

(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 9 月 28 日(28.09.2017)



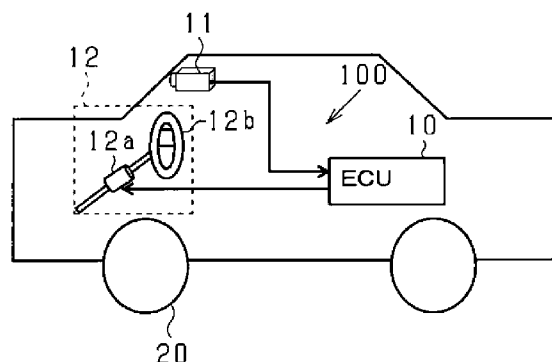
(10) 国際公開番号
WO 2017/163856 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *B60W 30/12* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008998
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 7 日(07.03.2017)
- (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 2016-057506 2016 年 3 月 22 日(22.03.2016) 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: 岡 和道(OKA, Kazumichi); 〒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: 山田 強(YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目 1 3 番 2 4 号 第一はせ川ビル 6 階 Aichi (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, 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, 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))

(54) Title: TRAFFIC LANE DEVIATION AVOIDANCE SYSTEM

(54) 発明の名称: 車線逸脱回避システム

[図1]



(57) Abstract: A traffic lane deviation avoidance system (100) is provided with: an on-board camera (11) which captures an image of a road ahead of an own vehicle; a road edge recognition unit (10) which recognizes the edge of the road from the captured image; an outer line recognition unit (10) which recognizes, from the captured image, an outer line drawn as a dividing line on the road edge side of a lane adjacent to the road edge; and an assist implementation unit (10, 12) which sets a prohibited position within a range that includes the lane adjacent to the road edge and that covers an area up to the road edge, to prohibit the own vehicle from going beyond the prohibited position toward the road edge side, and which implements driving assistance so that the own vehicle will not go beyond the prohibited position. The traffic lane deviation avoidance system is characterized by including a road shoulder width calculation unit (10) which calculates the width from the outer line to the road edge as a road shoulder width, wherein the assist implementation unit sets the prohibited position such that the wider the road shoulder calculated by the road shoulder calculation unit is, the closer to the road edge side the prohibited position is set.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/163856 A1



自車両の前方の道路を撮影する車載カメラ（１１）と、撮影された画像から、道路の路端を認識する路端認識部（１０）と、撮影された画像から、路端に近接する車線の路端側に引かれている区画線としての外側線を認識する外側線認識部（１０）と、路端に近接する車線を含む路端までの範囲内において、自車両が路端側へ越えることを禁止する禁止位置を設け、自車両が禁止位置を越えないように走行支援を実施する支援実施部（１０、１２）と、を備える車線逸脱回避システム（１００）であって、外側線から路端までの幅を路肩幅として算出する路肩幅算出部（１０）を備え、支援実施部は、路肩幅算出部により算出された路肩幅が広いほど、禁止位置を路端側に設定することを特徴とする車線逸脱回避システム。

明 細 書

発明の名称：車線逸脱回避システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年3月22日に出願された日本出願番号2016-057506号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、自車両の走行する車線から自車両が逸脱する方向に移動した場合に、その逸脱を回避する車線逸脱回避システムに関する。

背景技術

[0003] 近年、乗用車等の車両が車線の左右いずれかの区画線を越えることを防止する方向に働きかける車線逸脱防止技術の開発が進んでいる。このような車線逸脱防止技術について、例えば車両前方を撮像装置により撮像して車線を検出し、検出した車線の位置と自車両の挙動とに基づいて車線から自車両が逸脱する可能性を判定して、逸脱の可能性がある場合にドライバに報知する技術がある（特許文献1参照）。

[0004] 自車両が路肩に隣接する区画線（以下、外側線と呼称）を越える場合に備え、特許文献1では、車線のうち路肩に隣接する端縁側、且つ自車両の車線の内側に第2判定ラインを設け、第2判定ラインを自車両が越えた場合に、運転者に対して警報処理を実施する。この第2判定ラインは、車線のうち中央分離帯や路肩と隣接しない端縁側に設けられる第1判定ラインよりも車線の内側に設けられるため、車線から路肩側への自車両の逸脱に対して迅速に警報処理を実施することが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-274497号公報

