

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4309184号
(P4309184)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int. Cl.

F 1

B60R 1/00 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01)

B60R 1/00 A
 B60R 21/00 624B
 B60R 21/00 624C
 B60R 21/00 624D
 B60R 21/00 624E

請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-177255 (P2003-177255)
 (22) 出願日 平成15年6月20日(2003.6.20)
 (65) 公開番号 特開2005-8127 (P2005-8127A)
 (43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)
 審査請求日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(73) 特許権者 000005348
 富士重工業株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 工藤 新也
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
 重工業株式会社内
 審査官 西本 浩司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用運転支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に設けた撮像体により撮像した画像を処理して自車両前方の立体物を三次元認識する前方環境認識手段と、

自車両の運転状態に基づいて自車両の交差点での旋回時を判定する旋回時判定手段と、
 交差点内での旋回時に、上記前方環境認識手段で認識された立体物の速度成分を上記撮像した画像上において自車両の車長方向と車幅方向について算出し、当該車長方向の速度成分が自車両に接近する値を有するとともに、当該車幅方向の速度成分が自車両が旋回してゆく側を正として設定閾値よりも大きい値を有するとき、当該立体物を対向車として検出する対向車検出手段とを備えたことを特徴とする車両用運転支援装置。

【請求項2】

車両に設けた撮像体により撮像した画像を処理して自車両前方の立体物を三次元認識する前方環境認識手段と、

自車両の運転状態に基づいて自車両の交差点での旋回時を判定する旋回時判定手段と、
 自車両が交差点内での所定旋回状態に至ったことを自車両の旋回角度に基づいて判定する旋回状態判定手段と、

自車両が上記所定旋回状態となるまでの交差点内での旋回時に、上記前方環境認識手段で認識された立体物のうち自車走行路に併設する対向車線を自車両に向かって移動する立体物を対向車として検出するとともに、自車両が上記所定旋回状態となった以降の交差点内での旋回時に、上記前方環境認識手段で認識された立体物の速度成分を上記撮像した

10

20

画像上において自車両の車長方向と車幅方向について算出し、当該車長方向の速度成分が自車両に接近する値を有するとともに、当該車幅方向の速度成分が自車両が旋回してゆく側を正として設定閾値より大きい値を有するとき、当該立体物を対向車として検出する対向車検出手段とを備えたことを特徴とする車両用運転支援装置。

【請求項 3】

上記旋回時判定手段は、ドライバのウイinker操作と自車速とに基づいて自車両の交差点内での旋回時を判定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用運転支援装置。

【請求項 4】

上記旋回状態判定手段は、自車速とハンドル舵角とに基づいて上記所定旋回状態に至ったことを判定することを特徴とする請求項 2 に記載の車両用運転支援装置。

10

【請求項 5】

上記旋回状態判定手段は、ナビゲーション情報に基づいて上記所定旋回状態に至ったことを判定することを特徴とする請求項 2 に記載の車両用運転支援装置。

【請求項 6】

上記対向車の検出をドライバに報知する報知手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の車両用運転支援装置。

【請求項 7】

上記報知手段は、上記対向車と自車両との距離に応じて報知の仕方を可変とすることを特徴とする請求項 6 に記載の車両用運転支援装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、交差点等での旋回時に対向車線を走行する対向車を適切に検出し得る車両用運転支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車両走行時の安全性の向上等を目的として、交差点右折時等に対向車線を走行する対向車を検出し、検出した対向車情報に基づいてドライバへの警報やブレーキ制御等の車両制御を行う車両用運転支援装置については様々な提案がなされている。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 には、交差点等を含む道路上に道路状況検出装置を備えたインフラシステムを設け、このインフラシステムとの間の路車間通信によって車載装置が交差点右折時等に対向車を認識することにより、ドライバに対する警報等を行う技術が開示されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001-101595 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

