(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-13606
(P2017-13606A)
(43)公開日　平成29年1月19日(2017.1.19)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| B60W 30/12 | (2006.01) | B60W | 30/12 | | 3D232 |
| B62D 6/00 | (2006.01) | B62D | 6/00 | ZYW | 3D241 |
| B60R 21/00 | (2006.01) | B60R | 21/00 | 624F | 5H181 |
| G08G 1/16 | (2006.01) | B60R | 21/00 | 624B | |
| B62D 101/00 | (2006.01) | G08G | 1/16 | C | |

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 21 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2015-131314 (P2015-131314)
(22)出願日　平成27年6月30日 (2015.6.30)

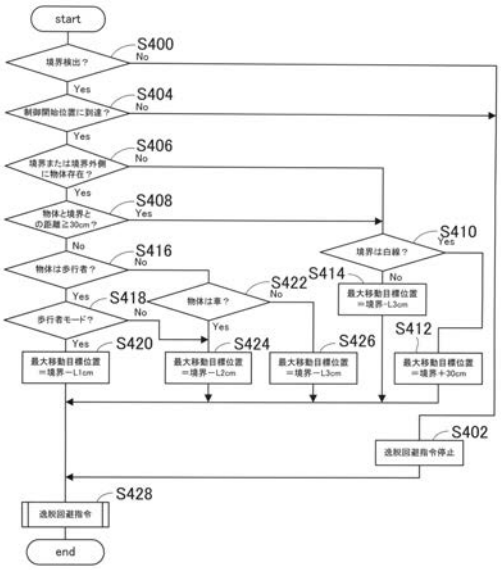
(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　110000578
名古屋国際特許業務法人
(72)発明者　清水　崇広
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

Ｆターム(参考)　3D232 CC20 DA03 DA15 DA23 DA27
DA28 DA29 DA33 DA62 DA64
DA77 DA78 DA84 DA88 DC08
DC09 DC33 DC38 DD01 DE05
DE09 EB04 EB11 EC22 FF01
FF07 GG01

最終頁に続く

(54)【発明の名称】逸脱回避装置

(57)【要約】
【課題】自車両が走行路の外側に逸脱することを回避する技術を提供する。
【解決手段】逸脱回避装置の境界検出部（Ｓ４００）は、自車両が走行する走行路の幅方向両端を規定する境界を検出する。逸脱予測部（Ｓ４０４）は、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。物体検出部（Ｓ４０６）は、自車両が走行路から逸脱する側の境界または境界の外側に存在する物体を検出する。逸脱回避部（Ｓ４２８）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、走行制御装置に指令して自車両が走行路から逸脱することを回避する逸脱回避制御を実行させる。指令値調整部（Ｓ４２０、Ｓ４２４、Ｓ４２６）は、物体検出部が物体を検出すると、自車両が逸脱側へ移動する最大移動位置が逸脱側の境界よりも走行路の内側になるように、逸脱回避部が走行制御装置に指令する指令値を調整する。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
自車両（１００）が走行する走行路（２００）の幅方向両端を規定する境界（２１０ａ、２１４ａ、２２２）を検出する境界検出部（１２、Ｓ４００、Ｓ４３０、Ｓ４７０、Ｓ５２０）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、Ｓ４０４、Ｓ４３４、Ｓ５１６、Ｓ５２４）と、
前記自車両が前記走行路から逸脱する側の前記境界または前記境界の外側に存在する物体（１１０、１２０、１３０）を検出する物体検出部（１６、Ｓ４０６、Ｓ４１６、Ｓ４２２、Ｓ４３６、Ｓ４５０、Ｓ４５８、Ｓ４７４、Ｓ４９２、Ｓ５０２、Ｓ５２６、Ｓ５３６、Ｓ５４２）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、前記走行状態を制御する走行制御装置（３０）に指令して前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避させる逸脱回避部（２２、Ｓ４２８、Ｓ４６８、Ｓ５１８、Ｓ５５０）と、
前記物体検出部が前記物体を検出すると、前記自車両が逸脱側へ移動する最大移動位置が逸脱側の前記境界よりも前記走行路の内側になるように、前記逸脱回避部が前記走行制御装置に指令する指令値を調整する指令値調整部（１８、Ｓ４２０、Ｓ４２４、Ｓ４２６、Ｓ４５４、Ｓ４５６、Ｓ４６０～Ｓ４６６、Ｓ４９６～Ｓ５００、Ｓ５０４～Ｓ５１４）と、
を備えることを特徴とする逸脱回避装置（１０、８０）。
【請求項２】
請求項１に記載の逸脱回避装置において、
前記指令値調整部（Ｓ４２０、Ｓ４２４、Ｓ４２６、Ｓ４５４、Ｓ４６０、Ｓ４６４、Ｓ４９６、Ｓ５０４、Ｓ５１０）は、前記指令値として前記最大移動位置の目標位置（３１０）を、逸脱側の前記境界よりも前記走行路の内側に設定する、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【請求項３】
請求項１または２に記載の逸脱回避装置において、
前記指令値調整部（Ｓ４５６、Ｓ４６２、Ｓ４６６、Ｓ４９８、Ｓ５０６、Ｓ５１２）は、前記最大移動位置が逸脱側の前記境界よりも前記走行路の内側になるように、前記指令値として、前記走行制御装置が操舵用アクチュエータ（３２）を駆動させて前記自車両の操舵を行うときの駆動トルクの変化率の上限ガード値を調整する、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか一項に記載の逸脱回避装置において、
前記指令値調整部（Ｓ５００、Ｓ５０８、Ｓ５１４）は、前記最大移動位置が逸脱側の前記境界よりも前記走行路の内側になるように、前記指令値として、前記自車両が前記走行路から逸脱することを回避する逸脱回避制御を前記逸脱回避部が前記走行制御装置に開始させるタイミングを調整する、
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、
ドライバがステアリングハンドルを操舵する操舵トルクが閾値以上になると、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制御を前記逸脱回避部が前記走行制御装置に停止させる前記閾値を、前記物体検出部が前記物体を検出しない場合よりも低く設定する閾値設定部（２４、Ｓ５４０、Ｓ５４４、Ｓ５４６）を備える、
ことを特徴とする逸脱回避装置（８０）。
【請求項６】
請求項１から５のいずれか一項に記載の逸脱回避装置において、

前記指令値調整部（Ｓ４２０、Ｓ４２４、Ｓ４２６、Ｓ４５４、Ｓ４５６、Ｓ４６０～Ｓ４６６、Ｓ４９６～Ｓ５００、Ｓ５０４～Ｓ５１４）は、前記物体検出部が検出する前記物体の種類に応じて前記指令値を調整する、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【請求項７】
請求項６に記載の逸脱回避装置において、
前記指令値調整部（Ｓ４２０、Ｓ４５４、Ｓ４９６）は、前記物体検出部が検出する前記物体が歩行者の場合、前記物体が前記歩行者以外の場合よりも前記最大移動位置が前記境界よりも内側になるように前記指令値を調整する、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【請求項８】
請求項１から７のいずれか一項に記載の逸脱回避装置において、
前記物体検出部は、車載のカメラ（５４）が撮像する画像データに基づいて前記物体を検出する、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【請求項９】
請求項８に記載の逸脱回避装置において、
前記物体検出部は、さらに車載のミリ波レーダ（６６）により前記物体を検出する、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【請求項１０】
請求項１から９のいずれか一項に記載の逸脱回避装置において、
前記物体検出部が検出する前記物体が歩行者の場合に前記指令値を前記歩行者に合わせて調整する歩行者モードを、前記歩行者モードの入力装置から取得するモード取得部（２０）を備える、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【請求項１１】
請求項１から１０のいずれか一項に記載の逸脱回避装置において、
前記走行路の幅方向両側の少なくとも一方の端部側に白線が存在せず、前記端部側に構造上前記自車両の走行に不適な部分（２２０）が存在する場合、前記境界検出部は走行に不適な前記部分と前記走行路との境界を走行の適否により規定される適否境界（２２２）として検出し、
前記自車両が前記適否境界の外側に逸脱すると前記逸脱予測部が予測し、前記物体検出部が前記適否境界または前記適否境界の外側に存在する物体を検出しない場合、前記指令値調整部は、前記自車両が逸脱側として前記適否境界に向かって移動する最大移動位置が前記適否境界よりも前記走行路の内側になるように、前記指令値を調整する、
ことを特徴とする逸脱回避装置。
【発明の詳細な説明】
【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に開示されている技術では、走行している車線から自車両が逸脱して障害物が存在する隣の車線に走行車線を変更する場合、車線変更が意図的でない場合よりも車線変更を意図的に行う方が、障害物に接近しない方向に自車両を走行させる障害物回避処理の開始タイミングを早めている。
【先行技術文献】
【特許文献】

