

(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
2017年1月5日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/002697 A1

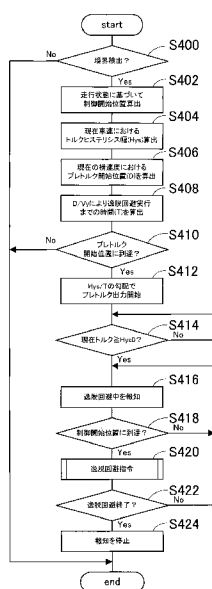
- (51) 国際特許分類:
B62D 6/00 (2006.01) B62D 111/00 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) B62D 113/00 (2006.01)
B60W 30/10 (2006.01) B62D 119/00 (2006.01)
B62D 101/00 (2006.01) B62D 137/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068618
- (22) 国際出願日: 2016年6月23日(23.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-131315 2015年6月30日(30.06.2015) 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: 清水 崇広(SHIMIZU, Takahiro); 〒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,

[続葉有]

(54) Title: DEVIATION AVOIDANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 逸脱回避装置

[図3]



S400 Boundary detected?
S402 Calculate control start position on basis of travel state
S404 Calculate torque hysteresis width (Hys) at current vehicle speed
S406 Calculate pre-torque start position (D) at current lateral speed
S408 Calculate time (T) to execution of deviation avoidance by using D/Vy
S410 Reached pre-torque start position?
S412 Start pre-torque output at Hys/T gradient
S414 Current torque $\geq$ Hys?
S416 Notify that deviation avoidance being undertaken
S418 Reached control start position?
S420 Deviation avoidance command
S422 Deviation avoidance completed?
S424 Stop notification

(57) Abstract: A deviation avoidance device comprising: a boundary detection unit that detects boundaries on a travel path along which a vehicle travels; a deviation prediction unit that predicts deviation of the vehicle from the travel path, on the basis of the travel state of the vehicle traveling the travel path prescribed by the boundaries detected by the boundary detection unit; a deviation avoidance unit that, when the deviation prediction unit predicts that the vehicle will deviate from the travel path, instructs a steering control device and causes a steering actuator to drive a steering mechanism that changes the direction of travel for the vehicle, and avoids deviation from the travel path by the vehicle; and a notification unit that notifies vehicle passengers that deviation by the vehicle is being avoided, once the steering actuator applies drive force to the steering mechanism in order to avoid deviation from the travel path by the vehicle.

(57) 要約: 逸脱回避装置は、自車両が走行する走行路の境界を検出する境界検出部と、前記境界検出部が検出する前記境界により規定される前記走行路を走行する前記自車両の走行状態に基づいて、前記自車両が前記走行路から逸脱することを予測する逸脱予測部と、前記自車両が前記走行路から逸脱すると前記逸脱予測部が予測すると、操舵制御装置に指令して操舵用アクチュエータに前記自車両の進行方向を変更する操舵機構を駆動させ、前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避する逸脱回避部と、前記走行路から前記自車両が逸脱することを回避するために前記操舵用アクチュエータが前記操舵機構に駆動力を加えると、前記自車両が逸脱回避中であることを報知装置により車両搭乗者に報知させる報知部と、を備える。

WO 2017/002697 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 逸脱回避装置

技術分野

[0001] 本発明は、自車両の走行路からの逸脱を回避する技術に関する。

背景技術

[0002] 走行している走行路から自車両が逸脱すると予測される場合、自車両の走行状態を制御して走行路からの逸脱を回避する技術が公知である（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載された技術では、自車両が走行路から逸脱すると予測すると、電動パワーステアリング装置の電動モータからステアリングロッドに操舵トルクを加え、走行路からの逸脱を回避しようとしている。

[0003] 特許文献 1 に記載された技術では、自車両が走行路から逸脱することを回避するために、電動モータからステアリングロッド等の操舵機構に加える操舵トルクの波形を算出すると、逸脱回避中であることを警報ブザーからの警報およびメータへの表示により報知する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第 4 7 0 2 3 9 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 に記載された技術では、算出した操舵トルクの波形にしたがって電動モータが操舵トルクを出力する前に、警報ブザーからの警報およびメータへの表示により逸脱回避中であることが報知されることもある。

[0006] この場合、電動モータから操舵機構に操舵トルクが加わる前のタイミングで逸脱回避中であることが報知される。さらに、電動モータと操舵機構とは実際に作動するまでに構造上の遊びと摩擦力とが存在するので、電動モータ

タへの通電を開始してから電動モータの操舵トルクが操舵機構に加わり操舵角が変化するまでに時間遅れが生じる。

[0007] したがって、電動モータから操舵機構に操舵トルクが加わる前のタイミングで逸脱回避中であることが報知されると、自車両の実際の走行状態と報知される逸脱回避状態との隔たりが大きい。その結果、車両搭乗者に与える違和感が大きくなる。

