

(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
2015年1月29日(29.01.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/012291 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 6/00 (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/JP2014/069388
- (22) 国際出願日: 2014年7月23日(23.07.2014)
- (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 2013-152908 2013年7月23日(23.07.2013) 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). トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中野 貴仁(NAKANO, Takahito); 〒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). 長谷川 太亮(HASEGAWA, Taisuke); 〒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). 衣笠 栄信(KINUGASA, Hidenobu); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町18番地4 MY K四ツ谷 2階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).

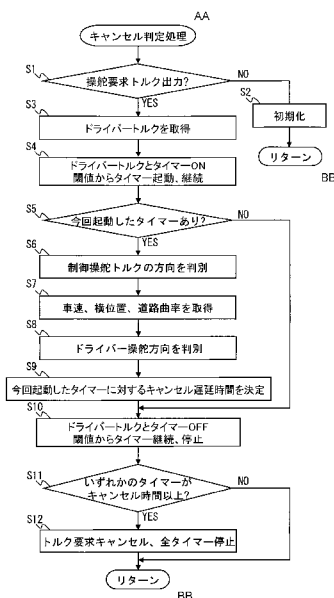
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[続葉有]

(54) Title: LANE KEEPING ASSIST DEVICE

(54) 発明の名称: 車線維持支援装置

[図2]



- S1 Steering request torque being output?
S2 Initialize
S3 Acquire driver torque
S4 Start or continue timer on basis of driver torque and timer ON threshold value
S5 Any currently started timer?
S6 Determine direction of control steering torque
S7 Acquire vehicle speed, lateral position, and road curvature
S8 Determine driver steering direction
S9 Determine cancellation delay time for currently started timer
S10 Continue or stop time on basis of driver torque and timer OFF threshold value
S11 Any timer longer than cancellation time?
S12 Cancel torque request, stop all timers
AA Cancellation determination process
BB Return

(57) Abstract: In a state where steering request torque is being output (S1: YES), the steering request torque is cancelled (S12) on the basis of continuation of a state where driver torque is being input (S11: YES). A cancel delay time indicating the length of time between the input of driver torque and the cancellation of the steering request torque is shortened when the driver torque is not less than a second timer ON threshold value compared with when the driver torque is between a first timer ON threshold value and the second timer ON threshold value. Thus, when the driver turns the steering wheel quickly and a large torque is input, the control torque is cancelled in a short time, whereby quick steering corresponding to the driver's steering wheel operation is performed. As a result, the sense of discomfort the driver feels can be suppressed.

(57) 要約: 操舵要求トルクを出力している状態において (S1: YES)、ドライバートルクが入力されている状態が継続したことに基づいて (S11: YES)、操舵要求トルクをキャンセルする (S12)。ドライバートルクが入力されてから操舵要求トルクをキャンセルするまでの時間の長さを表すキャンセル遅延時間は、ドライバートルクがタイマーON閾値2以上である場合には、タイマーON閾値1~タイマーON閾値2の間である場合よりも短くする。これにより、ドライバーがハンドルを素早く切り、大きなトルクを入力した場合には、短い時間で制御トルクがキャンセルされるので、迅速にドライバーのハンドル操作に対応した操舵が行われる。その結果、ドライバーに与える違和感が抑制される。

WO 2015/012291 A1



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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロ
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：車線維持支援装置

技術分野

[0001] 本発明は、車線維持のために操舵制御を行う車線維持支援装置に関する。

背景技術

[0002] 車両が走行中の車線（Lane）を維持することを支援する車線維持支援装置が種々知られている。車線維持支援装置は、車両が走行中の車線を逸脱しようになると、あるいは、逸脱した後に、操舵トルクをアクチュエータに発生させる。なお、車線維持制御装置は、車線逸脱防止装置や車線逸脱抑制装置と呼ばれることもある。

[0003] また、運転者が車線を意図的に変更しようとすることも当然にある。そのため、車線維持制御装置は、車線維持のための操舵制御により操舵トルクを発生させている状況においても、ドライバー（運転者）がハンドル（steering wheel）を意図的に操作したと考えられるときは、その操舵トルクの発生をキャンセルするようにしている。なお、以下では、車線維持のための操舵制御により発生させる操舵トルクを制御トルクという。

[0004] 制御トルクの発生をキャンセルする条件は、たとえば、ドライバーからハンドルに入力されるトルク（以下、ドライバートルクという）が、一定値以上の状態が一定時間継続したことである。

[0005] また、特許文献1には、制御トルクと反対方向にドライバートルクが入力された場合、つまり、車線を逸脱する方向にドライバートルクが入力された場合、ドライバートルクが入力されている時間が長くなるほど、制御トルクを弱める技術が開示されている。これにより、運転者が車線を変更しようとした場合に、ドライバートルクと逆方向に制御トルクが発生してしまっていることによる、運転者が感じる違和感を抑制できる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：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

[0007] しかし、特許文献1の技術では、ドライバーがハンドルを操作した当初は、制御トルクはあまり抑制されない。そのため、前方に急に障害物が飛び出してきてそれを避けるために、ハンドルを素早く大きく操作した場合には、比較的大きな制御トルクがドライバートルクと反対方向に発生してしまう。

[0008] また、短時間のうちに制御トルクを弱めてしまえば、上記状況においても、ドライバーに与える違和感は軽減できる。しかし、短時間のうちに制御トルクを弱めてしまうと、車線維持のための操舵制御がキャンセルされるべきではない状況にもかかわらずその制御がキャンセルされてしまうことが増えてしまう。

[0009] たとえば、自車線（自車両が走行中の車線）の左右にそれぞれ存在する一対の隣車線のうち、一方の隣車線に大型車が存在しており、他方の隣車線は空いている場合には、自車線の中心よりも大型車とは反対側を自車両が走行することも考えられる。この場合、ドライバーは車線変更をするつもりではないので、車線維持のための操舵制御がキャンセルされるべきではない。

[0010] また、この例に限らず、ドライバートルクが短時間入力されたことだけで制御トルクの発生をキャンセルしてしまうと、ちょっとしたハンドル操作でも制御トルクがキャンセルされてしまう。よって、制御トルクを発生させるべき状況において制御トルクを発生させることができないことが多くなる懸念がある。

[0011] 本発明は、上記の事情に基づいて成されたものであり、その主な目的は、制御トルクの発生が抑制される状況を少なくしつつ、ドライバーに与える違和感を抑制することができる車線維持支援装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係る車線維持支援装置は、車両に搭載され、車両を走行中の車線に維持させるための制御トルクを出力する制御トルク出力部（12、12A

）と、車両のドライバーにより車両のハンドルに入力されたトルクであるドライバートルクを検出するドライバートルク検出部（１１）と、を備え、制御トルク出力部は、制御トルクを出力している状態において、ドライバートルクの検出に基づいて、制御トルクの出力を中止し、ドライバートルク検出部が検出したドライバートルクに応じて、ドライバートルクが入力されてから制御トルクの出力を中止するまでの時間を変化させることを特徴とする。