40

しかしながら、上述の特許文献 1 のようなインフラシステムを利用する技術では、各交差点毎にインフラシステムを設置する必要があり、全ての交差点で右折時の警報システム等を実現するためには巨額な資金が必要となり、また、実配備計画を待たねばならず、本格的に運用実用化するには困難である。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、インフラシステム等に頼ることなく簡単な構成で、自車旋回時の対向車検出を精度よく行うことのできる車両用運転支援装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

50

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明による車両用運転支援装置は、車両に設けた撮像体により撮像した画像を処理して自車両前方の立体物を三次元認識する前方環境認識手段と、自車両の運転状態に基づいて自車両の交差点での旋回時を判定する旋回時判定手段と、交差点内での旋回時に、上記前方環境認識手段で認識された立体物の速度成分を上記撮像した画像上において自車両の車長方向と車幅方向について算出し、当該車長方向の速度成分が自車両に接近する値を有するとともに、当該車幅方向の速度成分が自車両が旋回してゆく側を正として設定閾値よりも大きい値を有するとき、当該立体物を対向車として検出する対向車検出手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】

また、請求項 2 記載の発明による車両用運転支援装置は、車両に設けた撮像体により撮像した画像を処理して自車両前方の立体物を三次元認識する前方環境認識手段と、自車両の運転状態に基づいて自車両の交差点での旋回時を判定する旋回時判定手段と、自車両が交差点内での所定旋回状態に至ったことを自車両の旋回角度に基づいて判定する旋回状態判定手段と、自車両が上記所定旋回状態となるまでの交差点内での旋回時に、上記前方環境認識手段で認識された立体物のうち自車走行路に併設する対向車線を自車両に向かって移動する立体物を対向車として検出するとともに、自車両が上記所定旋回状態となった以降の交差点内での旋回時に、上記前方環境認識手段で認識された立体物の速度成分を上記撮像した画像上において自車両の車長方向と車幅方向について算出し、当該車長方向の速度成分が自車両に接近する値を有するとともに、当該車幅方向の速度成分が自車両が旋回してゆく側を正として設定閾値より大きい値を有するとき、当該立体物を対向車として検出する対向車検出手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】

また、請求項 3 記載の発明による車両用運転支援装置は、請求項 1 または請求項 2 記載の発明において、上記旋回時判定手段は、ドライバのウインカー操作と自車速とに基づいて自車両の交差点内での旋回時を判定することを特徴とする。

【0010】

また、請求項 4 記載の発明による車両用運転支援装置は、請求項 2 記載の発明において、上記旋回状態判定手段は、自車速とハンドル舵角とに基づいて上記所定旋回状態に至ったことを判定することを特徴とする。

【0011】

また、請求項 5 記載の発明による車両用運転支援装置は、請求項 2 記載の発明において、上記旋回状態判定手段は、ナビゲーション情報に基づいて上記所定旋回状態に至ったことを判定することを特徴とする。

【0012】

また、請求項 6 記載の発明による車両用運転支援装置は、請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の発明において、上記対向車の検出をドライバに報知する報知手段を備えたことを特徴とする。

【0013】

また、請求項 7 記載の発明による車両用運転支援装置は、請求項 6 記載の発明において、上記報知手段は、上記対向車と自車両との距離に応じて報知の仕方を可変とすることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図面は本発明の実施の一形態に係わり、図 1 は車両用運転支援装置を搭載した車両の概略構成図、図 2 は運転支援制御プログラムのフローチャート、図 3 は対向車検出処理ルーチンのフローチャート、図 4 は交差点右折旋回時の自車両の挙動を示す説明図、図 5 は右折旋回時に画像から認識される対向車の挙動を示す説明図である。

【0016】

図 1 において、符号 1 は自動車等の車両（自車両）で、この車両 1 には、交差点等での右

10

20

30

40

50

折時に、対向車の有無を検出してドライバに警報等を行う車両用運転支援装置 2 が搭載されている。

【 0 0 1 7 】

この車両用運転支援装置 2 は、ステレオ光学系として例えば電荷結合素子 (C C D) 等の固体撮像素子を用いた 1 組の (左右の) C C D カメラ 3 を有し、これら左右の C C D カメラ 3 は、それぞれ車室内の天井前方に一定の間隔をもって取り付けられ、車外の対称を異なる視点からステレオ撮像する撮像体を構成する。