課題を解決するための手段

[0008] 一実施形態は、自車両の走行状態と報知される逸脱回避状態との隔たりを極力低減する逸脱回避装置を提供する。

実施形態の逸脱回避装置は、自車両が走行する走行路の境界を検出する境界検出部と、前記境界検出部が検出する前記境界により規定される前記走行路を走行する前記自車両の走行状態に基づいて、前記自車両が前記走行路から逸脱することを予測する逸脱予測部と、前記自車両が前記走行路から逸脱すると前記逸脱予測部が予測すると、操舵制御装置に指令して操舵用アクチュエータに前記自車両の進行方向を変更する操舵機構を駆動させ、前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避する逸脱回避部と、前記走行路から前記自車両が逸脱することを回避するために前記操舵用アクチュエータが前記操舵機構に駆動力を加えると、前記自車両が逸脱回避中であることを報知装置により車両搭乗者に報知させる報知部と、を備える。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]第1実施形態の逸脱回避装置を示すブロック図。
[図2]報知装置による逸脱回避中の表示を示す説明図。
[図3]第1実施形態の逸脱回避処理を示すフローチャート。
[図4]自車両による逸脱回避走行を示す模式図。
[図5]プレトルクのヒステリシス幅を示す説明図。
[図6]逸脱回避処理による駆動トルクの変化を示す特性図。
[図7]第2実施形態の逸脱回避処理を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。

[1. 第 1 実施形態]

[1 - 1. 構成]

図 1 に示す逸脱回避システム 2 は、逸脱回避装置 1 0 と、操舵制御装置 2 0 と、操舵用モータ 3 0 と、報知装置 4 0 と、逸脱回避起動スイッチ 5 0 と、カメラ 5 2 と、加速度センサ 5 4 と、ヨーレートセンサ 5 6 と、操舵角センサ 5 8 と、車速センサ 6 0 と、トルクセンサ 6 2 と、を備えており、車両に搭載される。

[0011] 逸脱回避装置 1 0 は、CPU、RAM、ROM等を備えるコンピュータからなる。逸脱回避装置 1 0 はROMに記憶したプログラムにより後述する逸脱回避処理を実行する。以下では、逸脱回避装置 1 0 を搭載する車両を自車両と称する。

[0012] 逸脱回避装置 1 0 は、機能的に、境界検出部 1 2 と、逸脱予測部 1 4 と、逸脱回避部 1 6 と、報知部 1 8 と、を備えている。逸脱回避装置 1 0 の各部の機能は後述する。

[0013] 操舵制御装置 2 0 は、ドライバがステアリングハンドル（以下、単に「ハンドル」とも言う。）を操舵する操舵トルクをトルクセンサ 6 2 から取得し、自車両の車速を車速センサ 6 0 から取得する。そして、操舵制御装置 2 0 は、操舵トルクと車速とに基づいて、ドライバによる操舵をアシストする操舵用モータ 3 0 のアシストトルクを算出する。そして、操舵制御装置 2 0 は、その算出結果に応じた通電量で操舵用モータ 3 0 を制御することにより、ドライバがハンドルを回す力のアシスト量を制御する。

[0014] さらに、操舵制御装置 2 0 は、走行している走行路から自車両が逸脱することを回避する場合、逸脱回避装置 1 0 からの指令により操舵用モータ 3 0 への通電量を制御して自車両の走行状態を制御する。自車両の走行状態とは、自車両の前後方向および横方向の車速、走行路における横位置、前後方向および横方向の加速度等である。操舵用モータ 3 0 は、自車両の進行方向を変更する操舵機構を駆動する操舵用アクチュエータに相当する。

[0015] 報知装置 40 は、表示と音と音声と振動とのうち少なくとも一つにより自車両が逸脱回避中であることを報知する。報知装置 40 として、インストルメントパネルの表示装置、ディスプレイ、ブザー、スピーカ、振動発生装置等が使用される。振動発生装置は、例えば、ハンドルに設置されたバイブレータまたは操舵用モータ 30 によりハンドルを振動させるものである。

[0016] 図 2 に、逸脱回避中に走行路の白線が検出されると表示される白線マーク 70 と、逸脱回避中を報知するハンドルマーク 80 とを、報知装置 40 としてのインストルメントパネルに表示する例を示す。インストルメントパネルに代えて、図示しないナビゲーション装置のディスプレイを使用してもよいし、逸脱回避中の報知専用のディスプレイを使用してもよい。

[0017] また、ブザーによる音、スピーカからの音声、または振動発生装置による振動によって、逸脱回避中を報知してもよい。

逸脱回避起動スイッチ 50 は、例えばインストルメントパネルに設置されている。逸脱回避起動スイッチ 50 がオンになると、逸脱回避装置 10 が実行する逸脱回避処理が起動される。

[0018] カメラ 52 は、自車両の前方を撮像するものである。逸脱回避装置 10 は、カメラ 52 が撮像した画像データを解析する。加速度センサ 54 は、自車両の前後方向および横方向の加速度を検出する。ヨーレートセンサ 56 は、自車両の旋回角速度を検出する。

[0019] 操舵角センサ 58 は、ハンドルの操舵角を検出する。車速センサ 60 は、自車両の現在車速を検出する。トルクセンサ 62 は、ドライバがハンドルを操舵するときのトルクを検出する。

[0020] [1-2. 処理]

逸脱回避装置 10 が実行する逸脱回避処理について説明する。逸脱回避処理を実行する図 3 のフローチャートは、逸脱回避起動スイッチ 50 がオンになると所定の時間間隔で実行される。

[0021] S400において、境界検出部 12 は、カメラ 52 が撮像した画像データを解析し、図 4 に示すように、自車両 100 が走行する走行路 200 の境界

を検出できるか否かを判定する。走行路 200 の境界は、走行路 200 の幅方向両端を規定するものである。

[0022] 図 4 では、走行路 200 の左右の白線 210、212 の内側端 210a、212a を走行路 200 の境界とする。内側端 210a、212a に限らず、白線 210、212 の外側端等の予め設定した白線 210、212 上の任意の位置を境界としてもよい。白線がない走行路の場合には、例えば、画像データを解析して舗装面と非舗装面との境界を検出して走行路の境界とする。