[0013] ドライバートルクにはドライバーの意思が反映されている。そのため、ドライバートルクに応じてドライバートルクが入力されてから制御トルクの出力を中止するまでの時間を変化させることにより、該時間をドライバーの意思に合わせることができる。したがって、制御トルクの発生が抑制される状況を少なくしつつ、ドライバーに与える違和感を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施形態１に係る車線維持支援システムの全体構成を示すブロック図。
[図2]実施形態１に係る車線維持支援システムの演算部が実行するキャンセル判定処理を示すフローチャート。
[図3]ドライバートルクとキャンセル遅延時間との関係を示す概念図。
[図4]車速、横位置、道路曲率と、キャンセル遅延時間との関係を示す概念図。
。
[図5]実施形態２に係る車線維持支援システムの全体構成を示すブロック図。
[図6]実施形態２に係る車線維持支援システムの演算部が実行するキャンセル判定処理を示すフローチャート。
[図7]キャンセルトルク積分値を表す積分値線を示す概念図。

発明を実施するための形態

[0015] （実施形態１）

以下、本発明の実施形態１を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態では、道路に描画された白線等を車線境界線といい、車線境界線と車線境界線との間を車線という。

[0016] 図１は本実施形態に係る車線維持支援システム１の全体構成を示す。車線

維持支援システム１は、乗用車等の車両に搭載され、自車両（車線維持支援システム１が搭載された車両）が、左右の車線境界線により定まる車線を維持して走行できるようにドライバーの運転操作を支援するシステムである。

[0017] 詳細には、車線維持支援システム１は、図１に示すように、本発明の車線維持支援装置として機能する演算部１０と、カメラ２０と、車速センサ２１と、ヨーレートセンサ２２と、舵角センサ２３と、パワステ（Power Steering）制御部３０と、ステアリングアクチュエータ４０とを備えている。

[0018] 演算部１０は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備えた周知のマイコンにより構成されており、ＲＯＭに格納されたプログラムをＣＰＵが実行することにより、ドライバトルク検出部１１、制御トルク出力部１２、キャンセル遅延時間設定部１３、タイマー計測部１４として機能する。これらの機能を実行する際、演算部１０は、カメラ２０、車速センサ２１、ヨーレートセンサ２２、舵角センサ２３がそれぞれ出力する検出信号などを利用する。

[0019] カメラ２０は、自車両の進行方向の前方路面を撮像し、周知の車線境界線認識の技術を用いて、車線境界線と自車両の進行方向とのなす角を表す逸脱角度、自車両から車線境界線までの距離（以下、横位置という）、カーブ半径（すなわち道路曲率）等を算出する。そして、これらの算出したパラメータを撮像情報として演算部１０に送る。なお、カメラ２０が撮像画像を得る機能のみを備えている場合には、演算部１０がカメラ２０により提供される撮像画像に基づいて撮像情報を算出する。

[0020] 車速センサ２１は、車両の走行速度を検出する周知の車速センサにより構成されており、走行速度の検出結果を演算部１０に送る。ヨーレートセンサ２２は、車両の旋回方向への回転角速度を検出する周知のヨーレートセンサにより構成されており、ヨーレートの検出結果を演算部１０に送る。舵角センサ２３は、車両の舵角を検出する周知の舵角センサにより構成されており、舵角の検出結果を演算部１０に送る。

[0021] パワステ制御部３０は、車両の舵角を制御するステアリングアクチュエータ４０に対してステアリングアクチュエータ４０が発生すべきトルクの指令

を送る。また、パワステ制御部 30 は図示しないトルクセンサから操舵トルクを取得する。このトルクセンサは周知の電動パワーステアリングシステムに備えられる周知のものである。なお、ステアリングアクチュエータ 40 に換えて、車両の右車輪または左車輪だけに制動を掛けることによって車両の進行方向を変更させるブレーキ機構を採用してもよい。つまり、ステアリングアクチュエータ 40 に換えて、車両の進行方向を変更させる機能を有するアクチュエータを採用することができる。

[0022] 次に、演算部 10 が機能する各部 11 ~ 14 を説明する。ドライバートルク検出部 11 は、パワステ制御部 30 から操舵トルクを取得する。そして、操舵トルクに基づいてドライバーにより車両のハンドル (Steering Wheel) に入力されたトルクであるドライバートルクを決定する。たとえば、ステアリングアクチュエータ 40 がトルクを発生していないときは、操舵トルクをそのままドライバートルクとすることができる。逆にステアリングアクチュエータ 40 がトルクを発生しているときは、操舵トルクからステアリングアクチュエータ 40 が発生しているトルクを減算した結果をドライバートルクとすることができる。また、適宜、路面入力トルク等を考慮した補正を行なってドライバートルクを決定してもよい。なお、ステアリングアクチュエータ 40 が発生しているトルクは、実測値でもよいし、パワステ制御部 30 が出しているトルクの指令を用いてもよい。

[0023] 制御トルク出力部 12 は、前述した逸脱角度、横位置に基づき、自車両の位置を現在の走行車線に維持させるための操舵制御を行う必要があるかを判定する操舵制御必要性判定処理を行う。なお、車線維持の操舵制御には、車線を逸脱しないようにする操舵制御のみではなく、逸脱後、逸脱前の車線に復帰させる操舵制御も含まれる。操舵制御必要性判定処理においては、逸脱角度、横位置の他に、道路半径や道路幅を用いてもよい。操舵制御必要性判定処理は、公知の処理であるため、これ以上の説明は省略する。

[0024] 操舵制御必要性判定処理において、操舵制御を行う必要があると判定した場合には、さらに、ステアリングアクチュエータ 40 に発生させるべき操舵

トルクを決定し、操舵要求トルクをパワステ制御部 30 へ出力するトルク要求処理も実行する。操舵要求トルクは、ステアリングアクチュエータ 40 に発生させるべき操舵トルクの大きさを表している。操舵要求トルクは請求項の制御トルクに相当する。なお、操舵要求トルクには操舵方向を示す情報も含まれている。たとえば、正負の符号により操舵方向が示される。

[0025] 操舵制御必要性判定処理は、制御メインスイッチ（図示せず）がオンであることを開始条件として実行する。開始条件には、制御メインスイッチがオンであること以外に、車速等の条件を含ませてもよい。

[0026] さらに、制御トルク出力部 12 は、上記操舵制御必要性判定処理、トルク要求処理に加えて、図 2 に示すキャンセル判定処理の一部も行う。キャンセル判定処理は、操舵制御必要性判定処理、トルク要求処理に続いて、あるいは、時分割処理等により、操舵制御必要性判定処理、トルク要求処理と並列に実行する。このキャンセル判定処理は、操舵要求トルクの出力をキャンセルするか否かをドライバートルクに基づいて判定する処理である。

[0027] 図 2 において、まず、ステップ S1 では、操舵要求トルクが出力されているか否かを判断する。この判断が NO であればステップ S2 へ進む。ステップ S2 では、初期化処理を行う。この初期化処理は、具体的には、タイマー 1、2 のクリアである。ステップ S2 を実行したら、図 2 の最初、すなわち、ステップ S1 へ戻る。

[0028] ステップ S1 が YES であればステップ S3 へ進む。ステップ S3 では、ドライバートルク検出部 11 からドライバートルクを取得する。ステップ S4 では、ステップ S3 で取得したドライバートルクを、予め設定されているタイマー ON 閾値 1 およびタイマー ON 閾値 2 と、それぞれ比較する。そして、タイマー ON 閾値よりもドライバートルクの方が大きい場合には、比較したタイマー ON 閾値に対応するタイマーを計測状態とする。すなわち、そのタイマーが起動していなければ起動させ、既にそのタイマーが起動済みであれば、起動を継続させる。なお、タイマーの値は請求項の継続時間に相当する。

