

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭64-14700

⑬ Int. Cl.⁴
G 08 G 1/16

識別記号 庁内整理番号
6821-5H

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 車両の予想軌跡表示装置

⑯ 特 願 昭62-170519

⑰ 出 願 昭62(1987)7月8日

⑱ 発 明 者 二 村 光 宏 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・ワナー株式
会社内

⑲ 出 願 人 アイシン・エイ・ダブ 愛知県安城市藤井町高根10番地
リュ株式会社

⑳ 出 願 人 株式会社 新産業開発 東京都渋谷区幡ヶ谷1丁目33番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 阿部 龍吉 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

車両の予想軌跡表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 車両の後退時に後方又は側後方視界の画像と予想軌跡を画面に表示する車両の予想軌跡表示装置であって、後方又は側後方視界を撮影するカメラ、ハンドルの舵角を検出するステアリングセンサ、後退時のハンドルの舵角に対応する予想軌跡画像を記憶し車両の後退時にステアリングセンサの信号により予想軌跡画像を読み出す画像処理装置、カメラの映像と画像処理装置の予想軌跡画像とを重ね合わせ表示する表示装置を備えたことを特徴とする車両の予想軌跡表示装置。

(2) 予想軌跡画像に車両の輪郭線を付加したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の車両の予想軌跡表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両の後退時に死角となる後方又は

側後方視界をテレビカメラによる映像で表示する表示装置に関し、特に視界映像の上に車の予想軌跡をスーパーインポーズする車両の予想軌跡表示装置に関する。

(従来の技術)

車両を運転する際における前方は、運転者がその視界内で予想される軌跡に沿って周囲の状況を直接とらえることができるため、安全の確認も十分行うことができる。しかし、後退時の後方や側後方は、運転者の視界内に入らない範囲が多い。そのため、フェンダーミラーやバックミラーでその視界を捕うことが必要となる。

特に、車上の運転者からの後方視界又は側後方視界には死角が多くあり、特にトラックやバス等の大型車になる程、ミラーだけでは死角を減少させることが難しくなる。そこで、後方視界を認識するため、TVカメラを利用することが考えられ、最近ではバス等の大型車両において後退時の安全の確認を容易に行えるように後方視界を確保するためのカメラを設置する例もある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、カメラの位置からの視界は、運転席から見た視界とは違うため、運転操作とその挙動との関係が画面から感覚的につかみ難いという問題がある。さらには、カメラの画角の狭さにより、画像を見ながらの運転操作は、実際にはかなり困難な状況にある。

本発明の目的は、カメラにより後方や後側方視界の画像を得、感覚的に運転になじめるように表示することである。

(問題点を解決するための手段)

そのために本発明の車両の予想軌跡表示装置は、車両の後退時に後方又は側後方視界の画像と予想軌跡を画面に表示する車両の予想軌跡表示装置であって、後方又は側後方視界を撮影するカメラ、ハンドルの舵角を検出するステアリングセンサ、後退時のハンドルの舵角に対応する予想軌跡画像を記憶し車両の後退時にステアリングセンサの信号により予想軌跡画像を読み出す画像処理装置、カメラの映像と画像処理装置の予想軌跡画像とを

3

図、第4図は予想軌跡の算出例を説明するための図である。

第1図において、ビデオカメラ7は、車の後方視界(第2図(a))又は側後方視界(第2図(b))が撮影できる位置に取り付けられるものである。このとき自車の一部(最後、最側部分)が写るようにすると、障害物と接近した時のその距離がわかりやすくなる。軌跡計算用コンピュータ2は、後進時におけるハンドルの舵角に対応する予想軌跡を内蔵するメモリに記憶し、後退検出スイッチ3(リバースギア)により後退時を検出すると、ステアリングセンサ1からハンドルの舵角を読み込んでハンドルの舵角に対応する予想軌跡を内蔵するメモリから読み出すものである。軌跡重ね合わせ装置6は、車に搭載したビデオカメラ7の後方又は側方視界の映像と、軌跡計算用コンピュータ2で読み出した予想軌跡とを入力し、これら映像と予想軌跡とをディスプレイ8に重ね表示(スーパーインポーズ)するものである。