[0023] 境界検出部 12 は、S400 において走行路 200 の境界を検出することに加え、走行路 200 の幅を検出する。さらに、境界検出部 12 は、カメラ 52 が撮像する撮像画像の範囲内で、走行路 200 の境界の座標を検出する。そして、境界検出部 12 は、境界の座標に基づいて走行路 200 の曲率を算出する。境界検出部 12 は、図示しないナビゲーション装置の地図情報に基づいて走行路 200 の曲率を取得してもよい。

[0024] さらに、境界検出部 12 は、走行路 200 の基準点として、例えば走行路 200 の境界または中央線に対する自車両 100 の横位置等も、画像データに基づいて検出する。

走行路 200 の境界を検出できない場合 (S400: No)、境界検出部 12 は本処理を終了する。例えば、白線が途切れているか、あるいは白線がない走行路において舗装面と非舗装面との境界を検出できない場合、境界検出部 12 は走行路の境界を検出できないと判定する。

[0025] 走行路 200 の境界を検出できる場合 (S400: Yes)、逸脱予測部 14 は、図 4 に示す制御開始位置 300 を算出する (S402)。制御開始位置 300 は、自車両 100 の現在の走行状態に基づいて、このままの走行状態では数秒後に走行路 200 から逸脱すると予測される位置である。

[0026] 逸脱予測部 14 は、自車両 100 の走行状態として、自車両 100 の現在の横速度、走行路 200 の曲率、走行路 200 の幅等をパラメータとして、例えば逸脱側の境界から走行路 200 の内側に向かう距離 (D) としてマッ

プから制御開始位置 300 を求める。

[0027] 次に、逸脱予測部 14 は、現在の自車両 100 の車速において、操舵用モータ 30 が操舵機構を駆動する駆動力である駆動トルクを上昇させ、実際に操舵角が変化を開始するときの境界駆動力である駆動トルクの値を、ヒステリシス幅 (Hys) として算出する (S404)。ヒステリシス幅は車速が速いほど小さくなる。

[0028] S406 において、逸脱予測部 14 は、自車両 100 の現在の横速度に基づいて、ヒステリシス幅以下の駆動トルクであるプレトルクを操舵用モータ 30 が操舵機構に加えるプレトルク開始位置を算出する。プレトルク開始位置 302 は、制御開始位置 300 から走行路 200 の内側に向かう距離 (D) として規定される。自車両 100 の横速度が速いほど、プレトルク開始位置 302 は制御開始位置 300 から離れる。

[0029] プレトルク開始位置 302 は、自車両 100 が制御開始位置 300 に到達するまでの間に、操舵用モータ 30 が操舵機構に駆動トルクを加えても操舵角が変化しない範囲内のプレトルクを操舵用モータ 30 が操舵機構に加えることを開始する位置である。

[0030] ただし、自車両 100 の横位置が走行路 200 の中心から僅かにずれただけで操舵用モータ 30 がプレトルクを出力しないように、距離 (D) には下限値 (制限値) が設定されている。

S408 において、距離 (D) と自車両 100 の横速度 (Vy) とにより、自車両 100 がプレトルク開始位置 302 に到達してから、操舵用モータ 30 が操舵機構に加える駆動トルクがヒステリシス幅 (Hys) 以上になり操舵角が変化して逸脱回避が実行されるまでの時間 (T) を、次式 (1) から算出する。

[0031] $T = D / V_y \quad \dots (1)$

S410 において逸脱回避部 16 は、自車両 100 がプレトルク開始位置 302 に到達したか否かを判定する。尚、逸脱回避部 16 は、自車両 100 の逸脱側の前輪の外側端がプレトルク開始位置 302 に到達すると、自車両

１００がプレトルク開始位置３０２に到達したと判定する。

[0032] 自車両１００がプレトルク開始位置３０２に到達すると（Ｓ４１０：Ｙｅｓ）、逸脱回避部１６は、操舵制御装置２０に指令して、図５に示すように、 Hys/T の勾配でプレトルクを出力するように操舵用モータ３０を制御させる（Ｓ４１２）。

[0033] 操舵用モータ３０から操舵機構に駆動トルクが加わり、駆動トルクが上昇してヒステリシス幅（ Hys ）よりも小さい報知開始トルク（ $Hys0$ ）以上になると（Ｓ４１４：Ｙｅｓ）、報知部１８は、報知装置４０から表示と音と音声とのうち少なくとも一つにより、逸脱回避中であることを自車両１００の搭乗者に報知させる（Ｓ４１６）。

[0034] 操舵用モータ３０から操舵機構に加わる駆動トルクは、例えば、操舵制御装置２０が操舵用モータ３０を通電制御する駆動電流から算出される。

図４では、自車両１００がプレトルク開始位置３０２に到達して操舵用モータ３０がプレトルクを出力しても、すぐにハンドルマーク８０は表示されていない。図４には、プレトルクが上昇して報知開始トルク（ $Hys0$ ）以上になり、自車両１００が制御開始位置に３０２に近づいてからハンドルマーク８０が表示されることが示されている。