発明の概要

[0006] しかし、公道において外側線から路端までの幅（以下、路肩幅と呼称）は

常に一定の幅ではなく、路肩幅が広い道路や路肩幅が狭い道路が存在する。したがって、例えば路肩幅が広いためにドライバが自車両を外側線側に近づける方向に移動させると、特許文献1に記載の技術が搭載された車両では、第2判定ラインを逸脱したとして運転者に対して警報処理が実施されるおそれがある。この場合、ドライバの意図した自車両の走行に対して警報処理が実施されることになり、実施された警報処理に対してドライバが不快感を抱くことが懸念される。

[0007] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、路肩幅の広さを考慮して車線からの逸脱回避を適切に実施することが可能な車線逸脱回避システムを提供することにある。

[0008] 本開示は、自車両の前方の道路を撮影する車載カメラと、前記車載カメラにより撮影された画像から、前記道路の路端を認識する路端認識部と、前記車載カメラにより撮影された画像から、前記路端に近接する車線の前記路端側に引かれている区画線としての外側線を認識する外側線認識部と、前記路端に近接する前記車線を含む前記路端までの範囲内において、前記自車両が前記路端側へ越えることを禁止する禁止位置を設け、前記自車両が前記禁止位置を越えないように走行支援を実施する支援実施部と、を備える車線逸脱回避システムであって、前記外側線認識部により認識された前記外側線から、前記路端認識部により認識された前記路端までの幅を路肩幅として算出する路肩幅算出部を備え、前記支援実施部は、前記路肩幅算出部により算出された前記路肩幅が広いほど、前記禁止位置を前記路端側に設定する。

[0009] 公道には、路肩幅が広い道路や路肩幅が狭い道路が存在する。例えば路肩幅の広い道路において、路肩の広さを考慮してドライバが意図して外側線側に自車両を寄せた場合に、従来では自車両が外側線を越えて路肩側に逸脱するおそれがあるとして、所定の走行支援を実施する可能性がある。この場合、ドライバの意図した自車両の走行に対して走行支援が実施されることになり、実施された走行支援に対してドライバが不快感を抱くことが懸念される。この対策として、本車線逸脱回避システムでは、路肩幅算出部及び支援実

施部を備えている。支援実施部により、路端に近接する車線を含む路端までの範囲内において、自車両が路端側へ越えることを禁止する禁止位置が設けられ、設けられた禁止位置を越えないように走行支援が実施される。このとき、路肩幅算出部により算出される路肩幅が広いほど、禁止位置が路端側に設定される。このような構成とすることで、路肩が広いことを考慮してドライバが外側線側に自車両を寄せたとしても、路肩幅の広さに応じて禁止位置が路端側に設定されるため、ドライバの意図を無視した走行支援の実施を抑制する事が可能となる。

[0010] また、本開示は、自車両の前方の道路を撮影する車載カメラと、前記車載カメラにより撮影された画像から、前記道路の路端を認識する路端認識部と、前記車載カメラにより撮影された画像から、前記路端に近接する車線の前記路端側に引かれている区画線としての外側線を認識する外側線認識部と、前記車線内に支援開始位置を設け、前記自車両が前記支援開始位置を越えて前記外側線に逸脱した場合に、前記外側線を越えて前記路端側に逸脱することを抑制する走行支援を実施させる支援実施部と、を備える車線逸脱回避システムであって、前記外側線認識部により認識された前記外側線から、前記路端認識部により認識された前記路端までの幅を路肩幅として算出する路肩幅算出部を備え、前記支援実施部は、前記路肩幅算出部により算出された前記路肩幅が広いほど、前記支援開始位置を前記外側線側へ近づけて設定する。

[0011] 車線の内側に支援開始位置が設けられる。そして、設けられた支援開始位置を越えて外側線側に自車両が逸脱した場合に支援実施部による走行支援が実施される。この支援開始位置は路肩幅が広いほど、支援開始位置は外側線側へ近づけて設定される。このため、路肩幅が広い場合には、走行支援の開始タイミングを遅らせることができる。

図面の簡単な説明

[0012] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、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]図1は、本実施形態に係る走行支援装置の概略構成図であり、