【 0 0 1 8 】

また、車両 1 には、車速 V を検出する車速センサ 4、車両 1 の左右旋回時にドライバにより操作されるウインカースイッチ 5、ハンドル舵角 を検出する舵角センサ 6 等が設けられており、これらで検出された自車速 V 、ウインカースイッチ 5 の作動信号 (O F F、右折方向に O N、左折方向に O N の各信号)、及び、ハンドル舵角 等の各種信号は、C C D カメラ 3 で撮像した自車両 1 の走行方向の画像信号とともに、制御装置 7 に入力される。

【 0 0 1 9 】

そして、制御装置 7 は、各種入力信号に基づいて、後述の図 2 のフローチャートで詳述するように、自車両 1 の右折旋回時に、対向車が存在する場合、報知手段としての、コンビネーションメータ 8 の警報ランプ 9 や警報ブザー 1 0 を作動させ、ドライバに注意を促すようになっている。

【 0 0 2 0 】

すなわち、制御装置 7 は、例えばイメージプロセッサを有するマルチマイクロプロセッサのシステムで構成され、C C D カメラ 3 からの画像信号を、例えば以下のように処理する。まず、制御装置 7 は、C C D カメラ 3 で撮像した自車両 1 の走行方向の環境の 1 組のステレオ画像対に対し、対応する位置のずれ量から三角測量の原理によって画像全体に渡る距離情報を求める処理を行って、三次元の距離分布を表す距離画像を生成する。そして、制御装置 7 は、このデータを基に、周知のグルーピング処理を行い、予め記憶しておいた 3 次元的な道路形状データ、側壁データ、立体物データ等の枠 (ウインドウ) と比較することで、白線データ、道路に沿って存在するガードレール、縁石等の側壁データ、車両等の立体物データを抽出する。

【 0 0 2 1 】

こうして抽出された白線データ、側壁データ、立体物データは、それぞれのデータ毎に異なるナンバー n が割り当てられる。また、更に立体物データに関しては、自車両 1 からの距離の相対的な変化量と自車両 1 の車速の関係から、停止物と、自車両 1 と同方向に移動する速度成分 (すなわち、自車車長方向前方に対して正值の速度成分 V_{nz}) を有する順方向移動物、自車両 1 と逆方向に移動する速度成分 (すなわち、自車車長方向前方に対して負値の速度成分 V_{nz}) を有する逆方向移動物等に分類される。

【 0 0 2 2 】

そして、制御装置 7 は、自車両 1 の運転状態に基づいて、自車両 1 の右折旋回を検出した際には、逆方向移動物の各速度成分 (自車両 1 に対する車長方向成分 V_{nz} 及び車幅方向成分 V_{nx} ; 但し、 V_{nx} は例えば自車車幅左方向から右方向への移動を正值とする) 等に基づいて対向車を検出する。こうして、制御装置 7 は、右折旋回時に対向車を検出した場合には、この対向車の存在する位置に応じて警報ランプ 9 と警報ブザー 1 0 とを作動させる。すなわち、制御装置 7 は、前方環境認識手段、対向車検出手段、旋回時判定手段、旋回状態判定手段としての各機能を有する。

【 0 0 2 3 】

次に、制御装置 7 で実行される運転支援制御プログラムを、図 2 に示すフローチャートで説明する。このプログラムは所定時間毎に実行されるもので、制御装置 7 は、まず、ステップ S 1 0 1 で、必要な情報及びパラメータ、具体的には、C C D カメラ 3 からの画像信号、車速センサ 4 からの車速 V 、ウインカースイッチ 5 の作動信号、舵角センサ 6 からのハンドル舵角 を読み込む。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