[0035] 自車両１００が制御開始位置３００に到達すると（Ｓ４１８：Ｙｅｓ）、逸脱回避部１６は、操舵用モータ３０から操舵機構にプレトルクを加える代わりに、図４に示す目標ライン３１０に沿って自車両１００が逸脱回避走行をするように、操舵制御装置２０に逸脱回避制御を指令する（Ｓ４２０）。尚、逸脱回避部１６は、自車両１００の逸脱側の前輪の外側端が制御開始位置３００に到達すると、自車両１００が制御開始位置３００に到達したと判定する。

[0036] Ｓ４２０で操舵制御装置２０が逸脱回避制御を実行することにより、図６に示すように、プレトルクに続いて操舵用モータ３０から操舵機構に実線で示す駆動トルク３２０が加わる。

[0037] 自車両１００が制御開始位置３００に到達する前に操舵用モータ３０がプ

レトルクを出力することにより、自車両１００が制御開始位置３００に到達すると、操舵用モータ３０から操舵機構に実際に操舵角を変化させる駆動トルクが速やかに加わる。

[0038] 自車両１００が目標ライン３１０の終了点に達して逸脱回避制御が終了すると（Ｓ４２２：Ｙｅｓ）、報知部１８は、報知装置４０からの逸脱回避中の報知を停止する（Ｓ４２４）。

[0039] [１－３．効果]

以上説明した第１実施形態によると、以下の効果を得ることができる。

（１）図６の符号３２２に示すように、プレトルクを操舵機構に加えず、自車両１００が制御開始位置３００に到達してから操舵用モータ３０への通電を開始して操舵機構に駆動トルクを加えると、駆動トルクが上昇して操舵角が変化するまでに時間遅れが生じる。

[0040] また、プレトルク開始位置３０２に到達して、プレトルクではなく、自車両１００が走行路２００から逸脱することを回避するための図６の符号３２４で示す駆動トルクを操舵機構に加えると、走行路２００からの逸脱を容易に回避することはできる。

[0041] この場合、自車両１００が制御開始位置３００よりも走行路２００の内側であるプレトルク開始位置３０２に到達するとすぐに操舵角が変化するので、自車両１００がまだ走行路２００から逸脱する走行をしていないにも関わらず操舵角が変化する。その結果、ドライバに違和感を与える。

[0042] これに対し、第１実施形態によると、自車両１００がプレトルク開始位置３０２に到達すると操舵用モータ３０がプレトルクを出力する。プレトルクが操舵機構に加わっても操舵角は変化しない。そして、プレトルクが上昇し、自車両１００が制御開始位置３００に到達すると、ヒステリシス幅（Ｈｙｓ）以上の駆動トルクが操舵機構に加わって操舵角が変化し、自車両１００の進行方向が変化する。これにより、自車両１００の走行路２００からの逸脱を最適なタイミングで開始できる。

[0043] （２）プレトルクが操舵機構に加わってからヒステリシス幅（Ｈｙｓ）よ

りも小さい報知開始トルク（ Hys_0 ）以上になると、逸脱回避中であることを報知するので、操舵用モータ30がプレトルクを出力すると同時に逸脱回避中であることを報知する場合に比べ、逸脱回避中を報知してから実際に操舵角が変化するまでの時間差は小さい。

[0044] これにより、自車両100の走行状態と報知される逸脱回避状態との隔たりを低減できる。その結果、自車両100の搭乗者に与える違和感を低減できる。

さらに、自車両100がプレトルク開始位置302に達しても、プレトルクが報知開始トルク（ Hys_0 ）以上になるまでは逸脱回避中は報知されないで、自車両100の位置がプレトルク開始位置302とその内側との間でふらついても、逸脱回避中は報知されない。これにより、逸脱回避中が報知される頻度を低減できる。

[0045] [2. 第2実施形態]

[2-1. 構成]

第2実施形態の逸脱回避システムの構成は、第1実施形態の逸脱回避システム2の構成と実質的に同一であるため、その説明を省略する。

[0046] [2-2. 処理]

第2実施形態の逸脱回避装置10が実行する逸脱回避処理について説明する。逸脱回避装置10が逸脱回避処理を実行する図7のフローチャートは、逸脱回避起動スイッチ50がオンになると所定の時間間隔で実行される。

[0047] 自車両100が走行する走行路200の境界を検出できる場合（S430：Yes）、逸脱予測部14は制御開始位置300を算出する（S432）。自車両100が制御開始位置300に到達すると（S434：Yes）、逸脱回避部16は、操舵制御装置20に逸脱回避制御の開始を指令する（S436）。

[0048] 操舵制御装置20に逸脱回避制御の開始を指令してから操舵用モータ30の駆動トルクが操舵機構に加わり、操舵角センサ58が検出する操舵角が逸脱回避制御の開始時の操舵角から変化すると（S438：Yes）、報知部

18は、報知装置40から表示と音と音声と振動とのうち少なくとも一つにより、逸脱回避中であることを自車両100の搭乗者に報知させる（S440）。

[0049] 自車両100が目標ライン310の終了点に達して逸脱回避制御が終了すると（S442：Yes）、報知部18は、報知装置40からの逸脱回避中の報知を停止する（S444）。

[0050] [2-3. 効果]

以上説明した第2実施形態によると、逸脱回避制御が開始され実際に操舵角が変化すると逸脱回避を報知するので、自車両100の走行状態と報知される逸脱回避状態との隔たりを極力低減できる。

[0051] [3. 他の実施形態]