[図2]図2は、路肩幅の広さと設定される禁止位置との関係性を示したグラフであり、

[図3]図3は、本実施形態に係る検出ECUが実施する制御フローチャートであり、

[図4]図4は、路肩幅の広さと設定される支援開始位置との関係性を示したグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 図1を参照して、駆動輪20が回転駆動することで走行する車両に適用される車線逸脱回避システム100を説明する。車線逸脱回避システム100は、検出ECU10と撮像装置（車載カメラに該当）11と電動式パワーステアリング12とから構成されている。

[0014] 撮像装置11は、例えばCCDカメラ、CMOSイメージセンサ、近赤外線カメラ等で構成されている。この場合、撮像装置11は、自車両の車幅方向中央の所定高さに取り付けられることで、自車両前方へ向けて所定角度範囲で広がる領域を俯瞰視点から撮像する。撮像装置11は、車両前方の道路を撮影し、撮影した画像情報を検出ECU10に出力する。なお、撮像装置11は、単眼カメラであってもよく、ステレオカメラであってもよい。

[0015] 検出ECU10には、撮像装置11が接続されている。検出ECU10は、CPU、RAM、ROM、I/O等を備えたコンピュータである。この検出ECU10は、CPUが、ROMにインストールされているプログラムを実施することでこれら各機能を実現する。本実施形態において、ROMにインストールされているプログラムは、撮像装置11が撮影した画像情報から、自車両が走行する車線を区切る白線などを検出し、検出した白線の位置情報と自車両の位置情報との関係に基づいて、必要に応じて規定の走行支援処理を実施するための制御プログラムである。この検出ECU10は、路端認識部、外側線認識部、及び路肩幅算出部に該当する。

[0016] 撮像装置11により撮影された画像情報から、車線を区切る区画線として

の白線を検出する方法を説明する。撮像装置 11 により撮影された画像の輝度に基づいて、車線を区切る白線と路面とのコントラスト（エッジ強度）の変化点をエッジ候補点として抽出する。そして、抽出したエッジ候補点の連なりから境界線の候補線を抽出する。より具体的には、撮像装置 11 から取得した画像情報を所定のサンプリング周期で連続的に処理しており、画像の水平方向において、急激に輝度が増加する複数の点をエッジ候補点として抽出する。そして、抽出した複数のエッジ候補点にハフ変換を施してエッジ候補点の連なりを取得し、取得したエッジ候補点の連なりを左右の輪郭とする候補線を複数抽出する。

[0017] そして、複数の候補線のそれぞれについて、各エッジ候補点において、車線を区画する境界線（白線）としての特徴を備えている度合いを算出し、特徴を備えている度合いが最も大きい候補線を、車線を区画する白線であるとして検出する。

[0018] 本実施形態において、走行支援処理とは、自車両が走行する道路の路端（縁石やガードレールなどが該当）と近接する車線の路端側の白線（以下、外側線と呼称）を越えて路端側に逸脱するおそれがある場合に、自車両を車線の内側に戻る方向に自車両の進行方向を制御する操舵処理に該当する。したがって、自車両には、検出 ECU 10 からの操舵指令により駆動する安全装置として、電動式パワーステアリング 12 が備えられている。検出 ECU 10 及び電動式パワーステアリング 12 は、支援実施部に該当する。

[0019] 電動式パワーステアリング 12 は、車両が有する駆動輪 20 の操舵角を操作するステアリング 12 b と、操舵用電動機（モータに該当） 12 a とを備えている。操舵用電動機 12 a は、ステアリング 12 b の操作力を補助する操舵力（トルク）を発生する。このトルクが大きいほど、駆動輪 20 の操舵角は大きくなる。

[0020] 従来は、外側線近傍、且つ、車線の内側に判定ラインを設け、その判定ラインを逸脱した場合に、自車両が外側線を越えて路端側に移動するおそれがあるとして、所定の走行支援処理を実施していた。

[0021] しかし、公道には、路肩幅が広い道路や路肩幅が狭い道路が存在する。このとき、例えば路肩幅の広い道路において、路肩の広さを考慮してドライバーが意図して外側線側に自車両を寄せた場合を想定する。このような状況において従来技術では、自車両が判定ラインを越えて路端側に逸脱することで、所定の走行支援を実施する可能性がある。つまり、ドライバーの意図した自車両の走行に対して走行支援が実施されることになるため、実施された走行支援に対してドライバーが不快感を抱くことが懸念される。