【０００３】
【特許文献１】特許第５４０７９５２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に開示されている技術では、障害物が存在する隣の車線への車線変更を意図的に行うか否かに関わらず、障害物回避処理を行う場合、自車両が隣の車線側のどの位置まで移動するか不明である。障害物への接近を回避できるのであれば、自車両は障害物が存在する隣の車線まで進入することも起こりえる。
【０００５】
自車両が走行する走行路の幅方向両端を規定する境界または境界の外側に存在する物体が例えば路肩を歩いている歩行者の場合、自車両が境界の外側まで逸脱することを許容すると、境界または境界の外側を歩いている歩行者に恐怖心を与えるおそれがある。また、自車両が境界の外側まで逸脱することを許容すると、自車両が物体と接触するおそれがある。
【０００６】
本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、自車両が走行路の外側に逸脱することを回避する技術を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の逸脱回避装置は、境界検出部と、逸脱予測部と、物体検出部と、逸脱回避部と、指令値調整部と、を備えている。
境界検出部は、自車両が走行する走行路の幅方向両端を規定する境界を検出する。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。物体検出部は、自車両が走行路から逸脱する側の境界または境界の外側に存在する物体を検出する。
【０００８】
逸脱回避部は、自車両が走行路から逸脱すると逸脱予想部が予測すると、走行状態を制御する走行制御装置に指令して自車両が走行路から逸脱することを回避させる。指令値調整部は、物体検出部が物体を検出すると、自車両が逸脱側へ移動する最大移動位置が逸脱側の境界または境界よりも走行路の内側になるように、逸脱回避部が走行制御装置に指令する指令値を調整する。
【０００９】
この構成によれば、走行路の境界または境界の外側に物体が存在する場合、自車両は境界よりも走行路の内側までしか移動しないように走行状態を制御されるので、自車両が走行路の外側に逸脱することを抑制できる。これにより、境界または境界の外側に存在する物体と自車両との接触を回避することができる。
【００１０】
また、自車両は境界よりも走行路の内側までしか移動しないように走行状態を制御されるので、境界または境界の外側に存在する物体が歩行者の場合には、歩行者に与える恐怖心を極力低減できる。
【００１１】
尚、特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【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】歩行者モードの設定手順を示す説明図。
【図３】回避モード入力装置を示す模式図。

【図４】第１実施形態の逸脱回避処理を示すフローチャート。
【図５】カメラによる撮像範囲を示す模式図。
【図６】カメラによる他の撮像範囲を示す模式図。
【図７】走行路の外側に物体が存在しないときの逸脱回避走行を示す模式図。
【図８】走行路の外側に物体が存在しないときの他の逸脱回避走行を示す模式図。
【図９】走行路の外側に歩行者が存在するときの逸脱回避走行を示す模式図。
【図１０】路肩に駐車車両が存在するときの逸脱回避走行を示す模式図。
【図１１】車線を区切るポールが存在するときの逸脱回避走行を示す模式図。
【図１２】第２実施形態の逸脱回避処理を示すフローチャート。
【図１３】第３実施形態の逸脱回避処理を示すフローチャート。
【図１４】第４実施形態の逸脱回避装置を示すブロック図。
【図１５】第４実施形態の逸脱回避処理を示すフローチャート。
【図１６】第５実施形態の逸脱回避装置を示すブロック図。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
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１０と、走行制御装置３０と、操舵用モータ３２と、ディスプレイ４０と、逸脱回避起動スイッチ５０と、回避モード入力装置５２と、カメラ５４と、加速度センサ５６と、ヨーレートセンサ５８と、操舵角センサ６０と、車速センサ６２と、トルクセンサ６４と、を備えており、車両に搭載される。
【００１４】
逸脱回避装置１０はＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ等を備える公知のコンピュータである。逸脱回避装置１０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１０を搭載する車両を自車両とする。
【００１５】
逸脱回避装置１０は、機能的に、境界検出部１２と、逸脱予測部１４と、物体検出部１６と、指令値調整部１８と、モード取得部２０と、逸脱回避部２２と、を備えている。逸脱回避装置１０の各部の機能は後述する。
【００１６】
走行制御装置３０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６４から取得し、自車両１００の車速を車速センサ６２から取得する。そして、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３２のアシストトルクを算出する。そして、走行制御装置３０は、その算出結果に応じた通電量で操舵用モータ３２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。
【００１７】
さらに、走行制御装置３０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１０からの指令により操舵用モータ３２への通電量を制御して自車両の走行状態を制御する。操舵用モータ３２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。
【００１８】
走行制御装置３０は、操舵用モータ３２への通電制御だけでなく、図示しないブレーキシステムおよびパワートレインシステム等を制御することにより、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。
【００１９】
逸脱回避起動スイッチ５０は、例えばフロ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、デ

ィスプレイ４０に図２に示す上段のメニューが表示される。ディスプレイ４０として、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、逸脱回避処理用に専用のディスプレイを使用してもよい。

【００２０】

回避モード入力装置５２は、例えば図３に示すようにハンドル７０に設置されている。ハンドル７０は、自車両の進行方向を変更する操舵機構の一部である。回避モード入力装置５２は、決定部５２ａと選択部５２ｂ、５２ｃとを備えている。回避モード入力装置５２を操作することにより、図２に示す上段、中段、下段のいずれかのメニューが表示され、自車両が走行路から逸脱すると予測される場合にどのように逸脱を回避するかを決定する回避モードが選択される。

【００２１】

回避モード入力装置５２の選択部５２ｂ、５２ｃを押すことにより、図２に示すメニューが切り替わる。図２の上段のメニューが表示されているときに決定部５２ａを押すと、回避モードとして歩行者モードが決定され、ディスプレイ４０に図２のメニューが表示される前の画面に戻る。

【００２２】

図２の中段のメニューが表示されているときに決定部５２ａを押すと、回避モードとして歩行者モードではない通常モードが決定され、ディスプレイ４０に図２のメニューが表示される前の画面に戻る。

【００２３】

図２の下段のメニューが表示されているときに決定部５２ａを押すと、歩行者モードまたは通常モードが決定された状態で、ディスプレイ４０に図２のメニューが表示される前の画面に戻る。尚、図２の上段および中段のメニューで決定部５２ａが押されていない状態で図２の下段のメニューで決定部５２ａが押されると、回避モードとして通常モードが決定される。

【００２４】

カメラ５４は自車両１００の前方を撮像するものである。逸脱回避装置１０は、カメラ５４が撮像した画像データを解析する。加速度センサ５６は自車両１００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５８は自車両１００の旋回角速度を検出する。

【００２５】

操舵角センサ６０はハンドル７０の操舵角を検出する。車速センサ６２は自車両１００の現在車速を検出する。トルクセンサ６４は、ドライバがハンドル７０を操舵するときのトルクを検出する。

【００２６】

［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４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。

【００２７】

Ｓ４００において、境界検出部１２は、図５および図６に示すように、カメラ５４が撮像した画像データを解析し、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。

【００２８】

図５では、道路の左右の白線２１０、２１２と道路の中央線２１４とのうち、左側の白線２１０の内側端２１０ａと中央線２１４の内側端２１４ａとａを走行路２００の幅方向両端を規定する境界とする。白線２１０、２１２と道路の中央線２１４とは、例えば、画像データを解析することにより認識される。内側端２１０ａ、２１４ａに限らず、白線２１０と中央線２１４の外側端等の予め設定した白線２１０および中央線２１４上の任意の

位置を境界としてもよい。

【００２９】

図６では、自車両１００に対して、走行路２００の幅方向両側の一方の端部側である左側に白線が存在せず、走行に適した舗装面と走行に不適な部分２２０との境界が走行の適否により規定された走行路２００の適否境界２２２として検出されている。尚、白線２１０の内側端２１０ａと適否境界２２２とをまとめて、単に境界と言うこともある。

