 を握っているか否かを判断してもよい。

[0063] (4) 車両制御装置 1 は、ドライバがステアリング 41 を握っているか否かによらず、ステアリング 41 の回転を制限してもよい。

[0064] (5) 上記実施形態における 1 つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を 1 つの構成要素に統合させたりしてもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言のみによって特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本開示の実施形態である。

[0065] (6) 上述した車両制御装置の他、当該車両制御装置を構成要素とするシステム、当該車両制御装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した媒体、車両制御方法、ハンドルの回転制限方法等、種々の形態で本開示を実現することもできる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両の操舵を行う操舵ユニット（35、135）と、前記車両の操舵と連動して回転するステアリング（41）とを備える車両に用いられる車両制御装置（1）であって、
- 前記操舵ユニットを用いて前記車両の操舵を行う操舵制御ユニット（7）と、
- 前記操舵制御ユニットが前記車両の操舵を行う第1の場合、前記車両のドライバによるステアリング操舵に起因して前記車両の操舵を行う第2の場合と比べて、前記車両の操舵に伴う前記ステアリングの回転を制限する制限ユニット（7）と、
- を備えることを特徴とする車両制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両制御装置であって、
- 前記制限ユニットは、前記第1の場合、前記車両の操舵を行っても、前記ステアリングを回転させないことを特徴とする車両制御装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の車両制御装置であって、
- 前記制限ユニットは、前記第1の場合、前記第2の場合と比べて、前記ステアリングの回転速度、及び／又は、前記ステアリングの回転量について、上限を低くすることを特徴とする車両制御装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の車両制御装置であって、
- 前記制限ユニットは、前記第1の場合、前記第2の場合と比べて、単位操舵量当りの前記ステアリングの回転量を少なくすることを特徴とする車両制御装置。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の車両制御装置であって、
- 前記ドライバが前記ステアリングを握っているか否かを判断する判断ユニット（5）をさらに備え、
- 前記制限ユニットは、前記ドライバが前記ステアリングを握っていると前記判断ユニットが判断したことを条件として、前記第1の場合、前記第2の場合と比べて、前記車両の操舵に伴う前記ステアリング

の回転を制限することを特徴とする車両制御装置。

[請求項6]