[0022] この対策として、本実施形態に係る検出ECU10では、撮像装置11により撮影された画像情報から車線を区画する外側線及び道路の路端を検出する。車線を区画する外側線及び道路の路端の検出は、車線を区画する白線の検出方法に準じた方法で検出可能であるが、その詳細な説明は割愛する。検出した路端に近接する車線を含む路端までの範囲内において、自車両が路端側へ越えることを禁止する禁止位置を設ける。この際、外側線の路端側端から路端までの幅を路肩幅として算出し、算出した路肩幅の広さに応じて、設定する禁止位置を可変に変更する。

[0023] 具体的には、図2に記載されるように、路肩幅が広くなることに比例して、禁止位置をより路端側に設定する。図2に記載のグラフでは、外側線が存在する位置を0とし、外側線よりも路端側を正、路端と近接する車線内（外側線よりも車線中央側）を負として表している。路肩幅が実際に0として検出される場合の他、外側線が検出されなかった場合は、路肩幅を0とみなす。これらの場合には、禁止位置は路端と近接する車線内に設けられる。また、禁止位置が外側線と路端との間に設けられる場合には、禁止位置の外側線に対する距離に上限が設けられており、上限を越えて路端側に禁止位置を設ける事の無いように禁止位置は設定される。

[0024] 本実施形態では、路端と近接している車線内において、設けられた禁止位置よりも内側に支援開始位置を設ける。図2に記載されるように、この支援開始位置もまた禁止位置と同様の傾向で、路肩幅が広くなることに比例して支援開始位置はより外側線側に設けられる。ただし、路端と近接している車

線の内側に支援開始位置が設けられるため、外側線を越えて路端側に支援開始位置は設けられることはない。また、禁止位置と比較して、支援開始位置の設定可能な範囲は狭く設定されている。このため、路肩幅が狭くなるほど、禁止位置と制御開始位置との幅は狭く設定されることになる。

[0025] このように設定された支援開始位置を越えて自車両が路端側へ逸脱した場合に、自車両が禁止位置を越えて路端側に逸脱することを抑制するための、電動式パワーステアリング 12 による走行支援を実施する。

[0026] 本実施形態では、路肩幅が狭いほど、走行支援において操舵用電動機 12 a のトルクを強める。前述の通り路肩幅が狭くなるほど、禁止位置と制御開始位置との幅は狭く設定される。したがって、路肩幅が狭い状況で、自車両が支援開始位置を越えて外側線側に逸脱した場合に、自車両の禁止位置までの距離は既に短く、自車両の進行方向を至急に変更する必要がある。よって、路肩幅が狭いほど、走行支援において操舵用電動機 12 a の出力を強めることで、自車両が禁止位置を越えて路端側に逸脱しないように抑制する事ができる。

[0027] 本実施形態では、検出 ECU 10 により後述する図 3 の逸脱回避制御を実施する。図 3 に示す逸脱回避制御は、検出 ECU 10 が電源オンしている期間中に検出 ECU 10 によって所定周期で繰り返し実施される。

[0028] まず、ステップ S 100 では、撮像装置 11 により撮影された画像情報から、外側線及び路端の位置情報を取得する。そして、ステップ S 110 では、外側線から路端までの幅を路肩幅として算出する。ステップ S 120 では、算出した路肩幅に基づいて、路端と近接する車線内に支援開始位置を設定する。

[0029] ステップ S 130 では、撮像装置 11 により撮影された画像情報から、自車両の外側線に対する相対位置（横位置）を算出する。そして、算出した自車両の外側線に対する横位置が、支援開始位置の外側線に対する横位置よりも外側線側に存在するか否かを判定する。算出した自車両の外側線に対する横位置が支援開始位置の外側線に対する横位置よりも外側線側に存在する場

合には（S 1 3 0 : Y E S）、ステップS 1 4 0に進む。

[0030] ステップS 1 4 0では、ステップS 1 1 0で算出した路肩幅に基づいて、支援開始位置よりも路端側に禁止位置を設定する。ステップS 1 5 0では、自車両が禁止位置を越えて路端側に逸脱することを抑制するために実施すべき自車両の進路変更パターンを想定し、想定した進路変更パターンを実現するために操舵用電動機1 2 aが出力すべきトルクを算出する。ステップS 1 6 0では、算出したトルクを操舵用電動機1 2 aに出力させ、操舵用電動機1 2 aにより出力されたトルクに応じてステアリング1 2 bを介して駆動輪2 0の操舵角が操作されることで、自車両を進路変更させる。