- [0029] なお、タイマーON閾値1にはタイマー1が対応し、タイマーON閾値2にはタイマー2が対応する。また、タイマーが起動していない状態においてドライバートルクがタイマーON閾値を超えた場合に、ドライバートルクが入力されたと判断する。タイマーON閾値は2つあることから、ドライバートルクが入力されたという判断を2種類行う。
- [0030] ステップS5では、今回起動したタイマーがあるか否かを判断する。この判断がNOである場合には、ステップS10へ直接進む。
- [0031] ステップS5の判断がYESの場合には、キャンセル遅延時間が未設定である。そこで、キャンセル遅延時間を設定するためにステップS6～S9を実行する。ステップS6では、制御トルクの発生方向を判別する。この判別は、操舵要求トルクに基づいて行う。
- [0032] ステップS7では、現在の車速、横位置（請求項の車線幅方向位置に相当）、道路曲率を取得する。車速は車速センサ21から取得する。横位置は、前述のように、自車両から車線境界線までの距離であり、カメラ20で検出した画像における車線境界線の位置から演算により取得する。道路曲率は、車線境界線の曲率を道路曲率とみなして取得する。車線境界線の曲率は、カメラ20が撮像した画像に含まれている車線境界線の曲率に基づいて演算により取得する。
- [0033] ステップS8では、ドライバーの操舵方向を判別する。これは、舵角センサ23が逐次取得する舵角の変化から判別する。
- [0034] ステップS9では、ステップS3で取得したドライバートルクと、ステップS6～S8で判別あるいは取得した情報とに基づいて、今回のステップS4の処理において起動したタイマーに対するキャンセル遅延時間を決定する。
- [0035] ここで決定するキャンセル遅延時間は以下の傾向を有する。まず、ステップS6で判別した制御トルクと、ステップS8で判別したドライバー操舵方向とが逆方向であれば、それらの方向が同一方向である場合よりも、キャンセル遅延時間を短くする。また、この実施形態1では、ドライバートルクが

大きさにより、段階的にキャンセル遅延時間を短くする。なお、段階は、説明の単純化のために２段階とする。

[0036] 図３に、制御トルクの方角とドライバートルクの方角の異同、ドライバートルクの大きさによりキャンセル遅延時間を設定するグラフの一例を示す。

[0037] 図３においては、破線が制御トルクとドライバートルクが逆方向である場合のキャンセル遅延時間を決定する線であり、実線が制御トルクとドライバートルクが同方向である場合のキャンセル遅延時間を決定する線である。

[0038] 図３のグラフを用いる場合、たとえば、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が逆方向であって、ドライバートルクがタイマーＯＮ閾値２よりも大きい場合には、キャンセル遅延時間は a_1 となる。ドライバートルクが同じ大きさでも、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が同方向であれば、キャンセル遅延時間は a_2 となる。

[0039] また、ドライバートルクがタイマーＯＮ閾値１、２の間であれば、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が逆方向の場合、キャンセル遅延時間は b_1 となり、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が同方向の場合、キャンセル遅延時間は b_2 となる。なお、キャンセル遅延時間 b_1 、 b_2 は１秒程度のオーダーである。

[0040] 制御トルクの方角とドライバートルクの方角が逆方向の場合に、それらの方角が同方向である場合よりも、キャンセル遅延時間が短くなっている理由は次の理由による。すなわち、ドライバーがハンドルを操作している方向と逆方向の制御トルクは、ドライバーの意思に反した制御となる可能性が高いからである。

[0041] ドライバートルクが大きい場合にキャンセル遅延時間を短くしている理由は次の理由による。すなわち、たとえば、目の前に急に障害物が飛び出してきた場合など、迅速に操舵をしたい場合には、ドライバーの意思を迅速に反映させるために、迅速に制御をキャンセルすべきであり、かつ、この場合、ドライバートルクが大きいはずだからである。

[0042] 図３は、制御トルクの方角とドライバートルクの方角の異同、および、ド

ライバートルクの大きさとキャンセル遅延時間との関係を示している。しかし、実施形態1では、この図3に示した関係により定まるキャンセル遅延時間を基本値とし、この基本値を、ステップS7で取得した車速、横位置、道路曲率に基づいて補正して最終的なキャンセル遅延時間を確定する。なお、都度、補正を行うのではなく、予めそれら車速、横位置、道路曲率で補正済みのマップを用意しておいてもよい。

[0043] 図4に、車速、横位置、道路曲率と、キャンセル遅延時間の関係を示す。車速が相対的に高くなると、キャンセル遅延時間を短くする。この理由は次の通りである。車速が高い場合には単位時間あたりの走行距離が長いので、迅速な操舵が求められる状況である。よって、ドライバーがステアリングを操作した場合、迅速にドライバーの意思を反映させた操舵が行われる必要があるからである。なお、図4では、車速に応じて連続的にキャンセル遅延時間が短くなっているが、段階的にキャンセル遅延時間が変化してもよい。

[0044] 横位置については、自車両の位置が自車線であるうちは、隣接車線に近いほどキャンセル遅延時間を長くする。自車両が車線境界線に近づいていく状況は、本来的に、制御トルクを発生させて車線逸脱を抑制すべき状況だからである。なお、自車両の位置が自車線である状態は、自車両の左右一方の端が車線境界線に到達したときまでとしてもよいし、他方の端も車線境界線に到達したときとしてもよい、それらの間の所定の位置としてもよい。

[0045] 横位置が隣接車線であれば、キャンセル遅延時間を、自車線において隣接車線に近い位置において決定する時間よりも短い値とする。また、隣接車線の場合には、細かな位置によらずキャンセル遅延時間は一定値とする。横位置が隣接車線となった状態では、ドライバーの意思により車線変更した可能性が高いからである。

[0046] 道路曲率が大きい場合には、短い場合よりもキャンセル遅延時間を長くする。この理由は次の通りである。道路曲率が大きい場合、ドライバーの操舵により車線が維持されている状態、すなわち、制御トルクを発生させる必要がない状態においても、ある程度のライバートルクが入力されやすい。そ

のため、キャンセル遅延時間が短いと、キャンセルするべきでない状況において頻繁に操舵要求トルクの出力がキャンセルされてしまう恐れがあるからである。なお、図4では、道路曲率に応じて連続的にキャンセル遅延時間が短くなっているが、段階的にキャンセル遅延時間が変化してもよい。

[0047] 前述したように、制御トルクの方角とドライバートルクの方角の異同、ドライバートルクの大きさから定まるキャンセル遅延時間を、これら図4に示した車速、横位置、道路曲率に示す関係により補正したものを、最終的なキャンセル遅延時間とする。