続くステップ S 1 0 2 において、制御装置 7 は、上述した如く、C C D カメラ 3 からの画像情報に基づき、立体物等を抽出し認識する。

【 0 0 2 5 】

その後、ステップ S 1 0 3 に進み、制御装置 7 は、後述の対向車検出処理ルーチンによる対向車の検出処理を行い、ステップ S 1 0 4 に進んで、ステップ S 1 0 3 で対向車が検出されたか否かを判定する。

【 0 0 2 6 】

そして、ステップ S 1 0 4 の判定の結果、対向車が検出されていない場合はそのままルーチンを抜け、対向車が検出された場合にはステップ S 1 0 5 に進む。

10

【 0 0 2 7 】

対向車が検出されてステップ S 1 0 5 に進むと、制御装置 7 は、対向車と自車両 1 との距離に基づき、警報ランプ 9 と警報ブザー 1 0 に対する作動信号を出力し、ルーチンを抜ける。ここで、この作動信号によって、警報ブザー 1 0 による警報音の発生間隔は、例えば、検出された対向車との距離が近いほど高周波に制御され、対向車との距離が遠いほど低周波で制御される。また、警報ブザー 1 0 による警報音の音量は、対向車との距離が近いほど、遠いときのものよりも相対的に大きくなるよう制御される。

【 0 0 2 8 】

次に、ステップ S 1 0 3 における対向車検出処理ルーチンを図 3 のフローチャートで説明する。このルーチンがスタートすると、制御装置 7 は、先ず、ステップ S 2 0 1 で、右折方向へのウインカー操作がなされているか否か、すなわちウインカースイッチ 5 の右折方向への作動信号が ON であるか否かを調べる。

20

【 0 0 2 9 】

そして、ステップ S 2 0 1 において、右折方向へのウインカー操作がなされていないと判定した場合にはそのままルーチンを抜ける。

【 0 0 3 0 】

一方、ステップ S 2 0 1 において、ウインカースイッチ 5 の右折方向への作動信号が ON であり、右折方向へのウインカー操作がなされていると判定した場合には、ステップ S 2 0 2 に進み、制御装置 7 は、現在の自車速 V が設定車速（例えば、1 5 K m / h ）以下であるか否かを調べる。

30

【 0 0 3 1 】

そして、ステップ S 2 0 2 において、現在の自車速 V が設定車速よりも高いと判定した場合にはそのままルーチンを抜ける一方、現在の自車速 V が設定車速以下であると判定した場合にはステップ S 2 0 3 に進む。

【 0 0 3 2 】

すなわち、制御装置 7 は、右折方向へのウインカー操作がなされており、且つ自車速 V が設定車速以下の低速であると判定した場合にステップ S 2 0 3 に進み、交差点右折時の対向車検出モードへと移行する。

【 0 0 3 3 】

そして、ステップ S 2 0 2 からステップ S 2 0 3 に進むと、制御装置 7 は、現在、自車両 1 が所定の右折旋回状態にあるか否かを調べる。すなわち、制御装置 7 は、例えば、自車速 V とハンドル舵角 とに基づいて、ドライバが右折方向にハンドル操作を行ってからの自車両 1 の移動距離を調べることにより、現在、自車両 1 が交差点内で所定の右折旋回状態にあるか否かを調べる。なお、図 1 に破線で示すように、例えば、制御装置 7 にナビゲーション装置 2 0 を接続して車両用運転支援装置 2 を構成し、ステップ S 2 0 3 での判定を、ナビゲーション装置 2 0 から制御装置 7 に入力される道路情報や道路上での自車位置情報等に基づいて行うよう構成してもよいことは勿論である。

40

【 0 0 3 4 】

そして、ステップ S 2 0 3 において、自車両 1 が未だ所定の旋回状態まで達していないと判定されると、ステップ S 2 0 4 に進む。ここで、自車両 1 が未だ所定の旋回状態まで達