[0031] 自車両の外側線に対する横位置が支援開始位置の外側線に対する横位置よりも路端に近接する車線の内側に存在する場合には（S 1 3 0 : N O）、そのまま本制御を終了する。

[0032] 上記構成により、本実施形態は、以下の効果を奏する。

[0033] ・路端に近接する車線を含む路端までの範囲内において、自車両が路端側へ越えることを禁止する禁止位置が設けられ、設けられた禁止位置を越えないように走行支援が実施される。このとき、路肩幅が広いほど、禁止位置が路端側に設定される。よって、路肩が広いことを考慮してドライバが外側線側に自車両を寄せたとしても、路肩幅の広さに応じて禁止位置が路端側に設定されるため、ドライバの意図を無視した電動式パワーステアリング1 2による走行支援の実施を抑制する事が可能となる。

[0034] ・外側線が認識されなかった場合には、路肩は存在しないものとして、路肩幅が0として算出される。これにより、禁止位置は路端と近接している車線の内側に設定され、電動式パワーステアリング1 2による走行支援を早期に実施することが可能となる。

[0035] ・禁止位置が外側線と路端との間に設けられる場合に、設置される禁止位置の外側線に対する距離に上限が設けられる。これにより、自車両が外側線を越えて路端側に逸脱する逸脱量に上限を設けることができ、自車両が車線から大きく外れることを抑制する事ができる。

- [0036] ・路端に近接する車線内において、禁止位置よりも車線の内側に支援開始位置が設けられる。そして、設けられた支援開始位置を越えて路端側に自車両が逸脱した場合に電動式パワーステアリング 12 による走行支援が実施される。この支援開始位置は路肩幅が広いほど、支援開始位置は外側線側に設定される。このため、路肩幅が広い場合には、電動式パワーステアリング 12 による走行支援の開始タイミングを遅らせることができる。
- [0037] 上記実施形態を、以下のように変更して実施することもできる。
- [0038] ・上記実施形態では、撮像装置 11 により撮影された画像情報から道路の路端を検出していた。このことについて、レーダ装置を備えさせ、探査波の反射情報に基づいて、ガードレールや縁石を道路の路端として検出してもよい。
- [0039] ・上記実施形態では、外側線の路端側端から路端までの幅を路肩幅として算出していた。このことについて、外側線の中心から路端までの幅を路肩幅として算出してもよいし、外側線の車線側端から路端までの幅を路肩幅として算出してもよい。
- [0040] ・上記実施形態では、自車両が支援開始位置を越えて路端側に逸脱した場合に、電動式パワーステアリング 12 による走行支援を実施していた。このことについて、必ずしも電動式パワーステアリング 12 を設ける必要はなく、代わりに、例えば、車両が有する各駆動輪 20 に対して個別に制動力を与えるブレーキユニットを設けてもよい。このような構成では、車両が支援開始位置を越えて路端側に逸脱した場合に、自車両が禁止位置を越えて路端側に逸脱しないように、自車両の各駆動輪 20 に個別に制動力を与えることで、自車両の進路方向を制御する。係る構成によっても、上記実施形態と同様の効果が奏される。
- [0041] ・上記実施形態において、支援開始位置は路肩幅の広さに応じて、可変に設定されていた。このことについて、支援開始位置は固定であってもよい。あるいは、自車両の進行方向に直交する横方向において、自車両が外側線に接近する速度としての横速度を算出し、算出した横速度が高いほど、路端に

近接する車線の内側に設定してもよい。または、自車両の横速度と路肩幅の広さとに応じて、支援開始位置を可変に設定してもよい。

[0042] なお、自車両の横速度のより具体的な算出方法は、以下の通りである。撮像装置 11 により撮影された画像内において、自車両の進行方向に対する外側線（あるいは、路端でもよい）の傾きであるヨー角を検出する。検出したヨー角のサイン値と自車両の走行速度との積が自車両の横速度に相当する。

[0043] ・上記実施形態では、禁止位置が外側線と路端との間に設けられる場合に、禁止位置の外側線に対する距離に上限を設けていた。このことについて、必ずしも上限を設ける必要はなく、路肩が広いほど禁止位置を上限なく路端側に設定してもよい。