【００３０】

白線が存在しない走行路として、例えば図６において中央線２１４のない走行路の場合には、走行路の幅方向両側において、舗装面と走行に不適な部分との境界が適否境界として検出される。

【００３１】

また、図６において右側通行をする場合には、自車両１００が走行する走行路の幅方向両側の一方の端部側である右側において、舗装面と走行に不適な部分との境界が適否境界として検出される。

【００３２】

舗装面と走行に不適な部分２２０との適否境界２２２は、例えば、画像データを解析することにより認識される。自車両１００に対して、走行路２００の幅方向両端の右側の境界は中央線２１４の内側端２１４ａにより規定されている。

【００３３】

このように、走行路２００の幅方向両端の少なくとも一方の端部側に白線が存在しない場合、自車両１００の走行に適した部分と、端部側の走行に不適な部分２２０との境界を走行の適否により規定された走行路２００の適否境界２２２とする。

【００３４】

自車両１００の走行に適した部分とは、舗装面あるいは舗装されていなくても自車両１００が走行できる程度に平坦な整地された路面のことである。自車両１００の走行に不適な部分２２０とは、壁、建物、ガードレール、車線を規定するポール、溝、段差、崖、砂地等の構造上自車両１００が走行できないか、走行に困難が伴う部分のことである。

【００３５】

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５４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。

【００３６】

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。

境界検出部１２が走行路２００の境界を検出できない場合（Ｓ４００：Ｎｏ）、逸脱回避部２２は、自車両１００が走行路２００の外側に逸脱することを回避する逸脱回避制御の停止を走行制御装置３０に指令し（Ｓ４０２）、本処理を終了する。走行制御装置３０に逸脱回避制御の停止を指令することには、走行制御装置３０が逸脱回避制御を実行中でない場合に現在の走行制御を継続させることも含める。

【００３７】

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。

【００３８】

走行路２００の境界を検出できる場合（Ｓ４００：Ｙｅｓ）、逸脱予測部１４は、逸脱回避部２２が走行制御装置３０に逸脱回避制御を開始させる制御開始位置に自車両１００が到達したか否かにより、自車両１００が逸脱するか否かを判定する（Ｓ４０４）。制御開始位置により、走行制御装置３０が逸脱回避制御を開始するタイミングが規定される。

【００３９】
制御開始位置は、自車両１００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としてマップから求める。
【００４０】
例えば図７では、符号３００が制御開始位置を表わしている。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、逸脱予測部１４は、自車両１００が制御開始位置３００に到達し走行路２００から逸脱すると予測する。制御開始位置３００は、例えば現在の横速度で自車両１００が制御開始位置３００から移動すると、予め設定された到達時間で自車両１００が走行路の境界に到達する位置を表わしている。
【００４１】
制御開始位置３００に到達していない場合（Ｓ４０４：Ｎｏ）、逸脱回避部２２は走行制御装置３０に逸脱回避制御を停止させ（Ｓ４０２）、本処理を終了する。
制御開始位置３００に自車両１００が到達すると（Ｓ４０４：Ｙｅｓ）、逸脱予測部１４は自車両１００が走行路２００の外側に逸脱すると予測する。この場合、物体検出部１６は、カメラ５４が撮像した画像データを解析し、逸脱側の境界または境界の外側に物体が存在するか否かを判定する（Ｓ４０６）。
【００４２】
物体検出部１６は、逸脱側の境界または境界の外側に物体を検出すると（Ｓ４０６：Ｙｅｓ）、予め記憶されている物体モデルの辞書を用いたパターンマッチング等により物体の種類を決定する。さらに、物体検出部１６は、画像データを解析し、物体と走行路の境界との距離、つまり物体が境界からどの程度外側に離れているかを検出する。
【００４３】
さらに、物体検出部１６は、カメラ５４が撮像した撮像画像における物体の下端位置に基づいて自車両１００と物体との距離を検出する。撮像画像において物体の下端位置が上になるほど、自車両１００と物体との距離は遠いと判断できる。
【００４４】
逸脱側の境界または境界の外側に物体が存在しない場合（Ｓ４０６：Ｎｏ）、物体検出部１６はＳ４１０に処理を移行する。
逸脱側の境界または境界の外側に物体が存在する場合（Ｓ４０６：Ｙｅｓ）、物体検出部１６は、物体と境界との距離が、境界または境界の外側に物体が存在しない場合に自車両１００が境界の外側に逸脱してもよい許容距離以上であるか否かを判定する（Ｓ４０８）。本実施形態では、許容距離を３０ｃｍに設定している。
【００４５】
物体と境界との距離が３０ｃｍ以上の場合（Ｓ４０８：Ｙｅｓ）、物体検出部１６はＳ４１０に処理を移行する。
Ｓ４１０において、指令値調整部１８は、検出された走行路２００の逸脱側の境界が白線であるか否かを判定する。Ｓ４１０の判定において、白線には中央線も含むものとする。
【００４６】
境界が白線の場合（Ｓ４１０：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、自車両１００の逸脱を回避するために走行制御装置３０に指令する指令値として、図７に示すように、自車両１００が逸脱側の境界から走行路２００の外側において、逸脱側に最も移動する最大移動位置の目標位置３１０を、逸脱側の白線２１０の内側端２１０ａから＋３０ｃｍの距離Ｄに設定し（Ｓ４１２）、Ｓ４２８に処理を移行する。
【００４７】
＋３０ｃｍのプラス符号は、逸脱側の白線２１０の内側端２１０ａから走行路２００の外側であることを示している。
境界が白線以外の場合（Ｓ４１０：Ｎｏ）、指令値調整部１８は、自車両１００の逸脱を回避するために走行制御装置３０に指令する指令値として、図８に示すように、最大移

動位置の目標位置３１０を、逸脱側の適否境界２２２に対し、（境界－Ｌ３ｃｍ）の距離Ｄに設定し（Ｓ４１４）、Ｓ４２８に処理を移行する。

【００４８】

Ｌ３は正の値であるから、設定された目標位置３１０は逸脱側の適否境界２２２から走行路２００の内側であることを示している。Ｌ３ｃｍは例えば５ｃｍに設定されている。

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満の場合（Ｓ４０８：Ｎｏ）、物体検出部１６は物体が歩行者であるか否かを判定する（Ｓ４１６）。物体が歩行者ではない場合（Ｓ４１６：Ｎｏ）、物体検出部１６はＳ４２２に処理を移行する。

【００４９】

図９に示すように、物体が歩行者１１０の場合（Ｓ４１６：Ｙｅｓ）、モード取得部２０は、回避モード入力装置５２から回避モードとして歩行者モードが設定されているか否かを判定する（Ｓ４１８）。

【００５０】

回避モードとして歩行者モードが設定されている場合（Ｓ４１８：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、自車両１００の逸脱を回避するために走行制御装置３０に指令する指令値として最大移動位置の目標位置３１０を、逸脱側の白線２１０の内側端２１０ａを境界として（境界－Ｌ１ｃｍ）の距離Ｄに設定し（Ｓ４２０）、Ｓ４２８に処理を移行する。Ｌ１は正の値であり、Ｌ１＞Ｌ３である。Ｌ１ｃｍは例えば１５ｃｍに設定されている。

【００５１】

Ｓ４２２において、物体検出部１６は、物体が駐車車両であるか否かを判定する。

図１０に示すように、物体が路肩２０２に駐車している車両１２０の場合（Ｓ４２２：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、自車両１００の逸脱を回避するために走行制御装置３０に指令する指令値として最大移動位置の目標位置３１０を、逸脱側の白線２１０の内側端２１０ａを境界として（境界－Ｌ２ｃｍ）の距離Ｄに設定し（Ｓ４２４）、Ｓ４２８に処理を移行する。Ｌ２は正の値であり、Ｌ１＞Ｌ２＞Ｌ３である。Ｌ２ｃｍは例えば１０ｃｍに設定されている。

【００５２】

物体が車両ではなく、例えば図１１に示すように、自車両１００が走行する走行路２００と対向車両１２２が走行する対向車線２０４とからなる片側１車線の道路の中央に設置されたポール２３０の場合（Ｓ４２２：Ｎｏ）、境界検出部１２は、ポール２３０を走行に不適な部分と判断し、走行路２００とポール２３０との境界を不適境界とする。