50

していない場合とは、自車両1が右折旋回を始めた初期の状態であって、例えば図4中Iに示すように、自車両1が自車走行路に併設する対向車線（及び、対向車線上の対向車100等）に略正対されている状態を示す。

【0035】

ステップS203からステップS204に進むと、制御装置7は、上述のステップS102の画像処理で立体物が抽出されたか否かを調べ、立体物が存在しない（立体物が抽出されていない）と判定された場合には、ステップS205に進み、後述するカウンタ t_n を全てクリア（ $t_n = 0$ ）した後ルーチンを抜ける。

【0036】

一方、ステップS204において、立体物が存在すると判定されてステップS206に進むと、制御装置7は、対向車線上に存在する立体物の中から自車車長方向の速度値 V_{nz} が負の立体物（すなわち、逆方向移動物）を、自車両1に近距離なものから順に例えば4個抽出する。すなわち、ステップS206において、制御装置7は、ステップS102で抽出した白線等に基づいて自車走行路に併設する対向車線を認識し、この対向車線上で自車車長方向に対して負の速度成分 V_{nz} （例えば、 -18 Km/h 以下）を有する立体物を抽出する。

10

【0037】

そして、ステップS206からステップS207に進むと、制御装置7は、今回抽出された各立体物のナンバー n に対応する各カウンタ t_n をカウントアップ（ $t_n = t_{n+1}$ ）し、ステップS208に進み、今回抽出されていない立体物に対応するカウンタ t_n をクリア（ $t_n = 0$ ）した後、ステップS209に進む。

20

【0038】

ステップS208からステップS209に進むと、制御装置7は、自車両1に対して最も近距離の立体物のカウンタ t_n が例えば4以上であるか否かを調べ、カウンタが4よりも小さい場合にはそのままルーチンを抜ける。

【0039】

一方、ステップS209において、自車両1に対して最も近距離の立体物のカウンタ t_n が4以上であると判定された場合には、ステップS210に進み、この立体物を対向車として認識し、現在、自車両1に向かって走行する対向車が存在すると判定した後、ルーチンを抜ける。すなわち、制御装置7は、同一の立体物が複数フレーム（例えば、4フレーム）以上連続して検出されたことを条件として対向車の存在を判定する。

30

【0040】

ところで、図4に示すように、自車両1の右折旋回が進み、自車両1が交差点内で所定の旋回状態に達すると、自車両1は、対向車線及び当該対向車線上の対向車100に対して所定角度を持って対峙される（図4中II, IIIの状態参照）。この場合、対向車線上を自車両1に向かって走行する対向車100は、画像上では、例えば図5に示すように、見かけ上、速度 V_n で自車両1の左斜め前方から右斜め後方に向かって移動する逆方向移動物として認識される。また、自車両1が交差点内で所定の旋回状態に達すると、自車走行路（及び対向車線）として認識される道路が、右折先の道路へと移行される。

【0041】

そこで、このような旋回状態における対向車の消失や誤認識を防止するため、ステップS203で自車両1が交差点内で所定旋回状態に達したと判定された場合には、制御装置7は、上述のステップS204～ステップS210とは異なる処理によって、対向車認識を行う。

40

【0042】

すなわち、ステップS203からステップS211に進むと、制御装置7は、上述のステップS102の画像処理で立体物が抽出されたか否かを調べ、立体物が存在しない（立体物が抽出されていない）と判定された場合には、ステップS212に進み、各立体物に対応する全てのカウンタ t_n をクリア（ $t_n = 0$ ）した後、ルーチンを抜ける。