[0044] ・上記実施形態では、禁止位置及び支援開始位置を設け、禁止位置及び支援開始位置に基づいて、電動式パワーステアリング 12 による走行支援を実施していた。このことについて、撮像装置 11 により撮影される画像情報から今後走行することが想定される道路における路肩幅を、自車両の進行方向において複数算出し、算出したそれぞれの路肩幅に基づいて禁止位置、及び、支援開始位置を複数設定する。そして、設定した複数の禁止位置を線で結び、禁止ラインを構築する。また、同様に、設定した複数の支援開始位置を線で結び、支援開始ラインを構築する。このようにして構築した禁止ラインと、支援開始ラインとに基づいて、電動式パワーステアリング 12 による走行支援を実施してもよい。

[0045] ・上記実施形態において、路肩幅が広くなることに比例して、禁止位置をより路端側に設定していた。このことについて、例えば、路肩幅が広くなるほど、禁止位置を段階的に路端側に大きく寄せて設定してもよい。または、路肩幅が広くなるほど、禁止位置を路端側に二次関数状に大きく寄せて設定してもよいし、路肩幅が広くなるほど、禁止位置を路端側に対数関数状に大きく寄せて設定してもよい。

[0046] ・上記実施形態では、禁止位置を設け、禁止位置を越えて自車両が路端側へ逸脱するおそれがある場合に、走行支援処理を実施していた。このことに

ついて、必ずしも禁止位置を設ける必要はなく、支援開始位置を設けるのみで本逸脱回避制御を実施してもよい。このような構成では、自車両が支援開始位置を越えて路端側に逸脱した場合に、自車両が支援開始位置よりも車線内側に移動するように、電動式パワーステアリング 12 による走行支援を実施する。

[0047] 本別例において、図 4 に記載されるように、支援開始位置は路肩幅の広さに応じて可変に設定され、且つ、自車両の横速度に応じて可変に設定される。図 4 に記載のグラフでは、図 2 と同様、外側線が存在する位置を 0 とし、禁止位置の値が負であるときに路端と近接する車線内に、禁止位置の値が正であるときに外側線と路端との間に、禁止位置が設けられることを示している。したがって、路肩幅が広くなることに比例して、支援開始位置はより外側線側に近づけて設定されると共に、自車両の横速度が高いほど、支援開始位置は路端と近接している車線の内側に設定される。ただし、図 4 に示していないが、支援開始位置は、路端と近接する車線内に設けられるため上限があり、外側線を越えて路端側に支援開始位置が設けられないように設定されている。

[0048] このような構成によっても、上記実施形態に準じた作用と効果が奏される。

[0049] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1]

自車両の前方の道路を撮影する車載カメラ（11）と、
前記車載カメラにより撮影された画像から、前記道路の路端を認識する路端認識部（10）と、
前記車載カメラにより撮影された画像から、前記路端に近接する車線の前記路端側に引かれている区画線としての外側線を認識する外側線認識部（10）と、
前記路端に近接する前記車線を含む前記路端までの範囲内において、前記自車両が前記路端側へ越えることを禁止する禁止位置を設け、前記自車両が前記禁止位置を越えないように走行支援を実施する支援実施部（10、12）と、
を備える車線逸脱回避システム（100）であって、
前記外側線認識部により認識された前記外側線から、前記路端認識部により認識された前記路端までの幅を路肩幅として算出する路肩幅算出部（10）を備え、
前記支援実施部は、前記路肩幅算出部により算出された前記路肩幅が広いほど、前記禁止位置を前記路端側に設定する車線逸脱回避システム。

[請求項2]

前記路肩幅算出部は、前記外側線認識部により前記外側線が認識されなかった場合に、前記路肩幅を0として算出する請求項1に記載の車線逸脱回避システム。

[請求項3]

前記支援実施部は、前記路肩幅算出部により前記路肩幅が0と算出された場合に、前記禁止位置を前記車線内に設ける請求項1又は2に記載の車線逸脱回避システム。

[請求項4]

前記支援実施部は、前記禁止位置が前記外側線と前記路端との間に設けられる場合に、前記禁止位置の前記外側線に対する距離に上限を設ける請求項1乃至3のいずれか1項に記載の車線逸脱回避システム。