[0048] ステップS10では、ステップS3で取得したドライバートルクを、予めタイマー1、2毎に設定されているタイマーOFF閾値1、2とそれぞれ比較する。これらタイマーOFF閾値1、2は、それぞれ対応するタイマーON閾値1、2よりも低い値に設定されている。例示すると、たとえば、タイマーON閾値1、2に対して、タイマーOFF閾値1、2は1Nm低い値に設定されている。ドライバートルクをタイマーOFF閾値1、2とそれぞれ比較して、タイマーOFF閾値を下回っている場合には、そのタイマーOFF閾値に対応するタイマーを停止させる。タイマーOFF閾値を下回っていない場合は、そのタイマーOFF閾値に対応するタイマーは継続する。

[0049] ステップS11では、いずれかのタイマーが、そのタイマーについて設定されたキャンセル遅延時間以上となったか否かを判断する。この判断がNOであれば、ステップS1へ戻る。反対に、この判断がYESであれば、ステップS12へ進む。

[0050] ステップS12では、操舵要求トルクをキャンセルする。つまり、操舵要求トルクの出力を停止する。また、これによりタイマーのカウントは不要になるので、全てのタイマーを停止させる。その後、ステップS1に戻る。

[0051] 以上、説明したキャンセル判定処理のうち、ステップS3はドライバートルク検出部11の処理、ステップS6～S9はキャンセル遅延時間設定部13の処理、ステップS4、S10がタイマー計測部14の処理である。その他は制御トルク出力部12の処理である。

[0052] (実施形態 1 の効果)

以上、説明した実施形態 1 によれば、操舵要求トルクを出力している状態において (S 1 : Y E S)、ドライバートルクが入力されている状態が継続したことに基づいて (S 1 1 : Y E S)、操舵要求トルクをキャンセル、すなわち、操舵要求トルクの出力を中止する (S 1 2)。そして、ドライバートルクが入力されてから操舵要求トルクをキャンセルするまでの時間の長さを表すキャンセル遅延時間を、ドライバートルクがタイマー O N 閾値 2 以上である場合には、タイマー O N 閾値 1 ~ タイマー O N 閾値 2 の間である場合よりも短くする。これにより、ドライバーがハンドルを素早く切り、大きなトルクがハンドルに入力された場合には、短い時間で制御トルクがキャンセルされるので、迅速にドライバーのハンドル操作に対応した操舵が行われる。その結果、ドライバーに与える違和感が抑制される。

[0053] また、ドライバーのハンドル操作が比較的ゆっくりであるときは、ドライバートルクは小さいので、キャンセル遅延時間は、ドライバートルクが大きいときに比較して長くなる。よって、隣接車線の大型車を避けるときなどに行われる、ゆっくりとしたステアリング操作では、操舵要求トルクはキャンセルされにくい。そのため、制御トルクを発生させるべき状況において、制御トルクを発生させることができないことが少なくなる。

[0054] (実施形態 2)

次に実施形態 2 を説明する。なお、この第 2 実施形態以下の説明において、それまでに使用した符号と同一番号の符号を有する要素は、特に言及する場合を除き、それ以前の実施形態における同一符号の要素と同一である。また、構成の一部のみを説明している場合、構成の他の部分については先に説明した実施形態を適用することができる。

[0055] 実施形態 1 ではドライバートルクが閾値以上となっている時間がキャンセル遅延時間を超えたことにより操舵要求トルクをキャンセルしていた。すなわち時間によりキャンセルを判断していた。これに対して実施形態 2 では、トルク積分値によりキャンセルを判断する。

- [0056] 図5は、実施形態2に係る車線維持支援システム1Aの全体構成を示す。同図に示すように、実施形態2における演算部10Aは、キャンセル積分値設定部15と、トルク積算部16を備える。これらは、実施形態1におけるキャンセル遅延時間設定部13、タイマー計測部14に代えて備えられている。また、制御トルク出力部12Aの処理内容も、図6に示す処理において実施形態1の制御トルク出力部12と相違する。
- [0057] 図6を用いて実施形態2における演算部10Aの処理を説明する。ステップS21～S23は図2のステップS1～S3と同じである。すなわち、操舵要求トルクが出力されていれば（S21：YES）、ドライバートルクを取得し（S23）、操舵要求トルクが出力されていなければ（S21：NO）、初期化を行う（S22）。
- [0058] ドライバートルクを取得した場合にはステップS24に進む。ステップS24では、ステップS23で取得したドライバートルクが、予め設定されている積算ON閾値よりも大きいかな否かを判断する。この積算ON閾値は、たとえば実施形態1の低い側のタイマーON閾値と同じ値である。
- [0059] ステップS24の判断がNOであればステップS25に進み、YESであればステップS28に進む。
- [0060] ステップS25では、トルク積算中であるかな否かを判断する。ステップS25がYESであればステップS26へ進み、NOであればステップS21へ戻る。
- [0061] ステップS26では、ステップS23で取得したドライバートルクが、予め設定されている積算OFF閾値よりも大きいかな否かを判断する。この積算OFF閾値は、たとえば実施形態1の低い側のタイマーOFF閾値と同じ値である。
- [0062] トルク積算中であるが（S25：YES）、ドライバートルクが積算OFF閾値よりも低くなった場合（S26：NO）には、ステップS27へ進み、トルク積分値とキャンセルトルク積分値をともにリセットする。その後、ステップS21へ戻る。

- [0063] 一方、ステップS 2 6 の判断がY E Sである場合には、ステップS 3 3 へ進む。ステップS 3 3 の処理は後述する。
- [0064] ステップS 2 4 の判断において、ドライバートルクが積算O N 閾値よりも大きい、すなわち、ステップS 2 4 がY E Sとなった場合にはステップS 2 8 へ進む。ステップS 2 8 では、キャンセルトルク積分値が未決定であるか否かを判断する。未決定であればステップS 2 9 へ進み、決定済みであればステップS 3 3 へ進む。
- [0065] ステップS 2 9 では制御トルクの方角を判別する。ステップS 3 0 では車速、横位置、道路曲率を判別する。ステップS 3 1 では、ドライバー操舵方向を判別する。これらステップS 2 9 ~ S 3 1 は、図 2 のステップS 6 ~ S 8 と同じ処理である。
- [0066] ステップS 3 2 では、ステップS 2 3 で取得したドライバートルクと、ステップS 2 9 ~ S 3 1 で判別あるいは取得した情報とに基づいて、キャンセルトルク積分値を決定する。
- [0067] キャンセルトルク積分値は、操舵要求トルクをキャンセルすると決定するトルク積分値の閾値である。実施形態 1 では、制御トルクの方角とドライバーの操舵方向との異同、および、ドライバートルクの大きさにより、キャンセル遅延時間の基本値を決めていた。これに対して、実施形態 2 では、ドライバートルクの大きさは考慮せず、制御トルクの方角とドライバーの操舵方向との異同のみにより、キャンセルトルク積分値の基本値を決定する。
- [0068] キャンセルトルク積分値を決定する実施形態 2 ではドライバートルクの大きさは考慮しない。その理由を図 7 を用いて説明する。トルク積分値は、トルクを随時加算した値である。そのため、たとえば、図 7 における領域 1 や領域 2 は同じトルク積分値となる。このように、トルク積分値は随時変化するトルクの大きさも反映した値である。実施形態 1 では、ドライバートルクが積算O N 閾値以上であれば、閾値であるキャンセル遅延時間と比較するタイマーは進み、ドライバートルクの大きさを考慮していないため、閾値であるキャンセル遅延時間を変化させる必要があった。これに対して、実施形態