（1）第1実施形態では、ヒステリシス幅（Hys）よりも小さい報知開始トルク（Hys0）以上に駆動トルクが到達すると、逸脱回避中であることを報知した。これに対し、駆動トルクがヒステリシス幅以上になると逸脱回避中であることを報知してもよい。

[0052] （2）上記実施形態における一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一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、課題を解決できる限りにおいて省略してもよい。尚、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発明の実施形態である。

[0053] （3）上述した逸脱回避装置10の他、当該逸脱回避装置10を構成要素とする逸脱回避システム2、当該逸脱回避装置10としてコンピュータを機能させるための逸脱回避プログラム、この逸脱回避プログラムを記録した記録媒体、逸脱回避方法など、種々の形態で本発明を実現することもできる。

[0054] 本実施形態の逸脱回避装置（10）は、境界検出部（12、S400、S430）と、逸脱予測部（14、S402～S408、S434）と、逸脱

回避部（１６、Ｓ４１０～Ｓ４１４、Ｓ４１８、Ｓ４２０、Ｓ４３６）と、報知部（１８、Ｓ４１６、Ｓ４２４、４３８、Ｓ４４４）と、を備えている。境界検出部は、自車両が走行する走行路の境界を検出する。逸脱予測部は、境界検出部が検出する境界により規定される走行路を走行する自車両の走行状態に基づいて、自車両が走行路から逸脱することを予測する。逸脱回避部は、自車両が走行路から逸脱すると逸脱予測部が予測すると、操舵制御装置に指令して操舵用アクチュエータに自車両の進行方向を変更する操舵機構を駆動させ、自車両が走行路から逸脱することを回避する。

[0055] 報知部は、走行路から自車両が逸脱することを回避するために操舵用アクチュエータが操舵機構に駆動力を加えると、走行路からの逸脱を自車両が回避中であることを報知装置により車両搭乗者に報知させる。

[0056] この構成によれば、操舵用アクチュエータから操舵機構に駆動力が加わっている状態で逸脱回避中であることが報知されるので、逸脱回避中であることが報知されてから操舵機構に加わる駆動力により操舵角が変化するまでの時間を極力短くすることができる。これにより、自車両の走行状態と報知される逸脱回避状態との隔たりを極力低減することができる。その結果、車両搭乗者に与える違和感を極力低減できる。

符号の説明

[0057] ２：逸脱回避システム、１０：逸脱回避装置、１２：境界検出部、１４：逸脱予測部、１６：逸脱回避部、１８：報知部、３０：操舵用モータ（操舵用アクチュエータ）、４０：報知装置、５２：カメラ、１００：自車両、２００：走行路、２１０ａ、２１２ａ：内側端（境界）、３００：制御開始位置、３０２：プレトルク開始位置

請求の範囲

- [請求項1] 自車両（１００）が走行する走行路（２００）の境界（２１０a、２１２a）を検出する境界検出部（１２、Ｓ４００、Ｓ４３０）と、
- 前記境界検出部が検出する前記境界により規定される前記走行路を走行する前記自車両の走行状態に基づいて、前記自車両が前記走行路から逸脱することを予測する逸脱予測部（１４、Ｓ４０２～Ｓ４０８、Ｓ４３４）と、
- 前記自車両が前記走行路から逸脱すると前記逸脱予測部が予測すると、操舵制御装置（２０）に指令して操舵用アクチュエータ（３０）に前記自車両の進行方向を変更する操舵機構を駆動させ、前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避する逸脱回避部（１６、Ｓ４１０～Ｓ４１４、Ｓ４１８、Ｓ４２０、Ｓ４３６）と、
- 前記走行路から前記自車両が逸脱することを回避するために前記操舵用アクチュエータが前記操舵機構に駆動力を加えると、前記自車両が逸脱回避中であることを報知装置（４０）により車両搭乗者に報知させる報知部（１８、Ｓ４１６、Ｓ４２４、４３８、Ｓ４４４）と、
- を備えることを特徴とする逸脱回避装置（１０）。

- [請求項2] 請求項１に記載の逸脱回避装置において、
- 前記逸脱回避部（Ｓ４１２、Ｓ４１４）は、前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避するために前記操舵用アクチュエータが前記操舵機構に前記駆動力を加えて操舵角を変化させる前に、予め前記操舵制御装置に指令して前記操舵用アクチュエータから前記操舵機構に駆動力を加えておく、
- ことを特徴とする逸脱回避装置。

- [請求項3] 請求項２に記載の逸脱回避装置において、
- 前記逸脱回避部は、前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避するために前記操舵用アクチュエータが前記操舵機構に前記駆動力を加えて前記操舵角が変化させる前に、予め前記操舵制御装置に指令

して前記操舵用アクチュエータが前記操舵機構に加える駆動力を徐々に上昇させ、

前記報知部は、現在の前記駆動力が、前記操舵機構に前記駆動力が加わり前記操舵角が変化するときの境界駆動力以上になると、前記自車両が逸脱回避中であることを前記報知装置により前記車両搭乗者に報知させる、

ことを特徴とする逸脱回避装置。

[請求項4] 請求項1に記載の逸脱回避装置において、

前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避するために前記操舵用アクチュエータが前記操舵機構に駆動力を加え操舵角が変化すると、前記報知部（S440）は、前記自車両が逸脱回避中であることを前記報知装置により前記車両搭乗者に報知させる、