【００５３】

指令値調整部１８は、自車両１００の逸脱を回避するために走行制御装置３０に指令する指令値として、走行路２００とポール２３０との境界を最大移動位置の目標位置３１０を（境界－Ｌ３ｃｍ）の距離Ｄに設定し（Ｓ４２６）、Ｓ４２８に処理を移行する。

【００５４】

このように、指令値調整部１８は、走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在しない場合は逸脱側の境界が白線であるか否か、ならびに走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在する場合は物体の種類に応じて、Ｓ４２８で逸脱回避部２２が走行制御装置３０に指令する指令値として、逸脱回避処理中に自車両１００が走行する目標ライン３２０（図７～図１１参照）における最大移動位置の目標位置３１０を調整して設定する。目標ライン３２０は、例えば自車両１００の車幅方向の逸脱側端が走行する軌跡を表わしている。

【００５５】

Ｓ４２８において、逸脱回避部２２は、制御開始位置３００に到達したときの自車両１００の初期走行状態と、最大移動位置の目標位置３１０に到達するときの自車両１００の走行状態と、逸脱回避処理を終了するときの自車両１００の走行状態とに基づいて、逸脱回避処理中に自車両１００が走行する目標ライン３２０を設定する。

【００５６】

逸脱回避処理中の自車両１００の走行状態は、自車両１００が制御開始位置３００に到

達してからの経過時間、横加速度、横速度、および逸脱側の境界から走行路２００の内側に向かう距離で表わされる横位置である。これら逸脱回避処理中の自車両１００の走行状態に基づいて、自車両１００が走行する目標ライン３２０が決定される。

【００５７】

制御開始位置３００に到達したときの自車両１００の初期走行状態において、経過時間は０であり、横加速度および横速度は車速センサ６２および加速度センサ５６による検出値であり、横位置は制御開始位置３００である。

【００５８】

自車両１００が最大移動位置の目標位置３１０に到達したときの横位置は、Ｓ４１２、Ｓ４１４、Ｓ４２０、Ｓ４２４、Ｓ４２６のいずれかで指令値調整部１８が設定した最大移動位置の目標位置３１０であり、横速度は０である。

【００５９】

自車両１００が最大移動位置の目標位置３１０に到達したとき、ならびに逸脱回避処理を終了するときのその他の走行状態の値は、予め設定された基準値に基づき、走行路２００の勾配、曲率、横方向傾斜角度等の自車両１００の走行環境に応じて適宜設定される。

【００６０】

Ｓ４２８において、逸脱回避部２２は、逸脱回避処理中に自車両１００が走行する目標ライン３２０を走行制御装置３０に指令する。走行制御装置３０は、指令された目標ライン３２０を自車両１００が走行するように、操舵用モータ３２への通電をフィードバック制御して逸脱回避制御を実行する。

【００６１】

［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）走行路２００の逸脱側の境界または境界の外側に物体を検出すると、自車両１００が逸脱側に移動する最大移動位置の目標位置３１０を境界よりも走行路２００の内側になるように設定するので、自車両１００が走行路２００の外側に逸脱することを回避できる。これにより、境界または境界の外側に存在する物体と自車両１００との接触を回避することができる。

【００６２】

さらに、自車両１００は境界よりも走行路２００の内側までしか移動しないように走行状態を制御されるので、境界または境界の外側に存在する物体が歩行者１１０の場合には、歩行者１１０に与える恐怖心を極力低減できる。

【００６３】

（２）走行路２００の逸脱側の境界または境界の外側に物体が存在しない場合、逸脱側の境界が白線以外であれば、最大移動位置の目標位置３１０を境界よりも走行路２００の内側になるように設定するので、自車両１００が走行路２００の外側に逸脱することを回避できる。これにより、自車両１００の走行に不適である可能性がある部分を自車両１００が走行することを回避することができる。

【００６４】

［２．第２実施形態］

［２－１．構成］

第２実施形態の逸脱回避装置の構成は、第１実施形態の逸脱回避装置１０の構成と実質的に同一であるから、同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。

【００６５】

［２－２．処理］

第２実施形態の逸脱回避処理において、第１実施形態の逸脱回避処理と異なる点について説明する。

【００６６】

図１２のフローチャートにおいて、Ｓ４４４、Ｓ４４８、Ｓ４５６、Ｓ４６２、Ｓ４６６の処理は、第１実施形態の図４に示す逸脱回避処理に追加されたものである。Ｓ４４４

、Ｓ４４８、Ｓ４５６、Ｓ４６２およびＳ４６６以外の処理は、第１実施形態の図４に示す処理と実質的に同一であるから詳細な説明を省略する。

【００６７】

図１２のＳ４３６において、境界または境界の外側に物体が存在しないか（Ｓ４３６：Ｎｏ）、あるいは、境界または境界の外側に物体が存在しており（Ｓ４３６：Ｙｅｓ）、物体と境界との距離が３０ｃｍ以上の場合（Ｓ４３８：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、検出された走行路２００の逸脱側の境界が白線であるか否かを判定する（Ｓ４４０）。

【００６８】

境界が白線の場合（Ｓ４４０：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、逸脱回避処理中に走行制御装置３０が操舵機構を操舵用モータ３２で駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値を、予め設定された基準値に設定する（Ｓ４４４）。

【００６９】

逸脱側の境界が白線以外の場合（Ｓ４４０：Ｎｏ）、指令値調整部１８は、逸脱回避処理中に走行制御装置３０が操舵機構を操舵用モータ３２で駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値を、予め設定された基準値にＴ３を加算し指令値として設定する（Ｓ４５６）。

【００７０】

これにより、駆動トルクの変化率の上限ガード値が基準値よりも上昇するので、上限ガード値に基準値を設定する場合よりも急激な操舵を行うことができる。

操舵用モータ３２が操舵機構を駆動する駆動トルクの変化率は、例えば、走行制御装置３０が操舵用モータ３２に供給する駆動電流の変化率として算出される。

【００７１】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ４３８：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０であり（Ｓ４５０：Ｙｅｓ）、歩行者モードが設定されている場合（Ｓ４５２：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、逸脱回避処理中に走行制御装置３０が操舵機構を操舵用モータ３２で駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値を、予め設定された基準値にＴ１を加算し指令値として設定する（Ｓ４５６）。Ｔ１＞Ｔ３である。

【００７２】

これにより、駆動トルクの変化率の上限ガード値が基準値にＴ３を加算する場合よりも上昇するので、基準値にＴ３を加算した値を上限ガード値にを設定する場合よりも急激な操舵を行うことができる。

【００７３】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ４３８：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０であり（Ｓ４５０：Ｙｅｓ）、歩行者モードが設定されていないか（Ｓ４５２：Ｎｏ）、あるいは、物体が歩行者１１０ではなく（Ｓ４５０：Ｎｏ）、車両１２０の場合（Ｓ４５８：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、逸脱回避処理中に走行制御装置３０が操舵機構を操舵用モータ３２で駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値を、予め設定された基準値にＴ２を加算し指令値として設定する（Ｓ４６２）。

【００７４】

Ｔ１＞Ｔ２であるから、境界または境界の外側に存在する物体が歩行者１１０であっても歩行者モードが設定されていないか車両１２０の場合、境界または境界の外側に存在する物体が歩行者１１０であって歩行者モードが設定されている場合よりも緩やかな操舵になる。

【００７５】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ４３８：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０ではなく（Ｓ４５０：Ｎｏ）、車両１２０でもない場合（Ｓ４５８：Ｎｏ）、指令値調整部１８は、逸脱回避処理中に走行制御装置３０が操舵機構を操舵用モータ３２で駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値を、予め設定された基準値にＴ３を加算し指令値として設定する（Ｓ４６６）。

【００７６】

Ｔ１＞Ｔ２＞Ｔ３であるから、境界または境界の外側に存在する物体が歩行者１１０でもなく車両１２０でもない場合、境界または境界の外側に存在する物体が車両１２０の場合よりも緩やかな操舵になる。

【００７７】

このように、指令値調整部１８は、走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在しない場合は逸脱側の境界が白線であるか否か、ならびに走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在する場合は物体の種類に応じて、Ｓ４６８で逸脱回避部２２が走行制御装置３０に指令する指令値として、操舵機構を操舵用モータ３２で駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値を調整して設定する。