【0043】

50

一方、ステップS 2 1 1において、立体物が存在すると判定されてステップS 2 1 2に進むと、制御装置7は、自車車長方向の速度成分 V_{nz} が設定閾値（例えば、 -10 Km/h ）以下であって、且つ、自車車幅方向の速度成分 V_{nx} が設定閾値（例えば、 0 Km/h ）以上の立体物（逆方向移動物）を、自車両1に近距離なものから順に例えば4個抽出する。すなわち、ステップS 2 1 2において、制御装置7は、自車車長方向の速度成分 V_{nz} が自車両に接近する方向に第1の閾値（例えば、 10 Km/h ）以上であって、且つ、自車車幅方向の速度成分が自車両の旋回方向に第2の閾値（例えば、 0 Km/h ）以上の立体物を、自車両1に近距離なものから順に例えば4個抽出する。

【0044】

そして、ステップS 2 1 2からステップS 2 1 3に進むと、制御装置7は、今回抽出された各立体物のナンバー n に対応する各カウンタ t_n をカウントアップ（ $t_n \rightarrow t_{n+1}$ ）し、ステップS 2 1 4に進み、今回抽出されていない立体物に対応するカウンタ t_n をクリア（ $t_n = 0$ ）した後、ステップS 2 1 5に進む。

10

【0045】

ステップS 2 1 4からステップS 2 1 5に進むと、制御装置7は、自車両1に対して最も近距離の立体物のカウンタ t_n が例えば4以上であるか否かを調べ、カウンタ t_n が4よりも小さい場合にはそのままルーチンを抜ける。

【0046】

一方、ステップS 2 1 5において、自車両1に対して最も近距離の立体物のカウンタ t_n が例えば4以上であると判定された場合には、ステップS 2 1 6に進み、この立体物を対向車として認識し、現在、自車両1に向かって走行する対向車が存在すると判定した後、ルーチンを抜ける。すなわち、制御装置7は、同一の立体物が複数フレーム（例えば、4フレーム）以上連続して検出されたことを条件として対向車の存在を判定する。

20

【0047】

このような実施の形態によれば、車室内に設けた1組のCCDカメラ3によって捉えた画像に基づいて、右折旋回時の対向車を検出することにより、道路上のインフラシステム等に頼ることなく、簡単な構成で自車両1の右折旋回時の対向車検出を行うことができる。

【0048】

この場合、CCDカメラ3等の撮像体の視野角は、一般に、レーザ・レーダ等よりも広く設定することが可能であり、このように視野角の広い撮像体を利用して立体物を検出することにより、CCDカメラ3等を自車両1の右折旋回動作に伴って動作させることなく、所望の車外情報を検出することができる。

30

【0049】

そして、このように視野角の広いCCDカメラ3を利用して、交差点内での自車両1の右折旋回が所定の旋回状態に達した以降においては、逆方向移動物の自車両1に対する車長方向の速度成分 V_{nz} と車幅方向の速度成分 V_{nx} とに基づいて対向車を判定することにより、対向車が画像上において見かけ上、自車両1の左斜め前方から右斜め後方に向かって移動する場合等にも、適切な対向車検出を行うことができる。すなわち、交差点右折時での対向車は、画像上、自車両1の前方より接近する速度成分を有し、且つ、左方向に移動することはないという事象に基づき、立体物の各速度成分 V_{nz} 、 V_{nx} に対する第1、第2の閾値を適切に設定することにより、自車両1が対向車線等に所定角度を持って対峙された場合にも適切な対向車検出を行うことができる。

40

【0050】

また、本実施の形態では、対向車の存在を、警報ランプ9と警報ブザー10を用いてドライバに報知する構成の一例について説明したが、これに限定されることなく、例えば、警報ランプ9或いは警報ブザー10の何れかのみで報知するようにしてもよい。また、音声による警報であってもよい。さらに、ドライバに報知するのみでなく、対向車が存在する場合に、自車両1の加速、発進等を抑制するブレーキ機能（スロットル制御、トランスミッション制御、或いは、ブレーキ制御等）を自車両1に別途設けてもよい。

【0051】

50

また、本実施の形態では、撮像体として1組のCCDカメラ3を用いているが、これに限らず、撮像体として単眼のカメラを用いてもよく、この場合、レーザ光、電波、音波、磁波等を用いたレーダ装置により対向車等の立体物の位置情報を検出し、この位置情報を画像上の座標に変換する周知の画像認識を行えば、本発明を適用できることは云うまでもない。