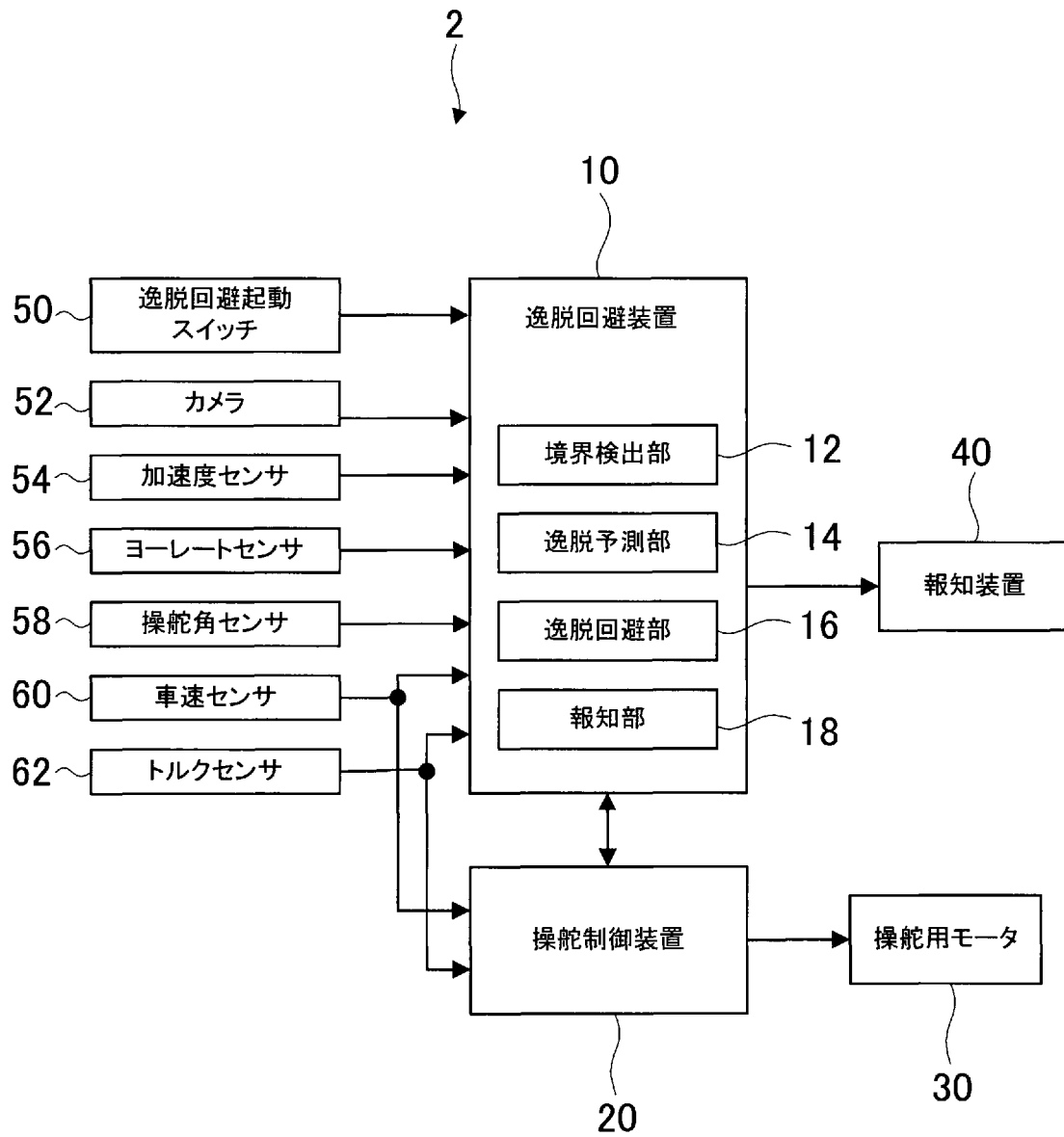
ことを特徴とする逸脱回避装置。

[請求項5] 請求項1から4のいずれか一項に記載の逸脱回避装置において、

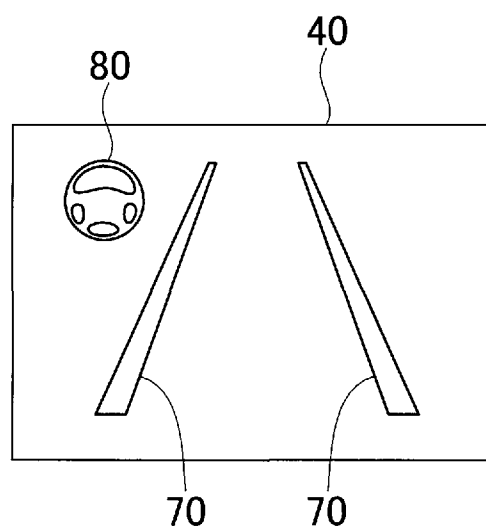
前記報知装置は、表示と音と音声と振動とのうち少なくとも一つにより前記自車両が逸脱回避中であることを報知する、