2ではトルク積分値にドライバートルクの大きさが反映されるので、これと比較する閾値であるキャンセルトルク積分値をドライバートルクに応じて変化させる必要はないのである。

[0069] ただし、実施形態1と同様、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が同じであるか否かにより、キャンセルトルク積分値の大きさは変化させる。図7における逆方向積分値線C1および同方向積分値線C2はいずれも、それらの線上の任意の1点を頂点とする長方形の面積が一定値となる曲線である。前述のように長方形の面積はトルク積分値を示している。逆方向積分値線C1は、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が逆方向であるときのキャンセルトルク積分値を表す曲線である。同方向積分値線C2は、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が同方向であるときのキャンセルトルク積分値を表す曲線である。これら逆方向積分値線C1と同方向積分値線C2の比較から分かるように、制御トルクの方角とドライバートルクの方角とが同じ場合には、制御トルクの方角とドライバートルクの方角が逆方向となる場合よりもキャンセルトルク積分値が大きくなっている。

[0070] キャンセルトルク積分値の基本値に対して、車速、横位置、道路曲率で補正する際の傾向は実施形態1と同じである。もちろん、キャンセル遅延時間とキャンセルトルク積分値という異なる物理量であるので、補正の程度は実施形態1と相違する。また、予め車速、横位置、道路曲率を考慮したマップを用意して置いてもよいことも実施形態1と同じである。最終的なキャンセルトルク積分値を決定したらステップS33へ進む。

[0071] ステップS33では、前回のトルク積分値に、今回のステップS23で取得したドライバートルクを加算することでトルク積分値を更新する。ステップS34では、ステップS33で更新した後のトルク積分値が、キャンセルトルク積分値よりも大きいか否かを判断する。この判断がNOであればステップS21へ戻る。一方、YESであればステップS35へ進む。なお、ステップS34がYESの場合、トルク積分値がキャンセルトルク積分値よりも大きくなるまで、ドライバートルクが積算ON閾値以上である状態が継続

したことになる。

[0072] ステップS 3 5では、操舵要求トルクをキャンセルする。また、ドライバートルクを積分する必要もなくなるのでトルク積分値をリセットする。また、キャンセルトルク積分値もリセットする。その後、ステップS 2 1に戻る。

[0073] 以上、説明したキャンセル判定処理のうち、ステップS 2 3はドライバートルク検出部 1 1の処理、ステップS 2 9～S 3 2はキャンセル積分値設定部 1 5の処理、ステップS 3 3がトルク積算部 1 6の処理である。その他は制御トルク出力部 1 2 Aの処理である。

[0074] (実施形態 2 の効果)

以上説明した実施形態 2 でも、操舵要求トルクを出力している状態において (S 2 1 : Y E S)、ドライバートルクが入力されている状態が継続したことに基づいて (S 3 4 : Y E S)、操舵要求トルクをキャンセルする (S 3 5)。また、トルク積分値がキャンセルトルク積分値よりも大きくなったことにより操舵要求トルクをキャンセルするので、ドライバートルクが大きいほど、ドライバートルクが入力されてから操舵要求トルクをキャンセルするまでの時間が短くなる。よって、実施形態 1 と同様、ドライバーがハンドルを素早く切り、大きなトルクを入力した場合には、短い時間で制御トルクがキャンセルされる。その結果、ドライバーに与える違和感が抑制される。

[0075] また、ドライバーのハンドル操作が比較的ゆっくりであるときは、ドライバートルクは小さいので、ドライバートルクが入力されてから操舵要求トルクをキャンセルするまでの時間は、ドライバートルクが大きいときに比較して長くなる。よって、制御トルクを発生させるべき状況において、制御トルクを発生させることができないことが少なくなる。

[0076] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することが可能である。

[0077] たとえば、実施形態 1、2 では、車速、横位置、道路曲率に基づいて基本

となるキャンセル遅延時間やキャンセルトルク積分値を補正していた。しかし、これら車速、横位置、道路曲率による補正を行わなくてもよい（変形例 1）。また、車速、横位置、道路曲率のうちのいずれか 1 つのみ、あるいは、2 つのみを用いて基本となるキャンセル遅延時間やキャンセルトルク積分値を補正してもよい（変形例 2）。

[0078] また、制御トルクの方角とドライバートルクの方角の異同を考慮しないで、基本となるキャンセル遅延時間やキャンセルトルク積分値を設定してもよい（変形例 3）。キャンセルトルク積分値において、制御トルクの方角とドライバートルクの方角の異同を考慮しない場合には、キャンセルトルク積分値を一定値とすることもできる。

[0079] また、前述の実施形態 1 では、ON 閾値を 2 種類としていたが、3 種類以上の複数としてもよい（変形例 4）。

[0080] 実施形態 1 では、ドライバートルクが大きいほどキャンセル遅延時間を短くしていた。よって、ドライバートルクが大きいほどドライバートルクが入力されてから制御トルクの出力を中止するまでの時間が短くなっていた。しかしながら、実施形態 1 の傾向とは反対に、ドライバートルクが大きいほどドライバートルクが入力されてから制御トルクの出力を中止するまでの時間を長くするように設計してもよい。この場合、たとえば、図 3 における縦軸を上下逆にした関係を用いてキャンセル遅延時間を設定する（変形例 5）。

符号の説明

[0081] 1、1 A 車線維持支援システム、 1 0、1 0 A 演算部（車線維持支援装置）、 1 1 ドライバートルク検出部、 1 2、1 2 A 制御トルク出力部、 1 3 キャンセル遅延時間設定部、 1 4 タイマー計測部、 1 5 キャンセル積分値設定部、 1 6 トルク積算部、 2 0 カメラ、 2 1 車速センサ、 2 2 ヨーレートセンサ、 2 3 舵角センサ、 3 0 パワステ制御部（操舵トルク制御部）、 4 0 ステアリングアクチュエータ

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載され、
- 前記車両を走行中の車線に維持させるための制御トルクを出力する制御トルク出力部（12、12A）と、
- 前記車両のドライバーにより前記車両のハンドルに入力されたトルクであるドライバートルクを検出するドライバートルク検出部（11）と、を備え、
- 前記制御トルク出力部は、
- 前記制御トルクを出力している状態において、前記ドライバートルクの検出に基づいて、前記制御トルクの出力を中止し、
- 前記ドライバートルク検出部が検出したドライバートルクに応じて、前記ドライバートルクが入力されてから前記制御トルクの出力を中止するまでの時間を変化させることを特徴とする車線維持支援装置（10、10A）。
- [請求項2] 請求項1において、
- 前記ドライバートルク検出部が検出したドライバートルクが大きいほど、前記ドライバートルクが入力されてから前記制御トルクの出力を中止するまでの時間を、段階的にあるいは連続的に短くすることを特徴とする車線維持支援装置。
- [請求項3] 請求項1において、
- 前記ドライバートルク検出部が検出したドライバートルクが大きいほど、前記ドライバートルクが入力されてから前記制御トルクの出力を中止するまでの時間を、段階的にあるいは連続的に長くすることを特徴とする車線維持支援装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項において、
- 前記制御トルクを出力している状態で、前記ドライバートルクの大きさに応じて異なるキャンセル遅延時間を設定するキャンセル遅延時間設定部（13）と、