【0052】

さらに、本実施の形態では、走行路が左側通行則の場合を前提に説明したが、右側通行則の場合であっても、文中の「右」と「左」を逆に読み替えれば適用できることは云うまでもない。

【0053】

なお、上述の実施の形態においては、自車両1の旋回状態に応じて対向車の検出方法の場合分けし、自車両1が所定の旋回状態となった後に、立体物の自車車長方向の速度成分 V_{nz} と自車車幅方向の速度成分 V_{nx} とに基づいて対向車検出を行う一例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、自車車幅方向への速度成分 V_{nx} に対する第2の閾値を負の値（例えば、 -5.4 Km/h ）に設定することで、自車両1の右折旋回開始から終了までの間の一連の対向車検出を立体物の自車車長方向の速度成分と自車車幅方向の速度成分とに基づいて行ってもよい。この場合、旋回開始状態では、所定の旋回状態になった状態に対して自車両1と対向車は略平行であり、車長方向の速度成分 V_{nz} も上述の実施の形態より小さく設定する（例えば、 -1.8 Km/h ）必要がある。ここで自車走行路が前方で右側にカーブしている場合を考えると、カーブを走行する対向車は、交差点へ近づくにつれて対向車の自車車幅方向も速度成分 V_{nx} は負値から正值側に向けて変化する。それゆえ、第2の閾値を適切な負値に設定することにより、右折車を対向車として誤検出することなく、自車走行路が前方でカーブしている場合でも良好な対向車検出が可能である。

【0054】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、インフラシステム等に頼ることなく簡単な構成で、自車旋回時の対向車検出を精度よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 車両用運転支援装置を搭載した車両の概略構成図

【図2】 運転支援制御プログラムのフローチャート

【図3】 対向車検出処理ルーチンのフローチャート

【図4】 交差点右折旋回時の自車両の挙動を示す説明図

【図5】 右折旋回時に画像から認識される対向車の挙動を示す説明図

【符号の説明】

- 1 ... 自車両
- 2 ... 車両用運転支援装置
- 3 ... CCDカメラ（撮像体）
- 4 ... 車速センサ
- 5 ... ウィンカースイッチ
- 6 ... 舵角センサ
- 7 ... 制御装置（前方環境認識手段、対向車検出手段、旋回時判定手段、旋回状態判定手段）
- 9 ... 警報ランプ（報知手段）
- 10 ... 警報ブザー（報知手段）
- 20 ... ナビゲーション装置