- [請求項5] 前記自車両は、モータ（12a）の出力に応じて、前記自車両の進行方向を制御する電動式パワーステアリング（12）を備え、
- 前記走行支援は、前記電動式パワーステアリングにより、前記自車両が前記車線の内側に戻る方向に前記自車両の進行方向が制御されるものであり、
- 前記支援実施部は、前記路肩幅算出部により算出された前記路肩幅が狭いほど、前記走行支援において前記モータの出力を強くする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の車線逸脱回避システム。
- [請求項6] 前記自車両の進行方向に直交する横方向において、前記自車両が前記外側線に接近する速度としての横速度を算出する横速度算出部を備え、
- 前記支援実施部は、前記路端に近接する前記車線内において前記禁止位置よりも前記車線の内側に支援開始位置を設け、前記自車両が前記支援開始位置を越えて前記路端側に逸脱した場合に前記走行支援を実施し、前記横速度算出部により算出される前記横速度が高いほど、前記路端に近接する前記車線の内側に前記支援開始位置を設定する請求項1乃至5のいずれか1項に記載の車線逸脱回避システム。
- [請求項7] 前記支援実施部は、前記路端に近接する前記車線内において前記禁止位置よりも前記車線の内側に支援開始位置を設け、前記自車両が前記支援開始位置を越えて前記路端側に逸脱した場合に前記走行支援を実施し、前記路肩幅算出部により算出された前記路肩幅が広いほど、前記支援開始位置を前記外側線側に設定する請求項1乃至6のいずれか1項に記載の車線逸脱回避システム。
- [請求項8] 自車両の前方の道路を撮影する車載カメラ（11）と、
- 前記車載カメラにより撮影された画像から、前記道路の路端を認識する路端認識部（10）と、
- 前記車載カメラにより撮影された画像から、前記路端に近接する車線の前記路端側に引かれている区画線としての外側線を認識する外側

線認識部（１０）と、

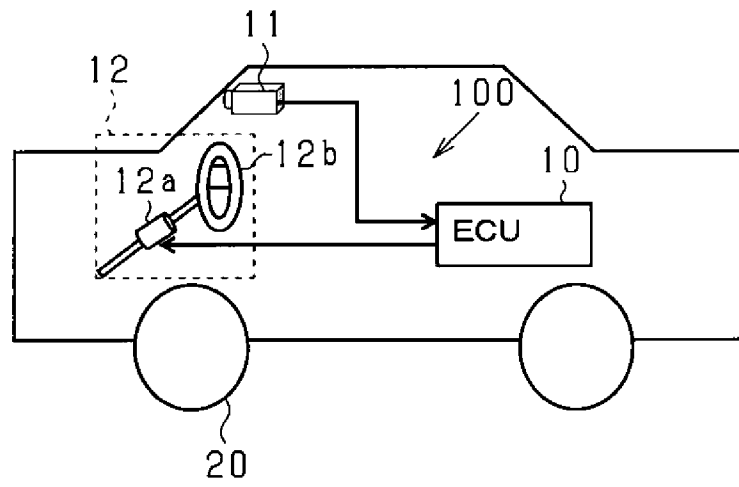
前記車線内に支援開始位置を設け、前記自車両が前記支援開始位置を越えて前記外側線側に逸脱した場合に、前記自車両が前記支援開始位置よりも前記車線の内側に移動するように走行支援を実施する支援実施部（１０，１２）と、

を備える車線逸脱回避システムであって、

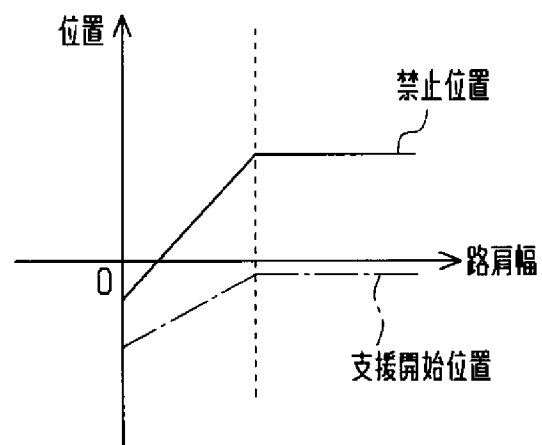
前記外側線認識部により認識された前記外側線から、前記路端認識部により認識された前記路端までの幅を路肩幅として算出する路肩幅算出部（１０）を備え、

