

(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2006-162409

(P2006-162409A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/00 (2006.01)	GO1C 21/00 A	2FO29
B6OR 1/00 (2006.01)	B6OR 1/00 A	5H180
GO8G 1/0969 (2006.01)	GO8G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-353598 (P2004-353598)	(71) 出願人	000100768 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地
(22) 出願日	平成16年12月7日(2004.12.7)	(74) 代理人	100088041 弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100095980 弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100094787 弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100097777 弁理士 葦澤 弘
		(74) 代理人	100091971 弁理士 米澤 明
		(74) 代理人	100109748 弁理士 飯高 勉

最終頁に続く

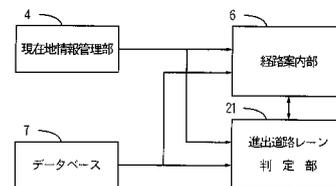
(54) 【発明の名称】 交差点進出道路のレーン判定装置

(57) 【要約】

【課題】 交差点の進出と同時にその進出道路におけるレーン判定を行って自レーン位置も認識した次道路での経路の認識、案内を可能にする。

【解決手段】 推測軌跡を含む現在地情報を管理する現在地情報管理手段4と、現在地情報に基づき進入する交差点データを取得して交差点ポリゴンを生成する交差点ポリゴン生成手段21と、現在地が交差点に進入したことを条件に交差点ポリゴン生成手段により生成された交差点ポリゴンに推測軌跡を上書きして交差点の進出点を特定する交差点進出点特定手段21と、交差点進出点特定手段により特定された交差点の進出点と該交差点に接続する道路のレーン情報との照合により進出道路のレーンを判定するレーン判定手段21とを備え、車両が走行する交差点進出道路のレーンを判定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両が走行する交差点進出道路のレーンを判定する交差点進出道路のレーン判定装置であって、

推測軌跡を含む現在地情報を管理する現在地情報管理手段と、

前記現在地情報に基づき進入する交差点データを取得して交差点ポリゴンを生成する交差点ポリゴン生成手段と、

前記現在地が交差点に進入したことを条件に前記交差点ポリゴン生成手段により生成された交差点ポリゴンに前記推測軌跡を上書きして交差点の進出点を特定する交差点進出点特定手段と、

前記交差点進出点特定手段により特定された交差点の進出点と該交差点に接続する道路のレーン情報との照合により進出道路のレーンを判定するレーン判定手段と

を備えたことを特徴とする交差点進出道路のレーン判定装置。

10

【請求項 2】

車両が走行する交差点進出道路のレーンを判定する交差点進出道路のレーン判定装置であって、

カメラにより取得される画像を認識し道路情報を取得する画像認識手段と、

推測軌跡を含む現在地情報を管理する現在地情報管理手段と、

前記現在地情報に基づき進入する交差点データを取得して交差点ポリゴンを生成する交差点ポリゴン生成手段と、

前記現在地が交差点に進入したことを条件に前記交差点ポリゴン生成手段により生成された交差点ポリゴンに前記推測軌跡を上書きして交差点の進出点を特定する交差点進出点特定手段と、

前記交差点進出点特定手段により特定された交差点の進出点と該交差点に接続する道路のレーン情報との照合により進出道路の自レーン位置を判定するレーン判定手段と、

カメラにより取得される画像を認識し道路情報を取得する画像認識手段と、

前記画像認識手段により取得される道路情報により自レーン位置を補正する補正手段と

を備えたことを特徴とする交差点進出道路のレーン判定装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、車両が走行する交差点進出道路のレーンを判定する交差点進出道路のレーン判定装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

目的地までの経路にしたがって案内を行うナビゲーション装置においては、車両の現在地を検出して現在地周辺の地図を表示し、交差点や経路に沿った特徴物の案内を行っている。この場合の現在地の検出では、車速やG（加速度）、ジャイロ、GPSなどの各種センサデータを利用した推測航法による推測軌跡と地図データによる道路のマップマッチングが行われている。

40

【0003】

右左折する案内交差点の案内において、特に複数の交差点が近接して続く場合に現在地検出の精度が低いと、経路の案内で現在地との誤差により、案内交差点の前の通過交差点、あるいはその先の交差点を案内交差点を間違えて右左折してしまい、ルートを外れを起こすトラブルが生じやすくなる。その対策の1つとして、経路中の交差点に接近すると、「直進」、「右折」、「左折」等の矢印を案内表示するだけでなく、通過交差点を含む複数の交差点における各車線情報を表示し、ドライバの不安を解消する提案がなされている（例えば、特許文献1、2参照）。

【特許文献1】特開2000-251197号公報

【特許文献2】特開2003-240581号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記従来のナビゲーション装置における経路の案内では、案内交差点を右左折したことを確認してから、その後の経路の案内に切り換えを行うため、案内交差点の右左折を確認するまでに時間がかかり、その後の経路案内の切り換えに遅れが生じる。しかも、車線数が複数設けられた道路では、案内交差点の右左折後に暫く走行しないとどの車線を走行しているかを認識できないという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記課題を解決するものであって、交差点の進出と同時にその進出道路におけるレーン判定を行って自レーン位置も認識した次道路での経路の認識、案内を可能にするものである。