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置であって、

障害物を認識する障害物認識ユニット（3）をさらに備え、

前記操舵制御ユニットは、前記障害物認識ユニットが障害物を認識したときに前記車両の操舵を行うことを特徴とする車両制御装置。

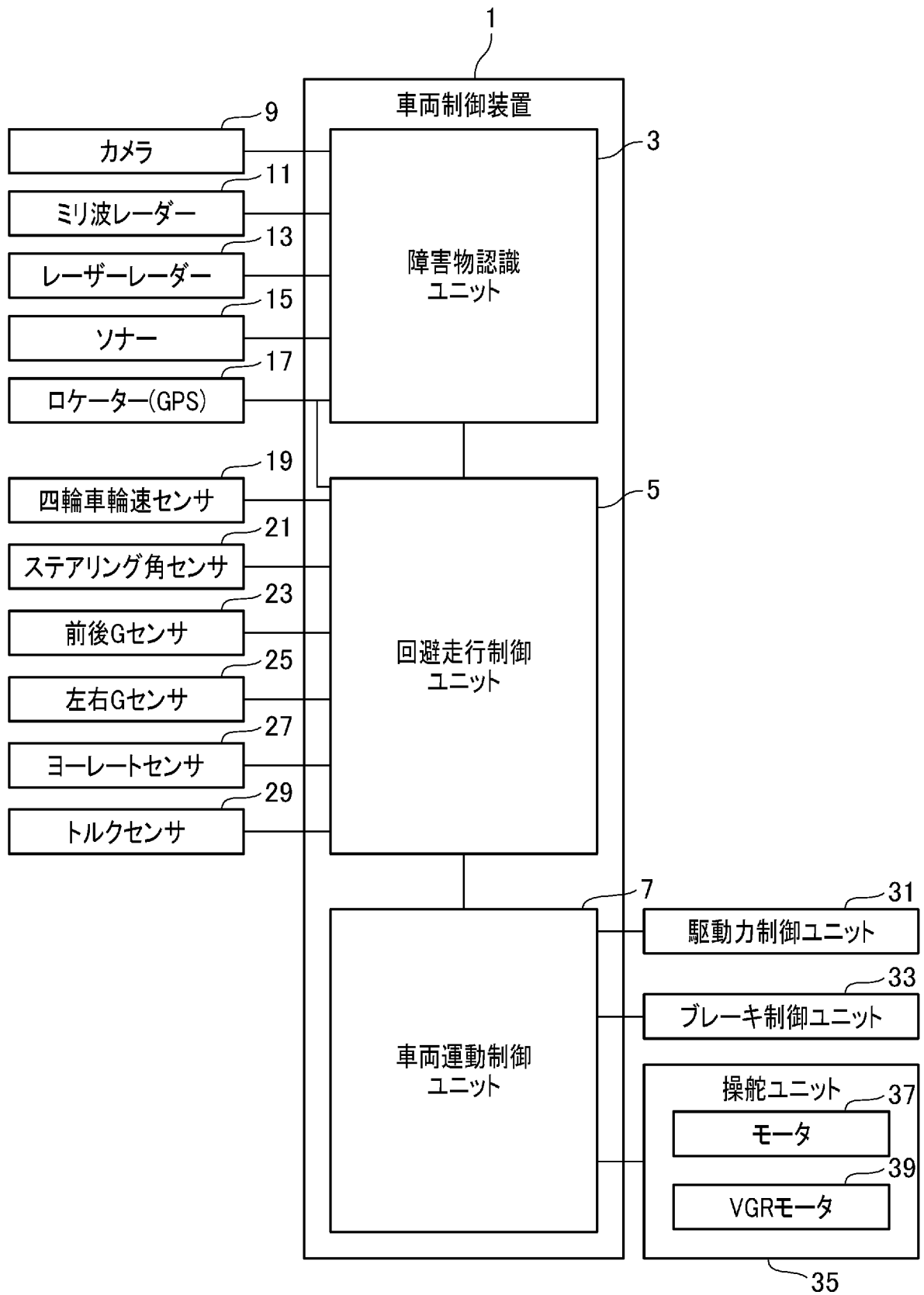
[請求項7]

車両の操舵を行う操舵ユニット（35、135）と、前記車両の操舵と連動して回転するステアリング（41）とを備える車両に搭載される操舵制御ユニット（7）により、前記操舵ユニットを用いて前記車両の操舵を行い、

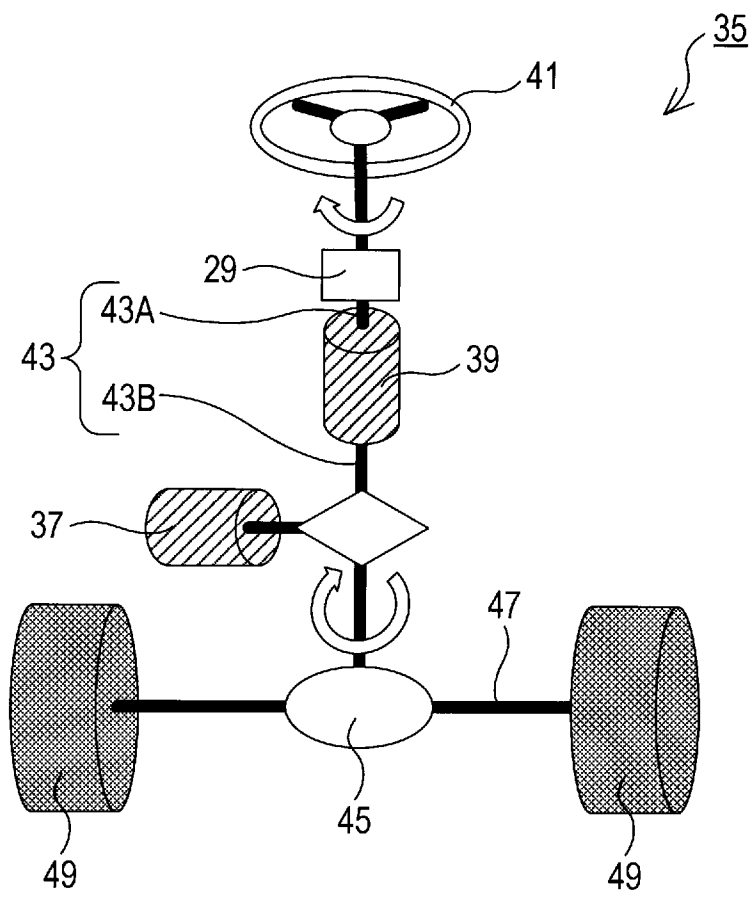
前記車両に搭載される制限ユニット（7）により、前記操舵制御ユニットが前記車両の操舵を行う第1の場合、前記車両のドライバによるステアリング操舵に起因して前記車両の操舵を行う第2の場合と比べて、前記車両の操舵に伴う前記ステアリングの回転を制限する、