継続して前記ドライバートルクが入力されていると判断している継続時間を計測するタイマー計測部（14）と備え、

前記制御トルク出力部は、前記タイマー計測部が計測した継続時間が、前記キャンセル遅延時間設定部が設定したキャンセル遅延時間を超えたことに基づいて、前記制御トルクの出力を中止することを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項5]

請求項4において、

前記タイマー計測部は、前記継続時間の計測を開始するためのドライバートルクの閾値であるタイマーON閾値を複数備えており、それら複数のタイマーON閾値にそれぞれ対応して継続時間の計測を行い、

前記キャンセル遅延時間設定部は、複数の前記タイマーON閾値を前記ドライバートルクとそれぞれ比較して、前記ドライバートルクのほうが大きいタイマーON閾値について、それぞれ前記キャンセル遅延時間を設定し、

前記制御トルク出力部は、前記タイマー計測部がタイマーON閾値別に計測したいずれかの継続時間が、その継続時間に対応する前記キャンセル遅延時間を超えたことに基づいて、前記制御トルクの出力を中止することを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項6]

請求項5において、

前記タイマー計測部は、前記継続時間の計測を停止するためのドライバートルクの閾値であるタイマーOFF閾値を各タイマーON閾値に対応して備え、かつ、各タイマーOFF閾値は、対応するタイマーON閾値よりも低い値に設定され、前記継続時間を計測中は、前記ドライバートルクが前記タイマーON閾値よりも低くても前記タイマーOFF閾値以上であれば、前記継続時間の計測を継続することを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項7]

請求項4～6のいずれか1項において、

前記キャンセル遅延時間設定部は、前記制御トルクの発生方向と、前記ドライバートルクにより前記ハンドルが回転させられる方向とが同一方向であるか逆方向であるかで、前記キャンセル遅延時間を異なった時間に設定することを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項8] 請求項4～7のいずれか1項において、

前記キャンセル遅延時間設定部は、前記ドライバートルクに基づいて定まるキャンセル遅延時間を、車速、車線幅方向位置、道路曲率の少なくとも一つに基づいて補正した時間を、最終的なキャンセル遅延時間とすることを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項9] 請求項1または2において、

前記ドライバートルクが入力されたと判断してからの前記ドライバートルクを逐次積算することでトルク積分値を逐次算出するトルク積算部（16）を備え、

前記制御トルク出力部は、前記トルク積算部が算出したトルク積分値が、所定のキャンセルトルク積分値を超えたことに基づいて、前記制御トルクの出力を中止することを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項10] 請求項9において、

前記制御トルクの発生方向と、前記ドライバートルクにより前記ハンドルが回転させられる方向とが同一方向であるか逆方向であるかで、前記キャンセルトルク積分値を異なった値に設定するキャンセル積分値設定部（15）を備えることを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項11] 請求項10において、

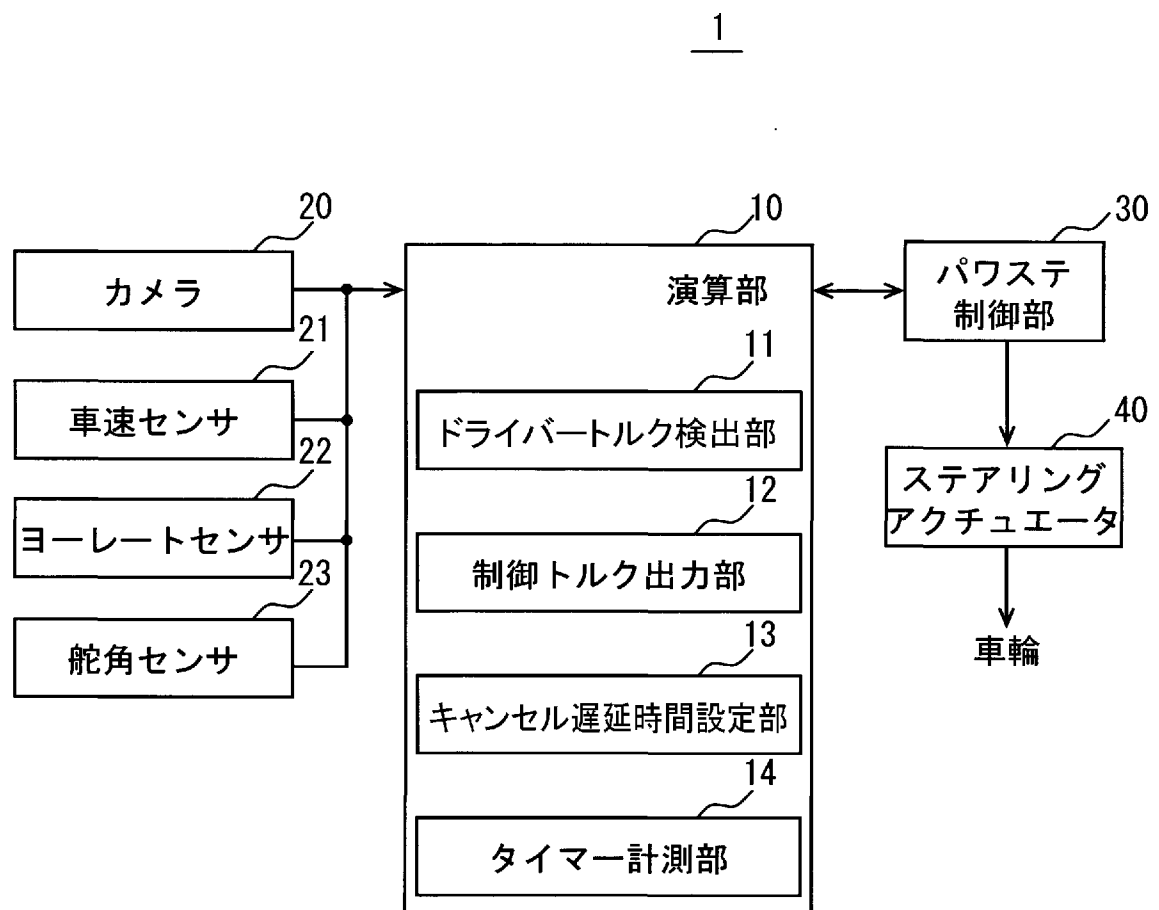
前記キャンセル積分値設定部は、前記制御トルクの発生方向と前記ドライバートルクにより前記ハンドルが回転させられる方向とが同一方向であるか逆方向であるかに基づいて定まるキャンセルトルク積分値を、車速、車線幅方向位置、道路曲率の少なくとも一つに基づいて補正した値を、最終的なキャンセルトルク積分値とすることを特徴とする車線維持支援装置。

[請求項12]