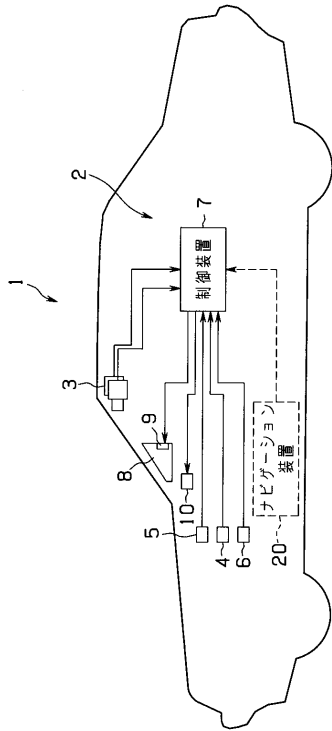
10

20

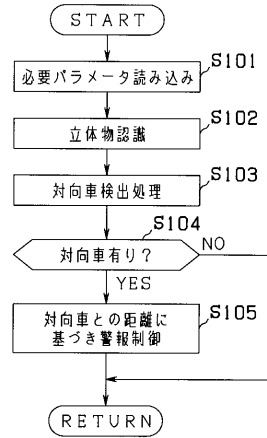
30

40

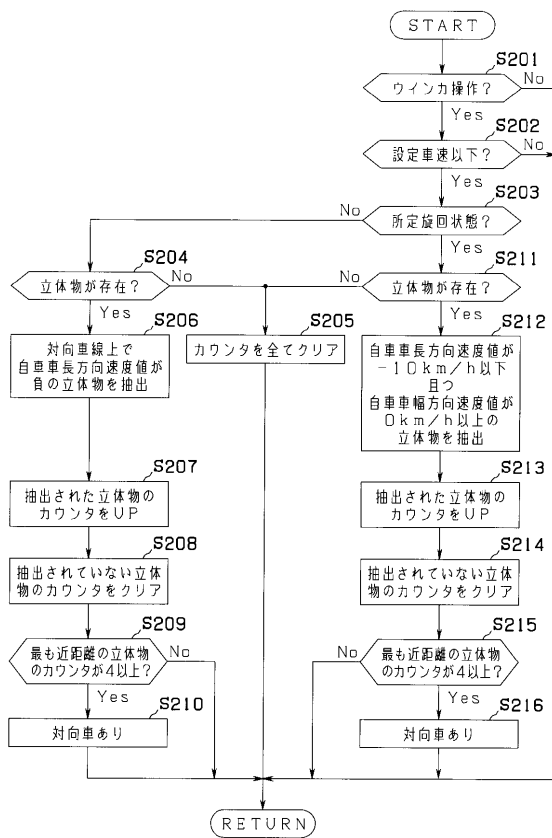
【図1】



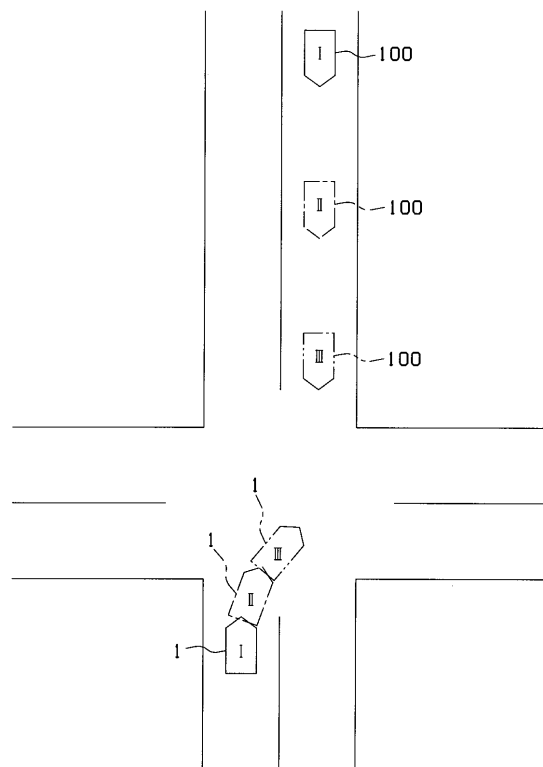
【図2】



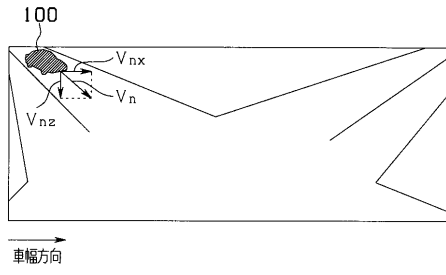
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	B 6 0 R	21/00	6 2 4 F
	B 6 0 R	21/00	6 2 6 B
	B 6 0 R	21/00	6 2 6 C
	B 6 0 R	21/00	6 2 6 D
	B 6 0 R	21/00	6 2 8 C
	G 0 8 G	1/16	C
	H 0 4 N	7/18	J

- (56)参考文献 特開2004-227122(JP,A)
特開2003-151095(JP,A)
特開2003-058997(JP,A)
特開平09-166452(JP,A)
特開2003-121181(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B6OR 1/00
B6OR 21/00
G08G 1/16
H04N 7/18