ことを特徴とする車両制御方法。

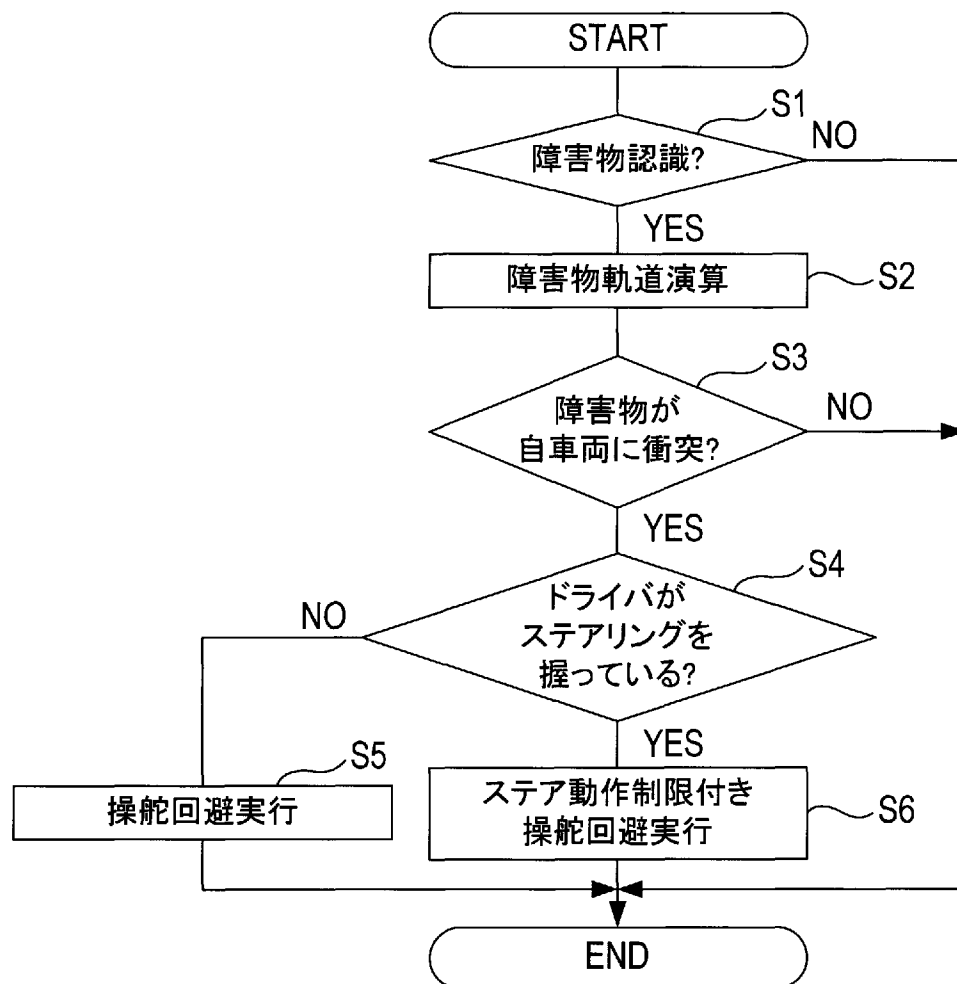
[図1]