前記支援実施部は、前記路肩幅算出部により算出された前記路肩幅が広いほど、前記支援開始位置を前記外側線側へ近づけて設定する車線逸脱回避システム。

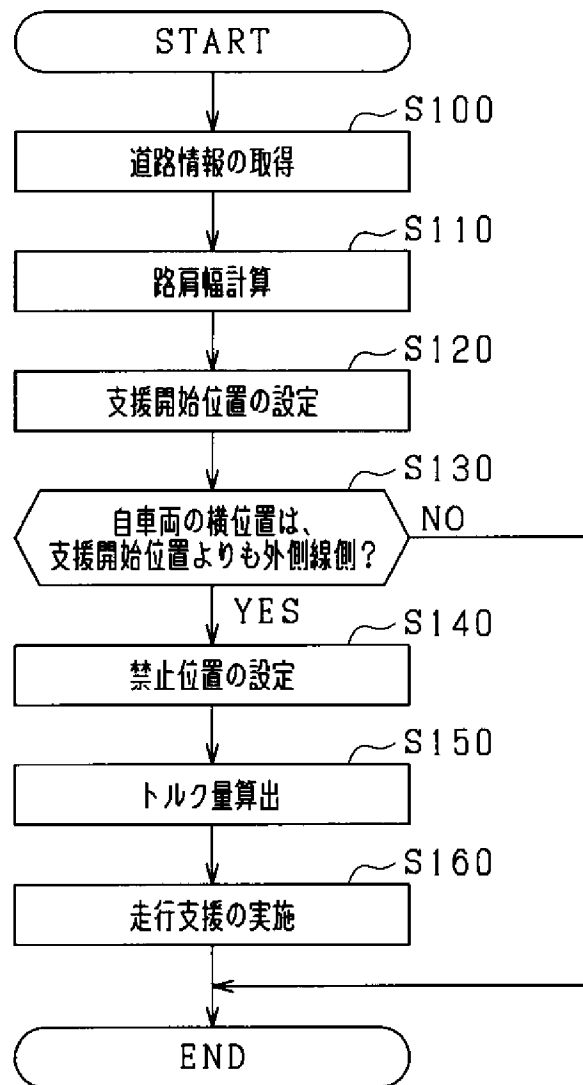
[図1]



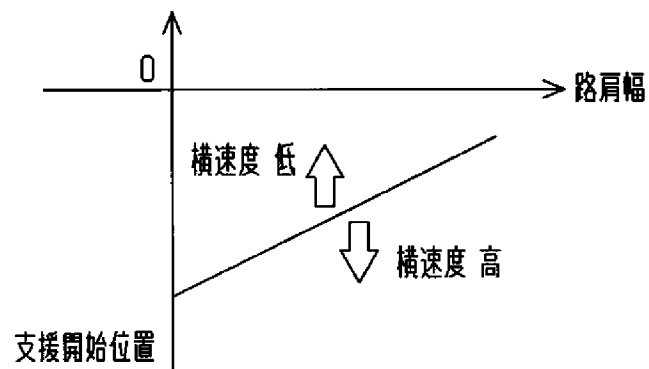
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/008998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/12(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)

G08G1/16, B60R21/00, B60W30/12

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 A	JP 2014-56484 A (Isuzu Motors Ltd.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0018] to [0030]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-4, 6, 8 5, 7
Y A	JP 11-139335 A (Toyota Motor Corp.), 25 May 1999 (25.05.1999), paragraph [0005]; fig. 2 (Family: none)	1-4, 6, 8 5, 7
Y A	EP 2012211 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC), 07 January 2009 (07.01.2009), paragraphs [0054], [0057]; fig. 5a, 5b (Family: none)	2-4, 6 1, 5, 7-8

☐ 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 May 2017 (10.05.17)

Date of mailing of the international search report
23 May 2017 (23.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/12(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. G08G1/16, B60R21/00, B60W30/12

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 A	JP 2014-56484 A（いすゞ自動車株式会社）2014.03.27, 段落 0018～0030, 図1～6（ファミリーなし）	1-4, 6, 8 5, 7
Y A	JP 11-139335 A（トヨタ自動車株式会社）1999.05.25, 段落 0005 及び図2（ファミリーなし）	1-4, 6, 8 5, 7
Y A	EP 2012211 A1（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）2009.01.07, 段落 0054, 0057, 図5 a 及び図5 b（ファミリーなし）	2-4, 6 1, 5, 7-8

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

10.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

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）

久保田 創

3H

4457

電話番号 03-3581-1101 内線 3316