このように、運転者は、ディスプレイ8の後方

重ね合わせ表示する表示装置を備えたことを特徴とするものである。

(作用および効果)

本発明の車両の予想軌跡表示装置では、後退時にはカメラで撮影された後方又は側後方視界の映像が表示されると共に、ハンドルを操作すると、そのハンドル舵角に対応して予想軌跡が画像処理装置で読み出され、その予想軌跡が後方又は側後方視界の映像上にスーパーインポーズされる。従って、映像上で予想軌跡を感覚的に確認できる。さらに、このような予想軌跡に車の輪郭を付加すると、障害物との相対的な位置関係も感覚的にとらえることができ、駐車や車庫入れのハンドル操作を容易に行うことができる。

(実施例)

以下、図面を参照しつつ実施例を説明する。

第1図は本発明に係る車両の予想軌跡表示装置の1実施例を示す図、第2図はカメラの取り付け位置の例を示す図、第3図は本発明に係る車両の予想軌跡表示装置による予想軌跡の表示例を示す

4

又は側方視界の映像上の予想軌跡で後退時の舵角による進行方向を知ることができるので、ビデオカメラ7による画像が歪んだものであっても感覚的にその表示内容にそって運転することができ、駐車や車庫入れ等の運転操作及び安全の確認が容易になる。なお、カメラの視界を照らすようなライトを取り付ける場合、車の後退検出スイッチ3やライトスイッチ4でそのライトを点灯させるものが夜間照明装置5である。

スーパーインポーズする予想軌跡としては、単に車の軌跡だけでなく、例えばカメラ7の搭載位置が第2図(a)に示すように車の後方である場合には、画面内に映ったカメラ7による車両の最後部を強調するため第3図(a)に示すように車体の輪郭部を描いてもよい。さらには遠近感を出すために、同図(b)に示すように地面上の軌跡にそって等間隔に並んだ枠を描いたり、或いはある位置における前後輪の軌跡より同図(c)に示すように車体を箱で描いたりすると、より感覚的に分かりやすい表示を行うことができる。

このような予想軌跡は、ハンドルの舵角により計算する例えば第4図に示すような車の後輪、前輪又は車体の回転半径で決定される。すなわち、カメラの取り付け位置と方向により、地面上に描かれる図形のカメラによる投影像への座標の変換式を決定する。そして、それぞれの舵角に対応する車の現在位置からの移動による予想軌跡の座標変換により、左右2本の曲線のプロット点として各舵角に対応する軌跡のデータを作り、このデータを軌跡計算用コンピュータ6のROMに記憶させる。

なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、軌跡計算用コンピュータに予め予想軌跡を計算して記憶させておいたが、その都度予想軌跡の計算を軌跡計算用コンピュータで行いスーパーインポーズしてもよい。

第5図は軌跡計算用コンピュータにより軌跡表示用データを作成する場合に使用されるプログラムの処理の流れを説明するための図、第6図は軌

7

点が画面上で離れている場合にデータ点を補間するためのプログラム等も含む。第1図に示すシステムにおいて、予想軌跡データを予め求めてROMに記憶し、運転時には舵角を検出してその値に応じてROMから予想軌跡データを読み出すように構成すれば、通常の運転時に使用するプログラムは、上記のうち少なくとも実行プログラムを備えればよいことになる。

第5図に示すプログラムは、ハンドルの舵角情報STAに対応する119個の軌跡表示用データを作成するものであり、回転半径及びその中心の座標計算、回転中心側の後輪軌跡表示用データの計算、回転円周側の後輪軌跡表示用データの計算をハンドルの舵角情報STAが1~119に達するまで順次行って計算結果をファイルに書き込む処理の例を示したものである。これによって119個の軌跡表示用データが作成、記録される。第6図に示すプログラムは、STA1~119の間60を境にして旋回方向が左右に分かれる例であって、中心角 $\pi/2$ から単位ステップCずつ小さ

きながら、或いは中心角 $3\pi/2$ 単位ステップCずつ大きくしながら回転円周上の点の座標を計算し、透視変換、魚眼変換を行う処理である。第7図に示すプログラムは、データファイルから軌跡データやフレームデータを読み出して表示するもので、ステアリングの変化を検出してその変化に対応した表示を行う。