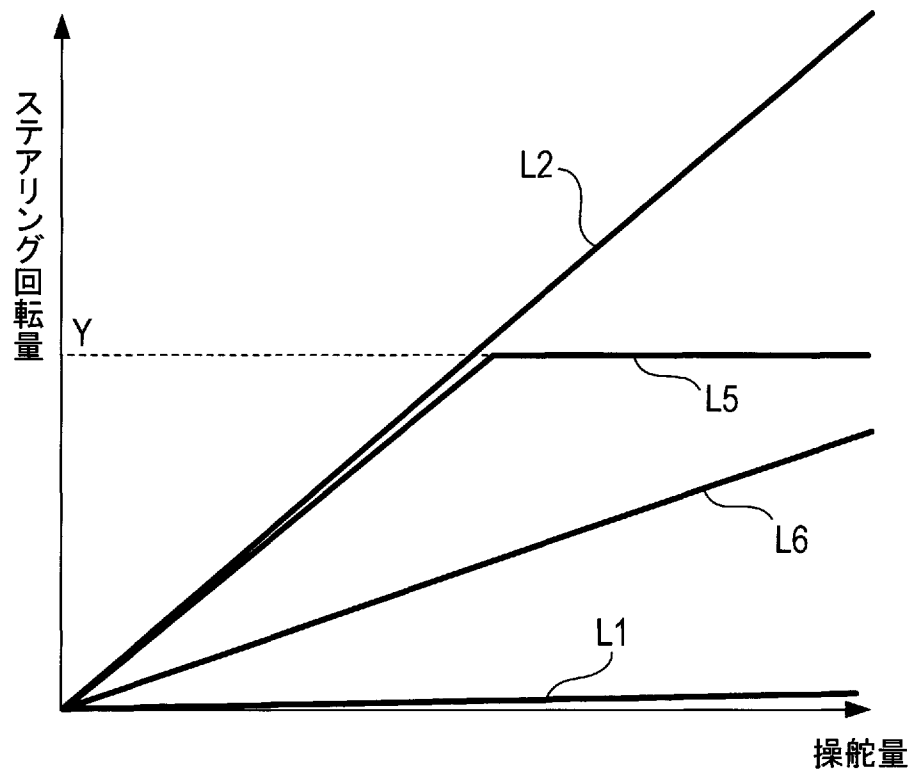
[図2]



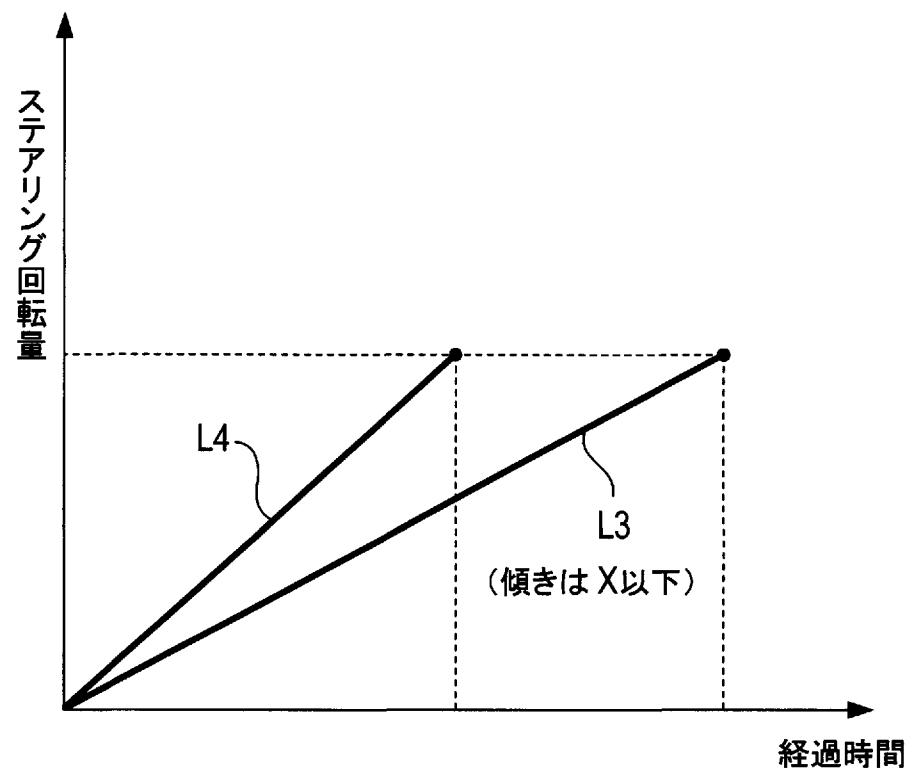
[図3]