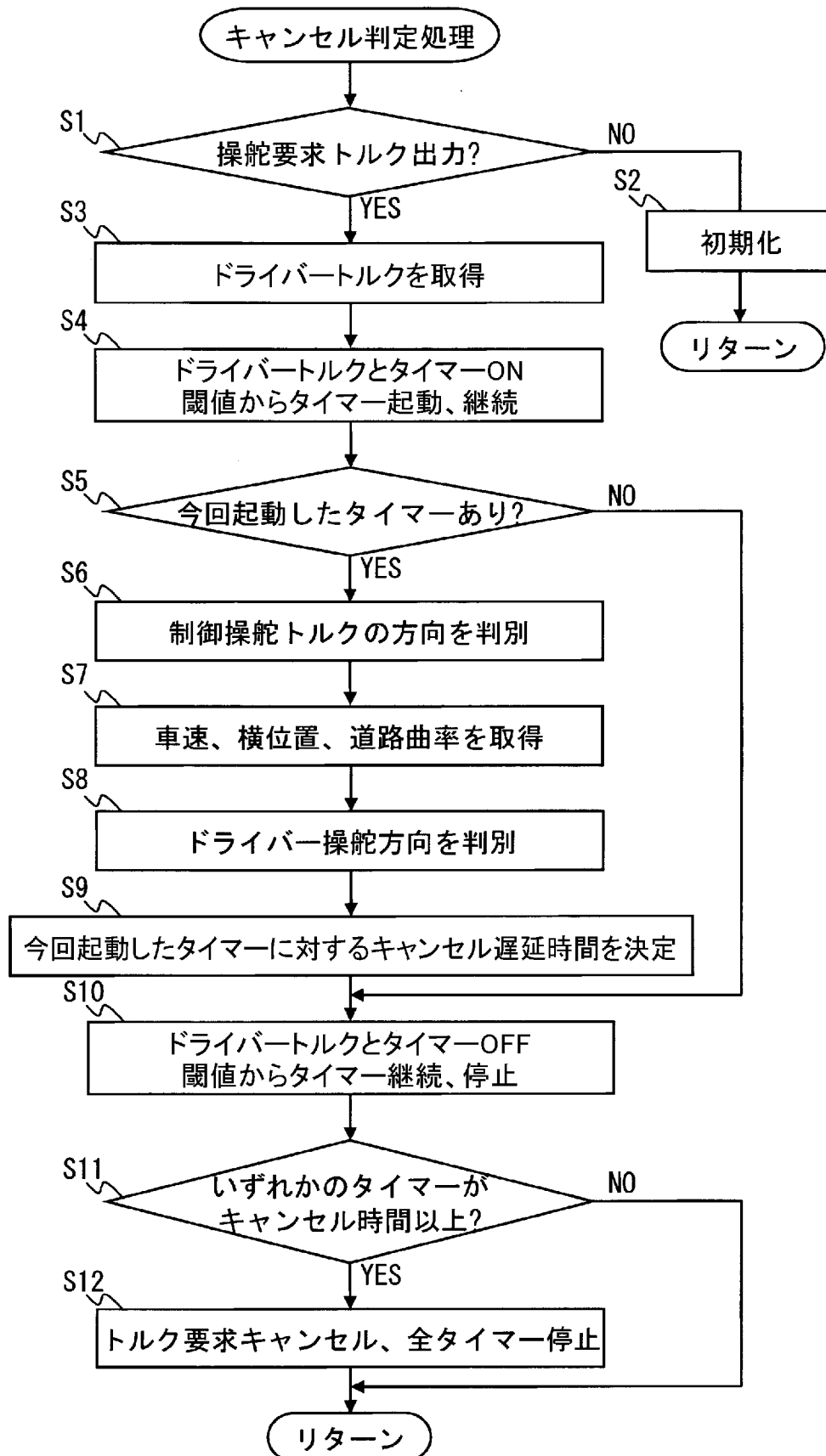
請求項9～11のいずれか1項において、

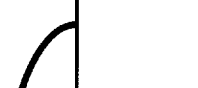
前記トルク積算部は、前記トルク積分値の積算を開始するためのドライバートルクの閾値である積算ON閾値と、前記トルク積分値の積算を停止するためのドライバートルクの閾値である積算OFF閾値を備え、かつ、前記積算OFF閾値は前記積算ON閾値よりも低い値に設定されていることを特徴とする車線維持支援装置。

[図1]

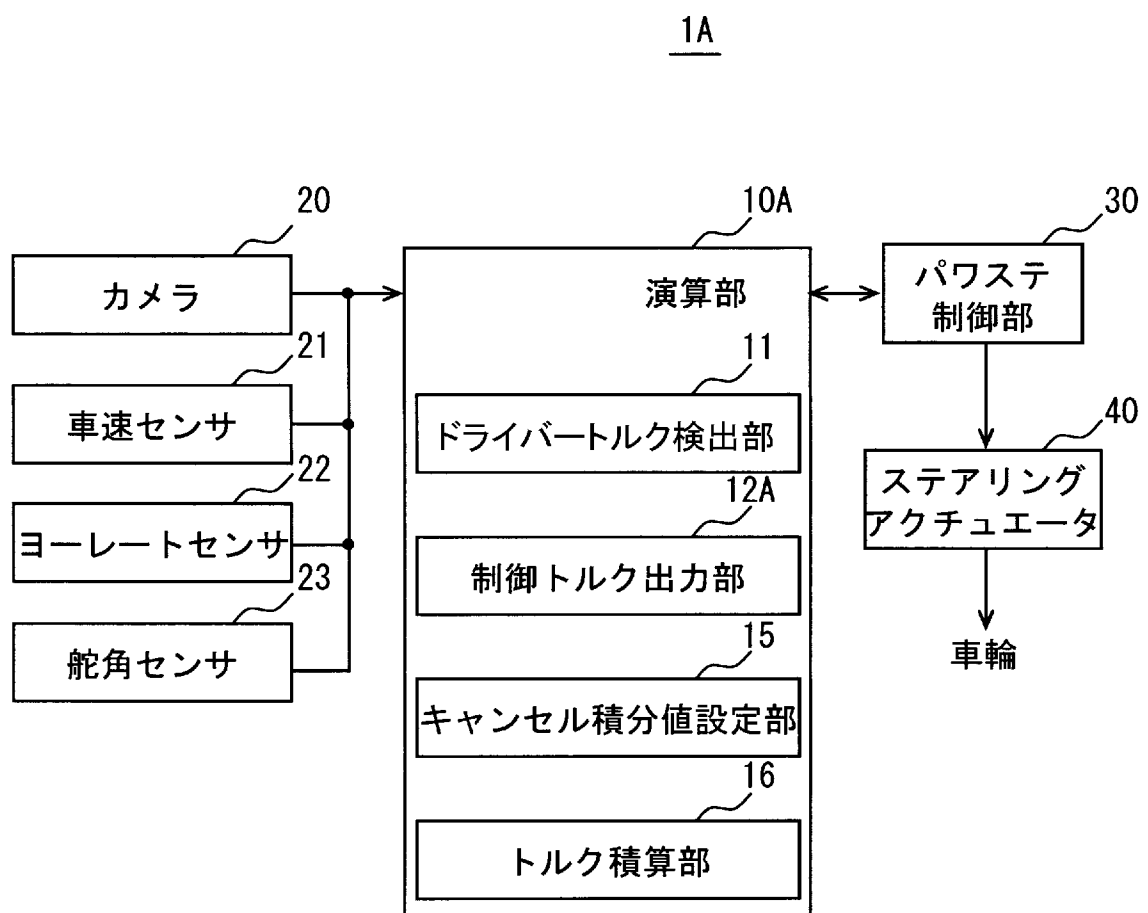


[図2]