ことを特徴とする逸脱回避装置。

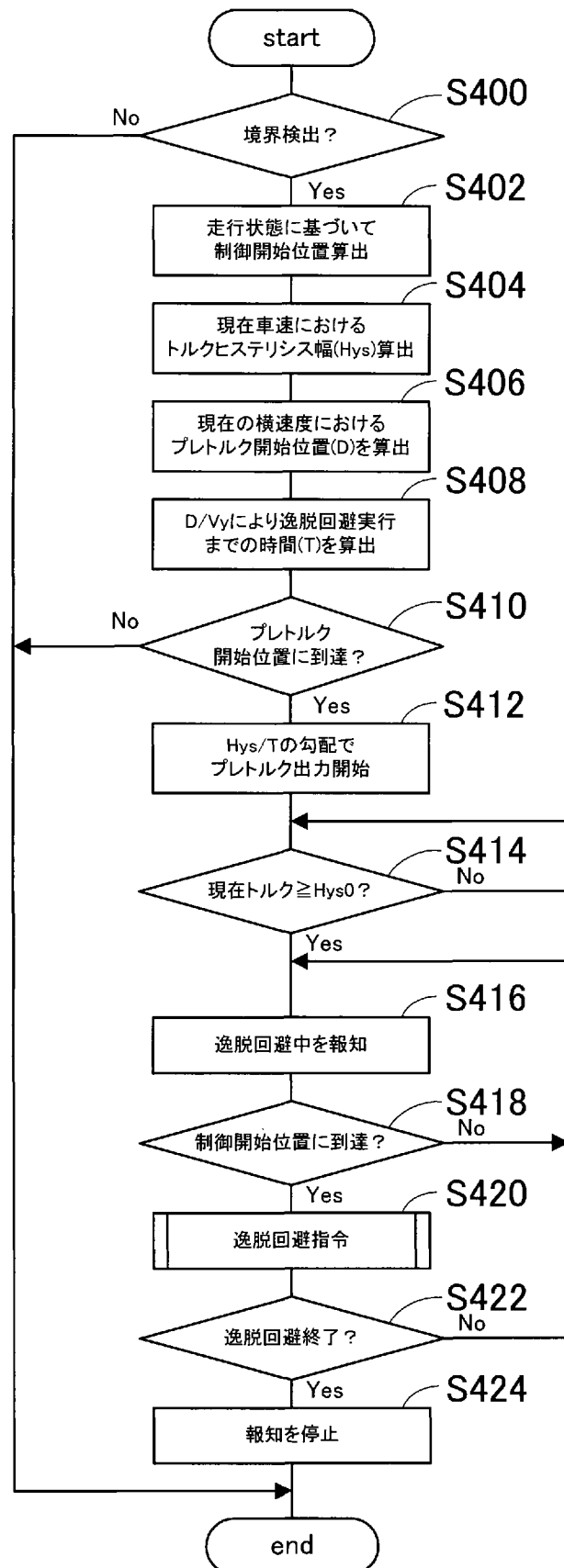
[図1]



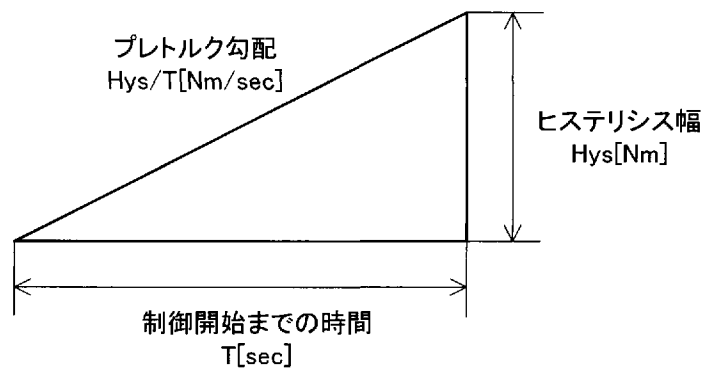
[図2]



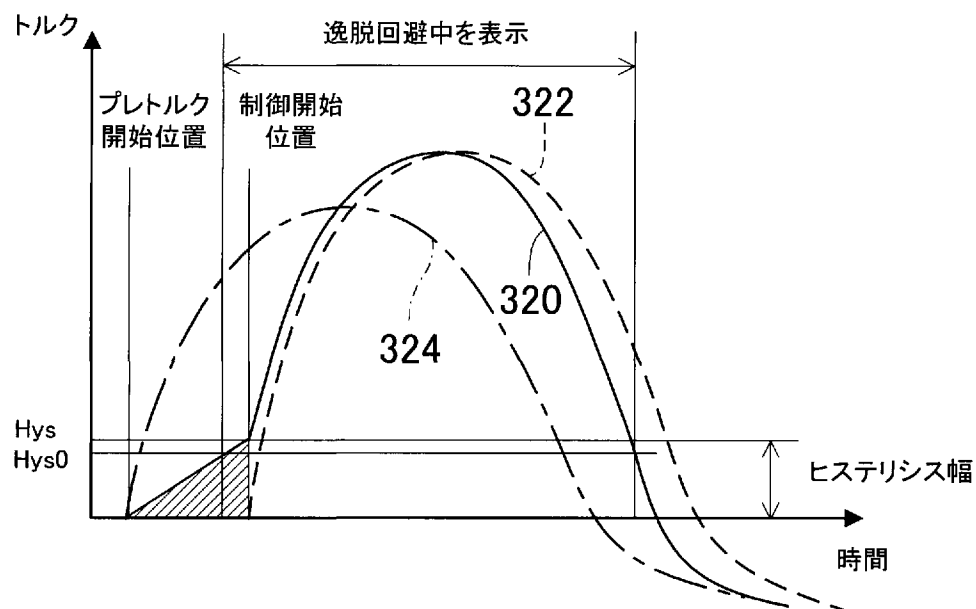
[図3]