【００７８】

［２－３．効果］

以上説明した第２実施形態によると、第１実施形態の効果に加え以下の効果を得ることができる。

【００７９】

（１）走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在しない場合は逸脱側の境界が白線以外の場合、あるいは走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在する場合は境界または境界の外側の物体の種類に応じて、境界が白線であり、かつ境界または境界の外側に物体が存在しない場合の基準値よりも、操舵機構を操舵用モータ３２で駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値を上昇させる。

【００８０】

これにより、急激な操舵になるものの、逸脱回避処理により設定された目標ラインに沿って自車両１００を走行させることができる。

（２）境界または境界の外側に歩行者１１０が存在して歩行者モードが設定されている場合、境界または境界の外側に歩行者以外の物体が存在する場合よりも駆動トルクの変化率の上限ガード値を上昇させるので、物体が歩行者以外の場合よりも境界の内側に設定された目標ラインに沿って自車両１００を走行させることができる。

【００８１】

［３．第３実施形態］

［３－１．構成］

第３実施形態の逸脱回避装置の構成は、第１実施形態の逸脱回避装置１０の構成と実質的に同一であるから、同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

【００８２】

［３－２．処理］

第３実施形態の逸脱回避処理において、第２実施形態の逸脱回避処理と異なる点について説明する。

【００８３】

図１３のフローチャートにおいて、第２実施形態の図１２のＳ４３４の判定をＳ５１６に移動している。そして、図１３に示すＳ４８４、Ｓ４９０、Ｓ５００、Ｓ５０８、Ｓ５１４の処理は、第２実施形態の図１２に示す逸脱回避処理に追加されたものである。Ｓ４８４、Ｓ４９０、Ｓ５００、Ｓ５０８、Ｓ５１４およびＳ５１６以外の処理は、第２実施形態の図１２に示す逸脱回避処理と実質的に同一であるから詳細な説明を省略する。

【００８４】

図１３のＳ４７４において、境界または境界の外側に物体が存在しないか（Ｓ４７４：Ｎｏ）、あるいは、物体と境界との距離が３０ｃｍ以上の場合（Ｓ４７６：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、検出された走行路２００の逸脱側の境界が白線であるか否かを判定する（Ｓ４７８）。

【００８５】

境界が白線の場合（Ｓ４７８：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、制御開始位置に基準位置を設定し（Ｓ４８４）、Ｓ５１６に処理を移行する。

制御開始位置の基準位置は、前述したように、自車両１００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としてマップから求められる。

【００８６】

境界が白線以外の場合（Ｓ４７８：Ｎｏ）、指令値調整部１８は、基準位置にＭ３を加算した制御開始位置３００を指令値として設定し（Ｓ４９０）、Ｓ５１６に処理を移行する。

【００８７】

これにより、逸脱回避処理を開始する位置が基準位置よりも逸脱側から離れるので、基準位置で逸脱回避処理を開始するよりも、設定された目標ラインに沿って緩やかな操舵で自車両１００を走行させることができる。

【００８８】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ４７６：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０であり（Ｓ４９２：Ｙｅｓ）、歩行者モードが設定されている場合（Ｓ４９４：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、基準位置にＭ１を加算した制御開始位置３００を指令値として設定し（Ｓ５００）、Ｓ５１６に処理を移行する。Ｍ１＞Ｍ３である。

【００８９】

これにより、逸脱回避処理を開始する位置が基準位置にＭ３を加算する場合よりも逸脱側から離れるので、基準位置にＭ３を加算した位置で逸脱回避処理を開始するよりも、設定された目標ラインに沿って緩やかな操舵で自車両１００を走行させることができる。

【００９０】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ４７６：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０であり（Ｓ４９２：Ｙｅｓ）、歩行者モードが設定されていないか（Ｓ４９４：Ｎｏ）、あるいは、物体が歩行者１１０ではなく（Ｓ４９２：Ｎｏ）、車両１２０の場合（Ｓ５０２：Ｙｅｓ）、指令値調整部１８は、基準位置にＭ２を加算した制御開始位置３００を指令値として設定し（Ｓ５０８）、Ｓ５１６に処理を移行する。Ｍ１＞Ｍ２＞Ｍ３である。

【００９１】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ４７６：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０ではなく（Ｓ４９２：Ｎｏ）、車両１２０ではない場合（Ｓ５０２：Ｎｏ）、指令値調整部１８は、基準位置にＭ３を加算した制御開始位置３００を指令値として設定し（Ｓ５１４）、Ｓ５１６に処理を移行する。

【００９２】

このように、指令値調整部１８は、走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在しない場合は逸脱側の境界が白線であるか否か、ならびに走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在する場合は物体の種類に応じて、Ｓ５１８で逸脱回避部２２が走行制御装置３０に指令する指令値として、走行制御装置３０に逸脱回避制御を実行させる制御開始位置３００を調整して設定する。

【００９３】

Ｓ５１６において、逸脱回避部２２は、Ｓ４８４、Ｓ４９０、Ｓ５００、Ｓ５０８、Ｓ５１４のいずれかで設定された制御開始位置３００に自車両１００が到達したか否かを判定する。制御開始位置３００に自車両１００が到達していない場合（Ｓ５１６：Ｎｏ）、逸脱回避部２２は走行制御装置３０に逸脱回避制御を停止させる（Ｓ４７２）。

【００９４】

制御開始位置３００に自車両１００が到達している場合（Ｓ５１６：Ｙｅｓ）、逸脱回避部２２は走行制御装置３０に逸脱回避制御を実行させる（Ｓ５１８）。

［３－３．効果］

以上説明した第３実施形態によると、第２実施形態の効果に加え以下の効果を得ることができる。

【００９５】

（１）走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在しない場合は逸脱側の境界が白線以外の場合、あるいは走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在する場合は

走行路２００の境界または境界の外側の物体の種類に応じて、境界が白線であり、かつ境界の外側に物体がいない場合の基準位置よりも、逸脱側から離れる位置で走行制御装置３０に逸脱回避制御を開始させるので、基準位置で逸脱回避制御を開始させるよりも、緩やかな操舵で目標ラインに沿って自車両１００を走行させることができる。

【００９６】

（２）走行路２００の境界または境界の外側の物体が歩行者１１０の場合、物体が歩行者以外の場合よりも制御開始位置３００を逸脱側から離れた位置に設定するので、物体が歩行者１１０の場合に物体が歩行者以外の場合よりも最大移動位置の目標位置３１０が内側に設定されても、急激な操舵を避けて目標ラインに沿って自車両１００を走行させることができる。

【００９７】

［４．第４実施形態］

［４－１．構成］

図１４に示す第４実施形態の逸脱回避システム６の逸脱回避装置８０は、閾値設定部２４を備えている点で第１実施形態の逸脱回避装置１０の構成と異なっている。逸脱回避装置８０の他の構成は、第１実施形態の逸脱回避装置１０と実質的に同一であるから、同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

【００９８】

閾値設定部２４は、トルクセンサ６４から取得するドライバの操舵トルクが閾値以上になると、逸脱回避部２２が走行制御装置３０に逸脱回避制御を停止させる前記閾値を走行路２００の境界または境界の外側に検出する物体の種類に応じて、走行路２００の境界または境界の外側に物体を検出しない場合よりも低く設定する。

【００９９】

［４－２．処理］

第４実施形態の逸脱回避処理は、第１実施形態～第３実施形態の逸脱回避処理のいずれかの処理に加えて実行される。

【０１００】

図１５のＳ５３２、Ｓ５３４、Ｓ５４０、Ｓ５４４、Ｓ５４６は図４のＳ４１２、Ｓ４１４、Ｓ４２０、Ｓ４２４、Ｓ４２６に代えて実行され、Ｓ５５０の処理の前でＳ５４８の判定が実行される。

【０１０１】

境界または境界の外側に物体が存在しないか（Ｓ５２６：Ｎｏ）、あるいは、物体と境界との距離が３０ｃｍ以上の場合（Ｓ５２８：Ｙｅｓ）、閾値設定部２４は、検出された走行路２００の逸脱側の境界が白線であるか否かを判定する（Ｓ５３０）。

【０１０２】

境界が白線の場合（Ｓ５３０：Ｙｅｓ）、閾値設定部２４は、ドライバがハンドル７０を操舵する操舵トルクが閾値未満であるか否かを判定する操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）をＴ４に設定し（Ｓ５３２）、Ｓ５４８に処理を移行する。