回転半径とその中心の計算では、画面の中心に写る地面上の点を第8図に示すように座標の原点とし、地面上において車の進行方向をy軸、これと直角にx軸をとり、後輪とx軸、後輪とカメラ位置とのy座標上の距離をそれぞれL、WL、左側面とカメラ位置との座標上の距離をWR、車幅をWとする。また、回転半径Rは、舵角により一義的に決まる。従って、中心角をc(図示の状態では $-\pi$)とすると、後輪内側の回転円周上の点の座標(x_{c0} , y_{c0})は、

$$x_{c0} = R \times \cos(c) + R + WR$$

$$y_{c0} = R \times \sin(c) - L$$

ここで、第9図に示すようにカメラから地面上の

8

座標原点までの距離を N 、角度を θ として地面上の点をスクリーン上へ透視座標変換すると、

$$\theta = \tan^{-1} \frac{H}{L - WL}$$

$$N = \sqrt{H^2 + (L - WL)^2}$$

従って、スクリーン上の点 (x_s, y_s) は

$$x_s = \frac{d \times x_{cp}}{N + y_{cp} \times \cos \theta}$$

$$y_s = \frac{d \times \sin \theta \times y_{cp}}{N + y_{cp} \times \cos \theta}$$

となる。ただし、 d はカメラとスクリーンとの間の距離で画面上の座標と一致させる換算パラメータである。

また、カメラに超広角レンズを用いると、像が歪むのでスクリーン上での補正が必要となる。この場合の極座標変換は、

$$R_s = \sqrt{x_s^2 + y_s^2}$$

$$t h_s = \tan^{-1} \frac{y_s}{x_s}$$

となるので、第10図(a)の標準レンズによる画面

の座標から第10図(b)の歪んだ画像への魚眼変換は、

$$R_{s1} = b \times (1 - e^{-aR_s^2})$$

a, b ; 定数

$$x_{s1} = R_{s1} \times \cos(t h_s)$$

$$y_{s1} = R_{s1} \times \sin(t h_s)$$

となる。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、車の後方又は側後方視界を監視できるよう設置したカメラにより得られた画像上に、現在のステアリング状態より計算される予想軌跡を表示して、後退時の予想軌跡を見ながら運転できるので、駐車時の操作性と安全性を向上させることができる。さらには車の輪郭を合わせて表示できるので、障害物との相対的な位置の確認が容易になる。また、カメラを用いるため、反射鏡のように視野が限られたり、運転手の視線方向が限定されなくなるので、広い視野を得ることができる。例えば魚眼レンズ等を使った歪んだ画像の場合においても、予想軌跡を表示すると共に、車の現在位置や障害

11

物との相対位置を運転者に分かりやすく表示することができるので、歪んだ映像を見ながらでも運転が可能になる。

4. 図面の簡単な説明

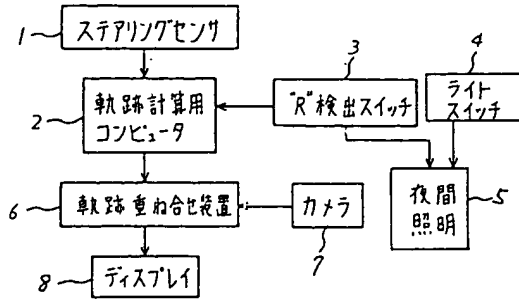
第1図は本発明に係る車両の予想軌跡表示装置の1実施例を示す図、第2図はカメラの取り付け位置の例を示す図、第3図は本発明に係る車両の予想軌跡表示装置による予想軌跡の表示例を示す図、第4図は予想軌跡の算出例を説明するための図、第5図は軌跡計算用コンピュータにより軌跡表示用データを作成する場合に使用されるプログラムの処理の流れを説明するための図、第6図は軌跡計算用コンピュータにより軌跡表示用データ計算を行う場合に使用されるプログラムの処理の流れを説明するための図、第7図は実行プログラムの処理の流れを説明するための図、第8図は回転半径とその中心の計算を説明するための図、第9図は回転円周上の点の座標計算を説明するための図、第10図は魚眼変換を説明するための図である。