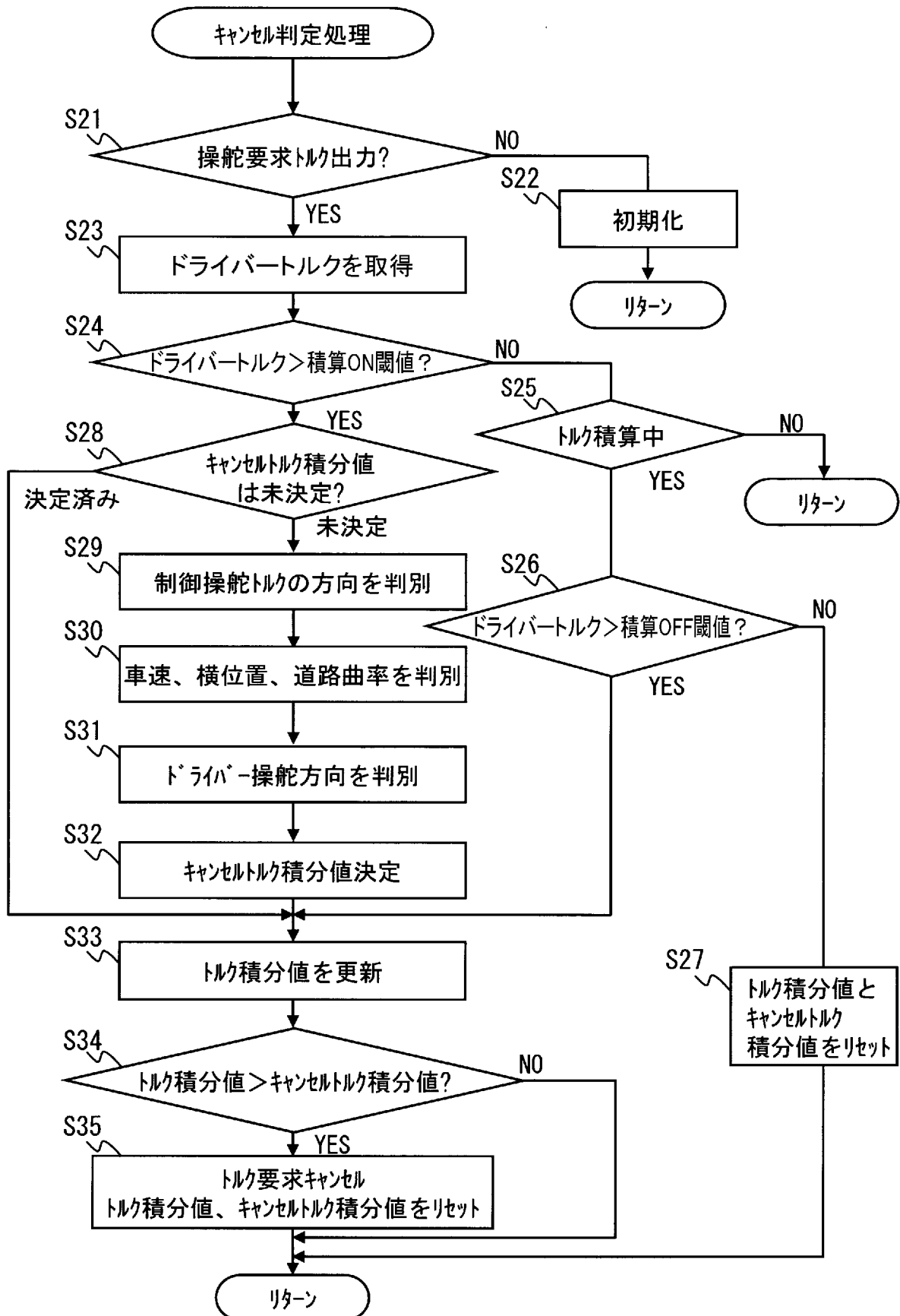


	車速		横位置		道路曲率	
	低い	高い	自転車線	隣り車線	小	大
キャンセル遅延時間	長い	短い				

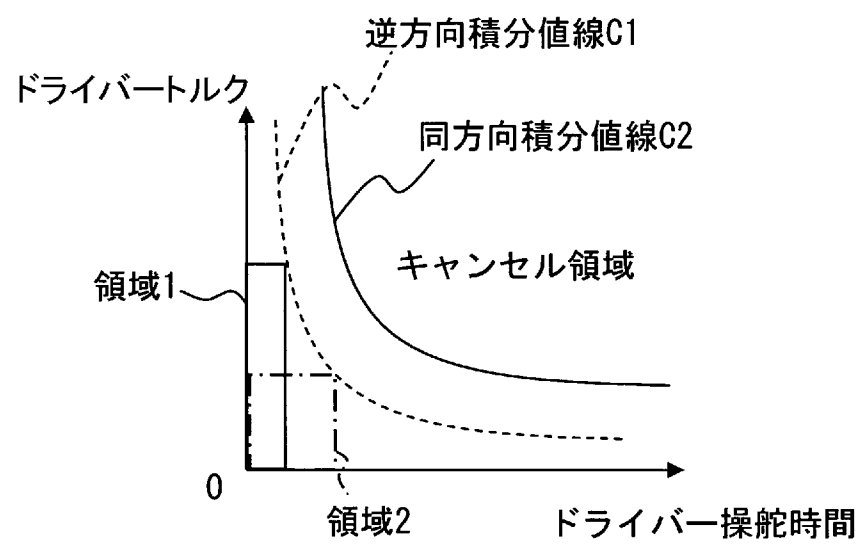
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D6/00(2006.01)i, B62D101/00(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, B62D101/00, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2006-168470 A (JTEKT Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0002], [0042] to [0046]; fig. 7 (Family: none)	1-2, 9-11 3-8, 12
Y A	JP 2010-184568 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraph [0020] (Family: none)	1-2, 9-11 3-8, 12
Y A	JP 2010-208591 A (JTEKT Corp.), 24 September 2010 (24.09.2010), paragraph [0056] (Family: none)	1-2, 9-11 3-8, 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

"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 October, 2014 (06.10.14)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069388

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 2012-11862 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraph [0067] (Family: none)	9-11
Y	JP 2010-95184 A (Toyota Motor Corp.), 30 April 2010 (30.04.2010), paragraph [0027] (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62D6/00(2006.01)i, B62D101/00(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（I P C））

Int.Cl. B62D6/00, B62D101/00, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 A	JP 2006-168470 A（株式会社ジェイテクト）2006.06.29, 段落 [0002], [0042]-[0046], 図7（ファミリーなし）	1-2, 9-11 3-8, 12
Y A	JP 2010-184568 A（日産自動車株式会社）2010.08.26, 段落[0020] （ファミリーなし）	1-2, 9-11 3-8, 12
Y A	JP 2010-208591 A（株式会社ジェイテクト）2010.09.24, 段落[0056] （ファミリーなし）	1-2, 9-11 3-8, 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
「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

0 6 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

杉▲崎▼ 寛

3 Q

4 8 5 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

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 2012-11862 A (日産自動車株式会社) 2012. 01. 19, 段落[0067] (ファミリーなし)	9-11
Y	JP 2010-95184 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 04. 30, 段落[0027] (ファミリーなし)	11