【０１０３】

境界が白線以外の場合（Ｓ５３０：Ｎｏ）、閾値設定部２４は、操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）をＴ３に設定し（Ｓ５３４）、Ｓ５４８に処理を移行する。Ｔ３＜Ｔ４である。

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ５２８：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０であり（Ｓ５３６：Ｙｅｓ）、歩行者モードが設定されている場合（Ｓ５３８：Ｙｅｓ）、閾値設定部２４は、操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）をＴ１に設定し（Ｓ５４０）、Ｓ５４８に処理を移行する。Ｔ１＜Ｔ３＜Ｔ４である。

【０１０４】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ５２８：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０であり（Ｓ５３６：Ｙｅｓ）、歩行者モードが設定されていないか（Ｓ５３８：Ｎｏ）、あるいは、物体が歩行者１１０ではなく（Ｓ５３６：Ｎｏ）、車両１２０の場合（Ｓ５４２：Ｙｅｓ）、閾値設定部２４は、操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）をＴ２に設定し（Ｓ５４４

）、Ｓ５４８に処理を移行する。Ｔ１＜Ｔ２＜Ｔ３＜Ｔ４である。

【０１０５】

物体と境界との距離が３０ｃｍ未満であり（Ｓ５２８：Ｎｏ）、物体が歩行者１１０ではなく（Ｓ５３６：Ｎｏ）、車両１２０でもない場合（Ｓ５４２：Ｎｏ）、閾値設定部２４は、操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）をＴ３に設定し（Ｓ５４６）、Ｓ５４８に処理を移行する。

【０１０６】

このように、閾値設定部２４は、走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在しない場合は逸脱側の境界が白線であるか否か、ならびに走行路２００の境界または境界の外側に物体が存在する場合は物体の種類に応じて、逸脱回避部２２が走行制御装置３０に逸脱回避制御を停止させるか否かを判定するときの操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）を設定する。

【０１０７】

Ｓ５４８において、逸脱回避部２２は、Ｓ５３２、Ｓ５３４、Ｓ５４０、Ｓ５４４、Ｓ５４６のいずれかで設定された操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）よりもトルクセンサ６４が検出する実際の操舵トルクが小さいか否かを判定する。実際の操舵トルクが操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）よりも小さい場合（Ｓ５４８：Ｙｅｓ）、逸脱回避部２２は走行制御装置３０に逸脱回避制御を実行させる（Ｓ５５０）。

【０１０８】

実際の操舵トルクが操舵トルクの閾値（Ｔｔｈ）以上の場合（Ｓ５４８：Ｎｏ）、逸脱回避部２２は、ハンドル７０を操舵して逸脱を回避しようとするドライバの意志を尊重し、走行制御装置３０に逸脱回避制御を停止させる（Ｓ５２２）。

【０１０９】

［４－３．効果］

第４実施形態では、第１実施形態～第３実施形態のいずれかの効果に加え、以下の効果を得ることができる。

【０１１０】

ドライバの操舵トルクが設定された操舵トルクの閾値以上になりドライバが逸脱回避を行う意志を示すと、ドライバの意志を尊重して速やかに逸脱回避制御を停止できる。

［５．第５実施形態］

［５－１．構成］

図１６に示す第５実施形態の逸脱回避システム６は、カメラ５４に加え、ミリ波レーダ６６により物体を検出する点が第１実施形態の逸脱回避システム２と異なっている。第５実施形態の逸脱回避システム６のその他の構成は第１実施形態の逸脱回避システム２と実質的に同一である。

【０１１１】

［５－２．効果］

カメラ５４に加え、ミリ波レーダ６６により物体を検出するので、物体までの距離をより正確に検出できる。これにより、逸脱回避処理において自車両１００が走行する目標ライン３２０をより高緯度に生成できる。

【０１１２】

［６．他の実施形態］

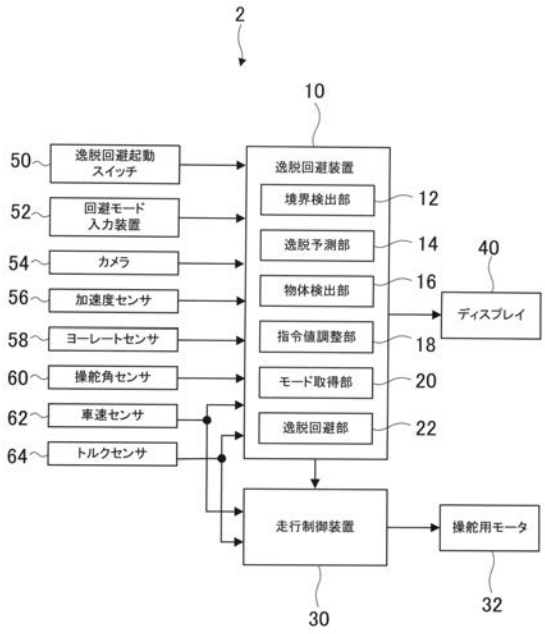
（１）走行路２００との境界または境界の外側に存在する物体は、自車両１００と接触する可能性のある物体であれば上記実施形態で例示した歩行者１１０、車両１２０、ポール２３０に限るものではない。壁、建物、ガードレール等であってもよい。

【０１１３】

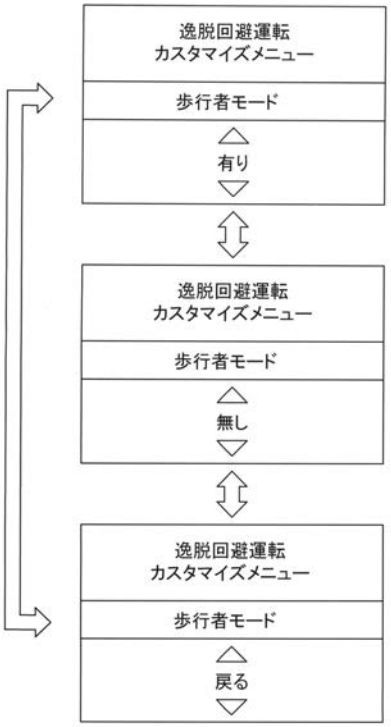
（２）自車両１００が走行路２００の外側に逸脱することを回避するための制御は、操舵用モータ３２を制御する操舵以外にも、右車輪または左車輪だけに制動を掛けることによって自車両１００の進行方向を変更させるブレーキ制御による操舵でもよい。また、操舵用モータ３２の制御とブレーキ制御との両方による操舵でもよい。

【０１１４】
（３）上記実施形態では、走行路２００の境界または境界の外側に存在する物体が歩行者１１０の場合に、逸脱回避制御を実行する走行制御装置３０に指令する指令値を歩行者以外の物体と異なる指令値に設定するための歩行者モードを入力した。
【０１１５】
これに対し、歩行者モードを入力せず、物体検出部１６が検出する物体の種類に応じて、逸脱回避装置１０、８０が走行制御装置３０に指令する指令値を設定してもよい。また、走行路２００の境界または境界の外側に存在する物体の種類に関わらず、同じ指令値を設定してもよい。
【０１１６】
（４）自車両１００が走行路２００から逸脱することを回避するために、逸脱回避装置１０、８０は、最大移動位置の目標位置３１０と、操舵用モータ３２が操舵機構を駆動する駆動トルクの変化率の上限ガード値と、制御開始位置３００とのうち、少なくともいずれか一つを調整すればよい。
【０１１７】
（５）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。
【０１１８】
（６）上述した逸脱回避装置１０、８０の他、当該逸脱回避装置１０、８０を構成要素とする逸脱回避システム２、４、６、当該逸脱回避装置１０、８０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。
【符号の説明】
【０１１９】
２、４、６：逸脱回避システム、１０、８０：逸脱回避装置、１２：境界検出部、１４：逸脱予測部、１６：物体検出部、１８：指令値調整部、２０：モード取得部、２２：逸脱回避部、２４：閾値設定部、５２：回避モード入力装置（入力装置）、５４：カメラ、６６：ミリ波レーダ、１００：自車両、１１０：歩行者（物体）、１２０：車両（物体）、２００：走行路、２１０ａ：内側端（境界）、２２０：不適な部分、２２２：適否境界（境界）、２３０：ポール（物体、不適な部分）、３００：制御開始位置、３１０：目標位置