12

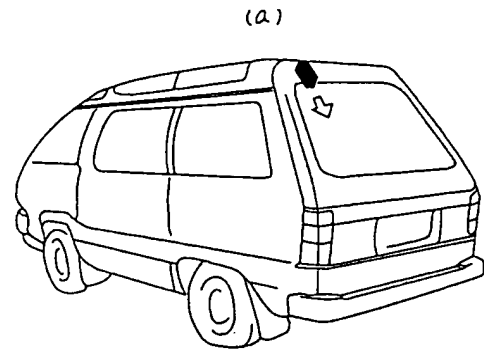
1…ステアリングセンサ、2…軌跡計算用コンピュータ、3…後退検出スイッチ、6…軌跡重ね合わせ装置、7…ビデオカメラ、8…ディスプレイ。

出願人 アイシンワナー株式会社(外1名)
代理人 弁理士 阿部 龍吉(外2名)

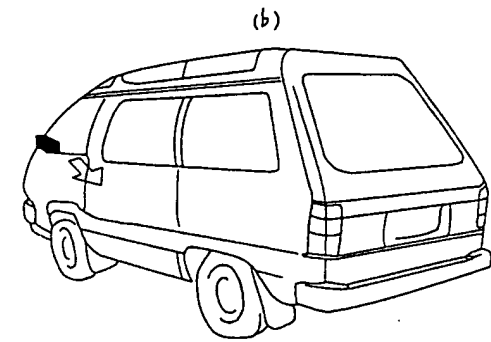
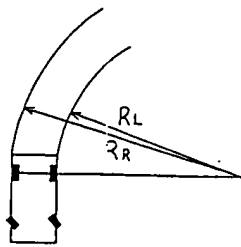
第1図



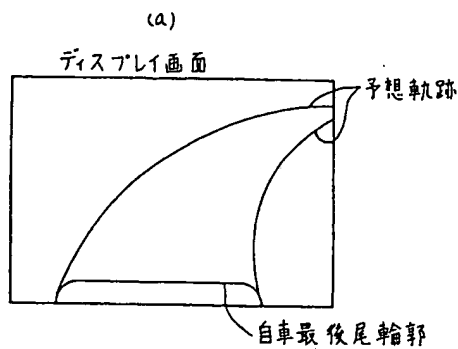
第2図



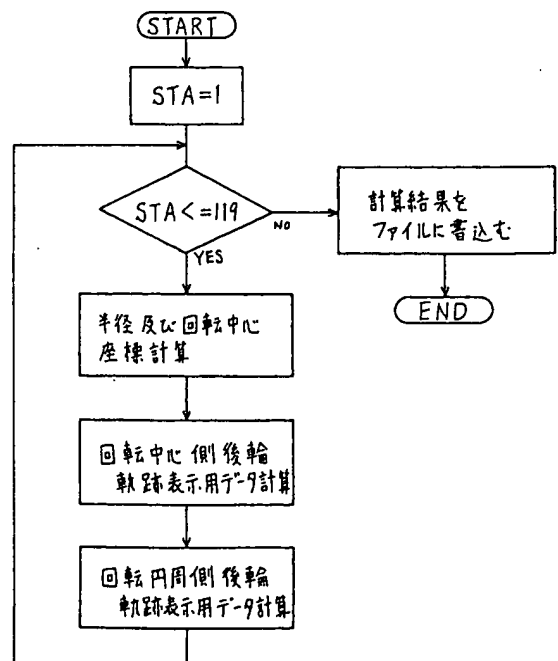
第4図



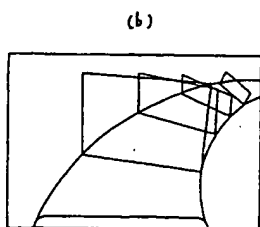
第3図



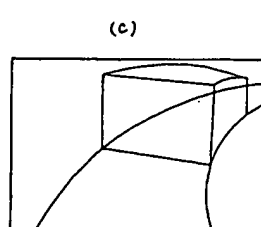
第5図



第3図



第3図



Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.