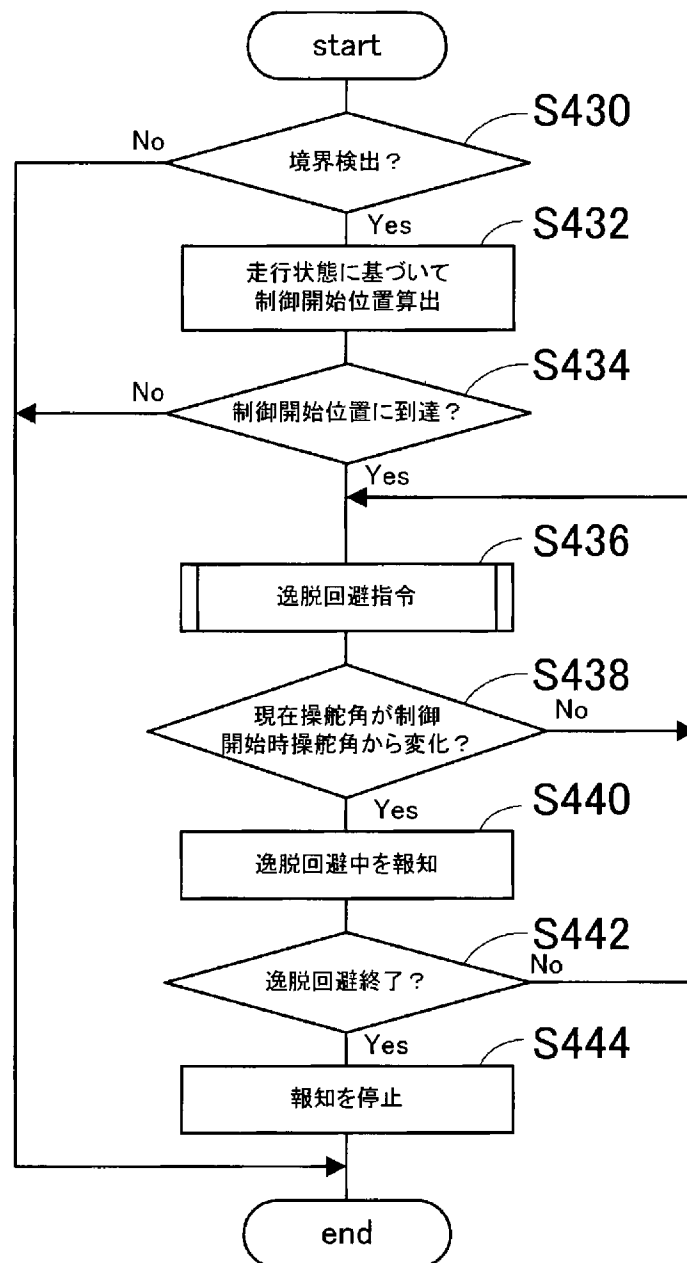
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D6/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/10(2006.01)i, B62D101/00(2006.01)n, B62D111/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n, B62D119/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D6/00-6/10, B60W10/00-50-16, B60R21/00-21/13, B60R21/34-21/38, G08G1/00-99/00, B62D101/00, B62D111/00, B62D113/00, B62D119/00, B62D137/00

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.
A	WO 2014/083649 A1 (Toyota Motor Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0098] to [0099] & US 2015/0291216 A1 paragraphs [0127] to [0128] & CN 104812647 A	1-5
A	JP 2007-001476 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraph [0029] (Family: none)	1-5
A	JP 2015-027837 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 12 February 2015 (12.02.2015), paragraph [0033] (Family: none)	1-5

☒ 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
29 July 2016 (29.07.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

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/JP2016/068618

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 2006-178715 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraphs [0031] to [0034] (Family: none)	1-5
A	JP 2002-362395 A (Mazda Motor Corp.), 18 December 2002 (18.12.2002), paragraph [0030] (Family: none)	1-5
A	JP 2010-058739 A (Toyota Motor Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraph [0055] (Family: none)	1-5
P, A	WO 2016/084967 A1 (Advics Co., Ltd.), 02 June 2016 (02.06.2016), paragraph [0051] & JP 2016-101891 A	1-5

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, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/10(2006.01)i, B62D101/00(2006.01)n,
B62D111/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n, B62D119/00(2006.01)n, B62D137/00(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. B62D6/00-6/10, B60W10/00-50-16, B60R21/00-21/13, B60R21/34-21/38, G08G1/00-99/00, B62D101/00,
B62D111/00, B62D113/00, B62D119/00, B62D137/00

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
A	WO 2014/083649 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2014.6.5、[0098]-[0099] & US 2015/0291216 A1、[0127]-[0128] & CN 104812647 A	1-5
A	JP 2007-001476 A (日産自動車株式会社) 2007.1.11、[0029] (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

29.07.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

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)

神田 泰貴

3 Q

4 7 5 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3379

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 2015-027837 A (富士重工業株式会社) 2015. 2. 12、[0033] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2006-178715 A (日産自動車株式会社) 2006. 7. 6、[0031]-[0034] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-362395 A (マツダ株式会社) 2002. 12. 18、[0030] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2010-058739 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 3. 18、[0055] (ファミリーなし)	1-5
P, A	WO 2016/084967 A1 (株式会社アドヴィックス) 2016. 6. 2、[0051] & JP 2016-101891 A	1-5