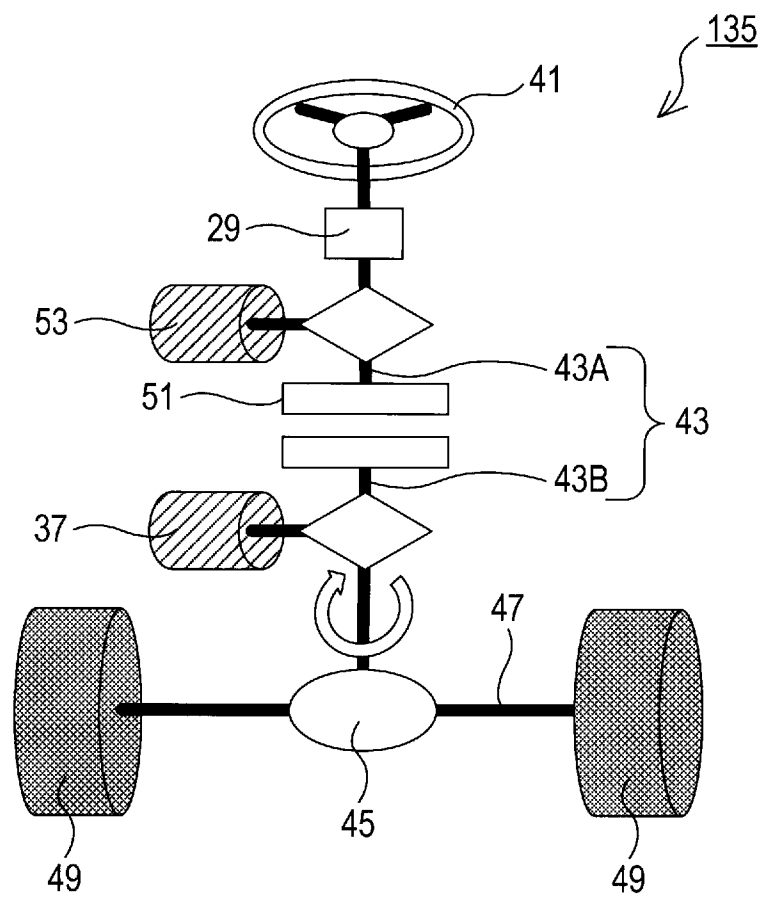
[図4]