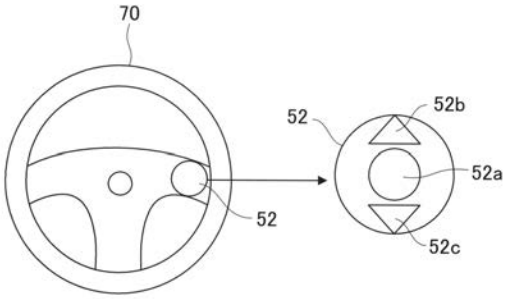
【図１】


2
10
逸脱回避装置
境界検出部
逸脱予測部
物体検出部
指令値調整部
モード取得部
逸脱回避部
12
14
16
18
20
22
50
逸脱回避起動スイッチ
52
回避モード入力装置
54
カメラ
56
加速度センサ
58
ヨーレートセンサ
60
操舵角センサ
62
車速センサ
64
トルクセンサ
40
ディスプレイ
走行制御装置
操舵用モータ
30
32

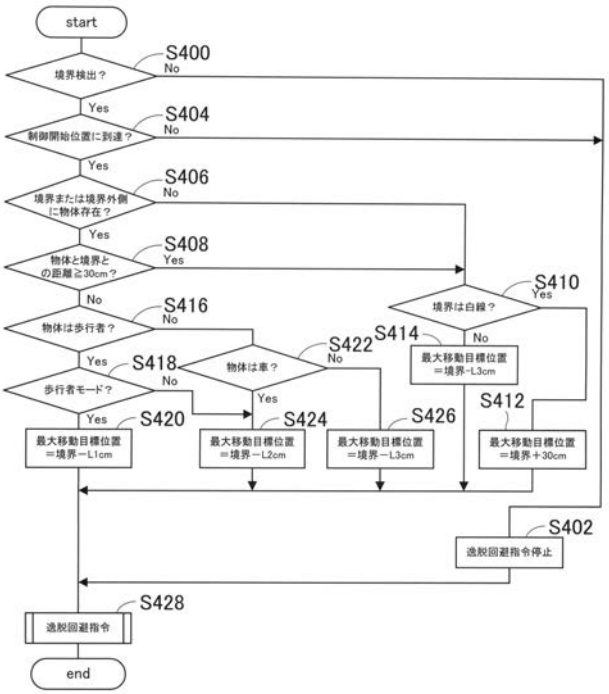
【図２】


逸脱回避運転
カスタマイズメニュー
歩行者モード
有り
逸脱回避運転
カスタマイズメニュー
歩行者モード
無し
逸脱回避運転
カスタマイズメニュー
歩行者モード
戻る

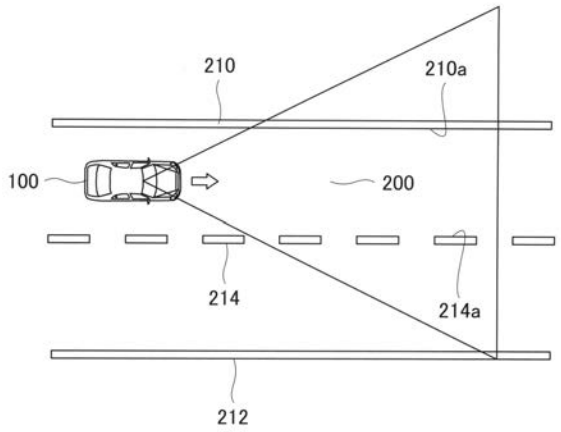
【図３】


70
52
52b
52a
52c
52

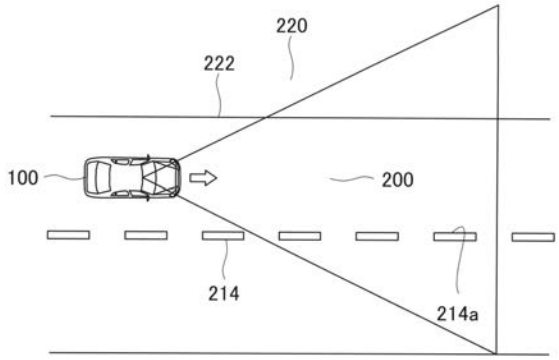
【図４】


start
境界検出？
S400
No
Yes
制御開始位置に到達？
S404
No
Yes
境界または境界外側に物体存在？
S406
No
Yes
物体と境界との距離≧30cm？
S408
Yes
No
物体は歩行者？
S416
No
Yes
歩行者モード？
S418
No
Yes
物体は車？
S422
No
Yes
境界は白線？
S410
Yes
No
最大移動目標位置＝境界−L3cm
S414
最大移動目標位置＝境界−L1cm
S420
最大移動目標位置＝境界−L2cm
S424
最大移動目標位置＝境界−L3cm
S426
最大移動目標位置＝境界＋30cm
S412
逸脱回避指令停止
S402
逸脱回避指令
S428
end

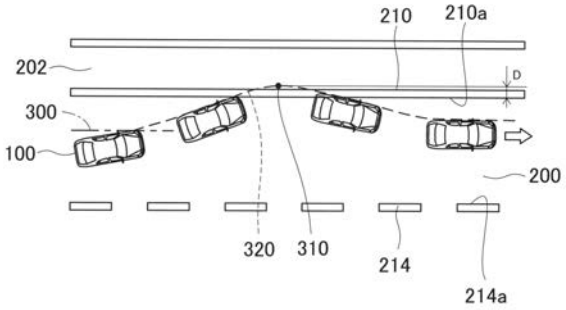
【図５】



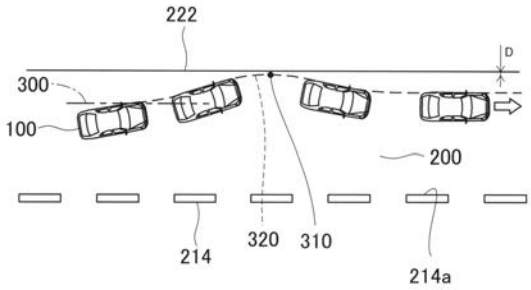

【図６】



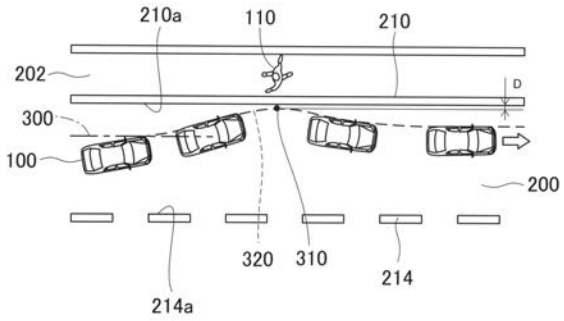

【図７】



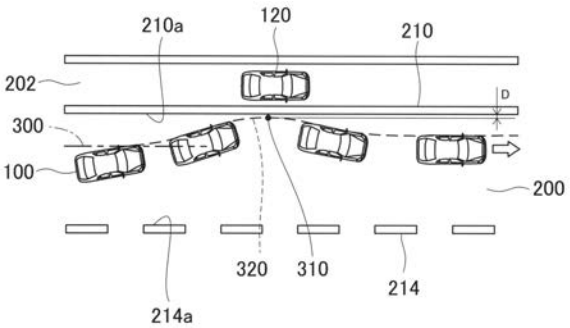

【図８】



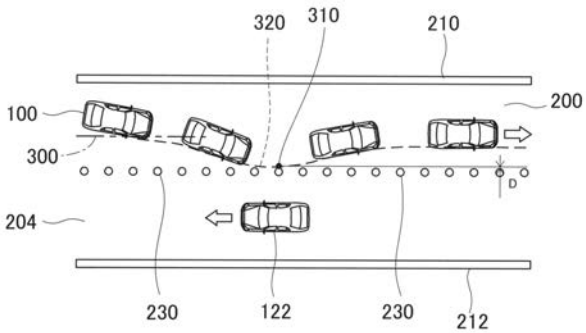

【図９】



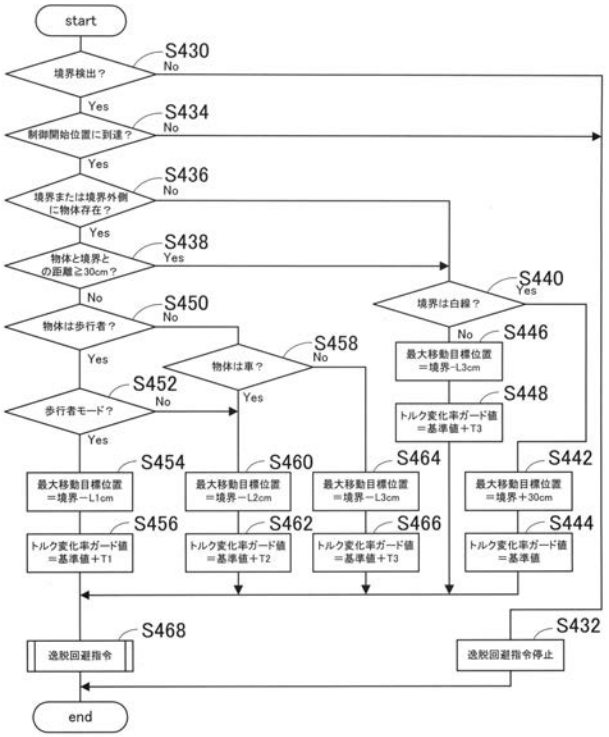

【図１０】



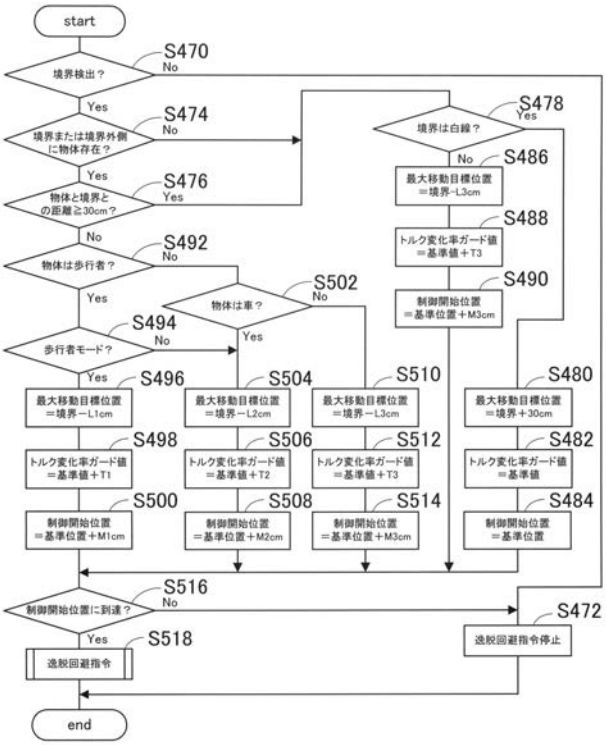

【図１１】



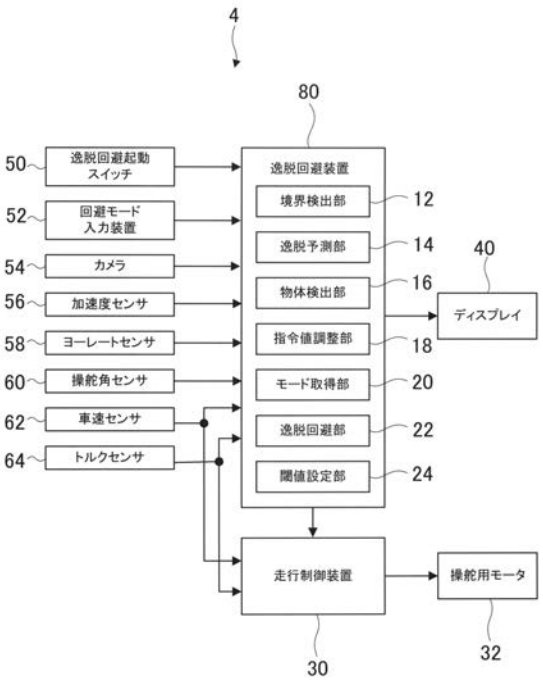
【図１２】



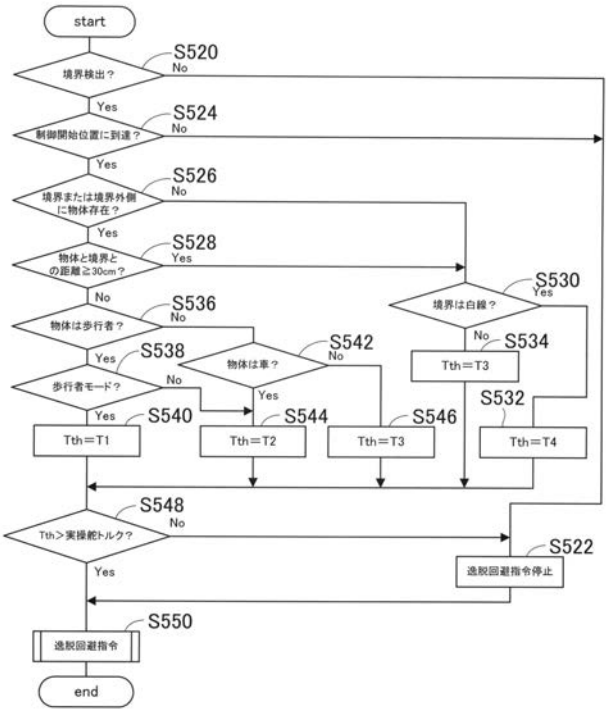

【図１３】



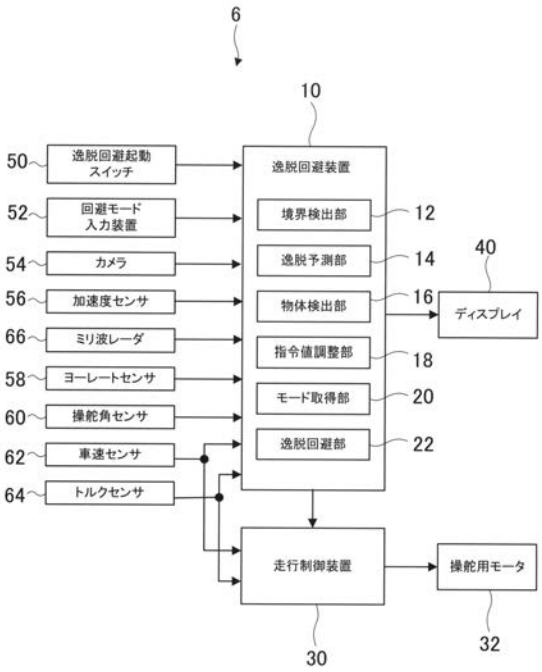

【図１４】




【図１５】



【図１６】


6
10
50
逸脱回避起動スイッチ
52
回避モード入力装置
54
カメラ
56
加速度センサ
66
ミリ波レーダ
58
ヨーレートセンサ
60
操舵角センサ
62
車速センサ
64
トルクセンサ
逸脱回避装置
境界検出部
12
逸脱予測部
14
物体検出部
16
指令値調整部
18
モード取得部
20
逸脱回避部
22
40
ディスプレイ
走行制御装置
操舵用モータ
30
32

フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| *Ｂ６２Ｄ 111/00* | *(2006.01)* | Ｂ６２Ｄ | 101:00 | |
| *Ｂ６２Ｄ 113/00* | *(2006.01)* | Ｂ６２Ｄ | 111:00 | |
| *Ｂ６２Ｄ 119/00* | *(2006.01)* | Ｂ６２Ｄ | 113:00 | |
| *Ｂ６２Ｄ 137/00* | *(2006.01)* | Ｂ６２Ｄ | 119:00 | |
| | | Ｂ６２Ｄ | 137:00 | |

Ｆターム(参考) 3D241 BA12 BA33 BA60 BC01 BC02 CC01 CC08 CC09 CC17 CD03
CD07 CD11 CD12 CD13 CD14 CD15 CD28 CE04 CE05 DA52Z
DA58B DA58Z DB02Z DB05Z DB07B DB07Z DB08Z DB09Z DB12Z DC31Z
DC33Z DC35Z DC43Z DC49Z DC50Z DD12Z
5H181 AA01 CC04 CC12 CC14 FF22 FF27 FF32 LL02 LL09