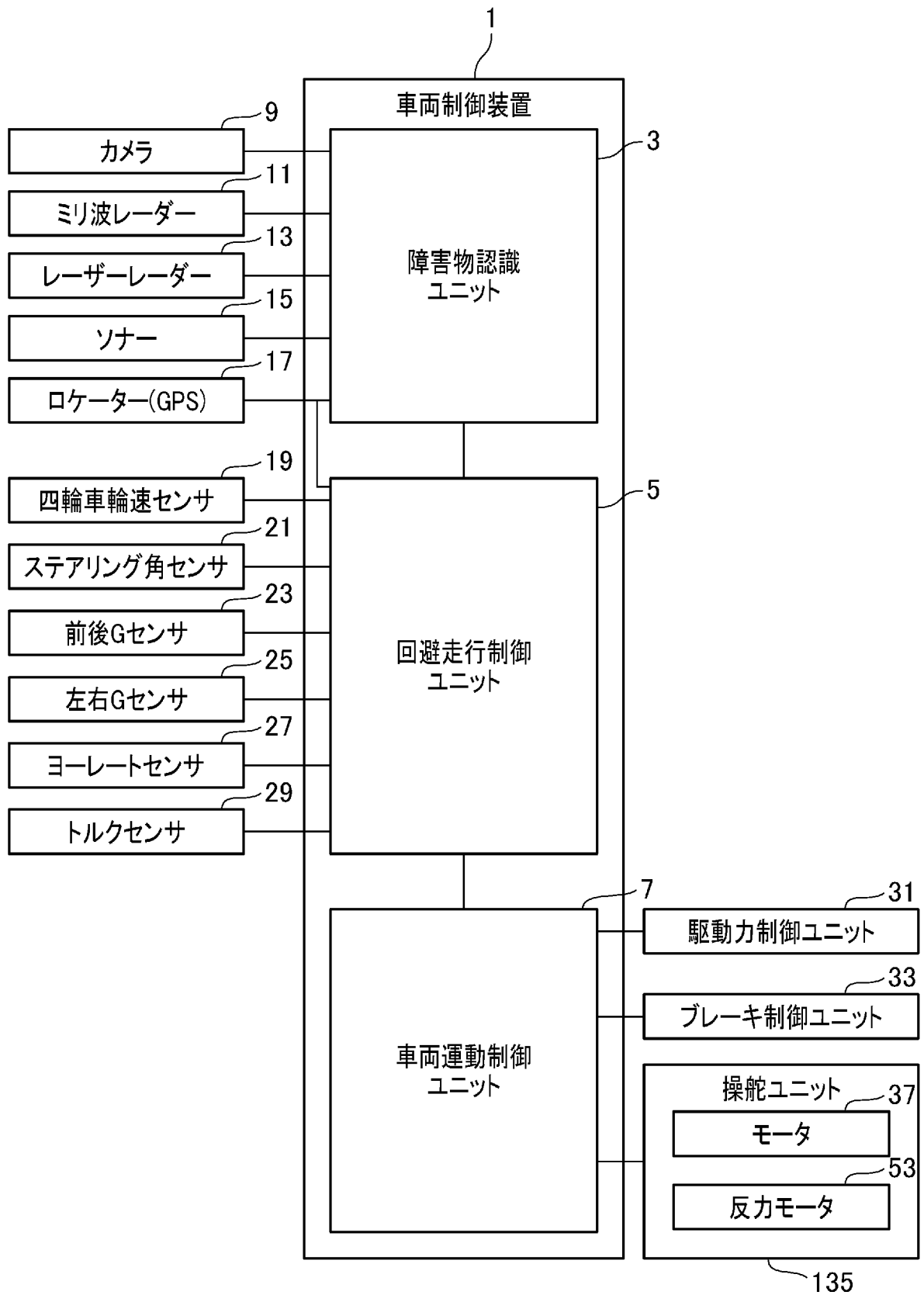
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D6/00 (2006.01) 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)

B62D6/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-12159 A (Toyota Motor Corp.), 15 January 2002 (15.01.2002), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-2, 4-5, 7 3, 5-6
X Y	JP 2004-224238 A (Honda Motor Co., Ltd.), 12 August 2004 (12.08.2004), entire text (Family: none)	1-2, 4, 7 3, 5-6
Y	JP 2003-170851 A (Toyota Motor Corp.), 17 June 2003 (17.06.2003), paragraphs [0003] to [0004], [0105] (Family: none)	3, 6

☒ 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
06 July 2016 (06.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

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/JP2016/065859

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 2002-264826 A (Toyota Motor Corp.) , 18 September 2002 (18.09.2002) , paragraphs [0032] to [0033] (Family: none)	5

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

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

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2002-12159 A (トヨタ自動車株式会社) 2002.01.15, 全文, 図1 (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7 3, 5-6
X Y	JP 2004-224238 A (本田技研工業株式会社) 2004.08.12, 全文 (ファミリーなし)	1-2, 4, 7 3, 5-6
Y	JP 2003-170851 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.06.17, 段落 0003-0004, 0105 (ファミリーなし)	3, 6

☒ 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

06.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

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)

鈴木 敏史

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3Q

9431

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 2002-264826 A (トヨタ自動車株式会社) 2002.09.18, 段落 0032-0033 (ファミリーなし)	5