【0006】

そのために本発明は、車両が走行する交差点進出道路のレーンを判定する交差点進出道路のレーン判定装置であって、推測軌跡を含む現在地情報を管理する現在地情報管理手段と、前記現在地情報に基づき進入する交差点データを取得して交差点ポリゴンを生成する交差点ポリゴン生成手段と、前記現在地が交差点に進入したことを条件に前記交差点ポリゴン生成手段により生成された交差点ポリゴンに前記推測軌跡を上書きして交差点の進出点を特定する交差点進出点特定手段と、前記交差点進出点特定手段により特定された交差点の進出点と該交差点に接続する道路のレーン情報との照合により進出道路のレーンを判定するレーン判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】

さらに、カメラにより取得される画像を認識し道路情報を取得する画像認識手段と、前記画像認識手段により取得される道路情報により自レーン位置を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、交差点を進出して次道路に入った時点でその次道路での自レーン位置を判定することができ、画像認識装置による認識ができない交差点の不感帯においてレーン位置判定を補うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る交差点進出道路のレーン判定装置の実施の形態を示す図、図2はポリゴンと推測軌跡による交差点進出道路のレーン判定の例を説明する図である。図中、4は現在地情報管理部、6は経路案内部、7はデータベース、21は進出道路レーン判定部を示す。

【0010】

図1において、現在地管理部4は、現在地情報として、例えばマイクロマッチング処理により得られるマイクロ情報、マクロマッチング処理により得られるマクロ情報、推測航法により得られる推測情報を管理するものである。経路案内部6は、現在地管理部4より取得した現在地情報に基づき目的地までの各交差点、特徴物等を案内することにより経路を案内するナビゲーション装置である。データベース7は、各種地図データ、交差点・道路データ、各道路に属する地物種別、地物位置、自信度に関するデータを格納するものである。進出道路レーン判定部21は、現在地情報に基づき進入する交差点データを取得して交差点ポリゴンを生成し、現在地が交差点に進入したことを条件に交差点ポリゴンに推測軌跡を上書きして交差点の進出点を特定し、その進出点と交差点に接続する道路のレーン情報との照合により進出道路のレーンを判定するものである。

【0011】

通常、画像認識装置を備えた車両においても、交差点内ではレーン情報等の画像情報は

10

20

30

40

50

得られず、画像認識不感帯となるので、画像認識装置によって交差点の進出道路（次道路）は勿論、その道路でのレーンを特定できるような有効な画像認識情報を得ることは難しい。従来のナビゲーション装置においては、交差点に進入するまで経路案内を行うと、次に交差点から進出して一定の距離走行してその間の走行情報を取得しないと、進出道路が確定できないため、その間、進出道路に関する案内情報を取得できず次の経路案内が開始できない。つまり、交差点からの進出道路を確定して案内を再開するのに、一定の時間を要し時間遅れが発生してしまうので、交差点通過後においてドライバーが交差点の特定、確認がすぐにできない。

【0012】

そこで、本実施形態では、交差点進出道路のレーン判定をできるだけ早く行えるようにするため、例えば図2に示すように交差点のポリゴンに対して進入点から推測軌跡により進出点を求める。ポリゴンは、交差点に接続する道路の路肩の接続点間を結ぶ多角形の形状、あるいはその内側の形状として生成されるようにしてもよいし、データベースの各交差点データにそれぞれ格納されるようにしてもよい。

10

【0013】

ポリゴン上で進入点から推測軌跡により進出点を求めることにより、その進出点のあるポリゴンの辺に接続する道路が進出道路となり、その道路のレーンを自レーン位置として対応させる。したがって、簡便な推測航法と交差点の形状ポリゴンのデータを利用して交差点からの進出道路だけでなく、レーン位置をも把握できる。さらに、交差点でのガードレール、信号、横断歩道、センターライン、中央分離帯など特定の形状、位置の地物やペイントを画像認識により把握し、この情報によりレーン位置判定の補正を行う。

20

【0014】

図3は本実施形態に係る交差点進出道路のレーン判定装置による処理の流れを説明する図である。まず、現在地追跡を行い交差点の接近を検出することにより（ステップS11）、交差点が接近すると、その交差点データを取得し（ステップS12）、交差点ポリゴンを生成する（ステップS13）。そして、逐次現在位置を取得して（ステップS14）、現在地が交差点ポリゴンの辺上に達するのを検出する（ステップS15）。現在地が交差点ポリゴンの辺上に達すると、その点より交差点ポリゴン上に推測軌跡を上書きし（ステップS16）、その推測軌跡が交差点ポリゴンの辺を切るのを検出する（ステップS17）。推測軌跡が交差点ポリゴンの辺を切ると、その辺に接続する道路とレーン情報を取

30

【0015】

進出道路レーン判定部21によりこのような処理により判定された自レーン位置を経路案内部6に渡すことにより、経路案内部6では、交差点を進出するとほぼ同時に次道路に対する経路案内を開始することができる。したがって、交差点を進出してすぐ次の案内交差点が接近している経路の案内においても、自レーン位置に基づく走行レーンの案内も含めた経路誘導を行うことが可能となる。

【0016】

図4は現在地情報管理装置の実施の形態を示す図であり、1はマイクロマッチング処理部、2はマクロマッチング処理部、3は推測航法処理部、4は現在地管理部、5は車両制御装置、6は車両情報処理装置、7はデータベース、8は画像認識装置、9はドライバ入力情報管理部、11は位置照合&補正部、12は地物判定部、13はマイクロマッチング結果部、14はレーン判定部を示す。

40

【0017】

図4において、推測航法処理部3は、車速、G（加速度）、ジャイロ、GPSなどの各種センサデータから車両の方位と距離を計算して推測軌跡を求め、現在の自車位置を推測するモジュールであり、推測軌跡、さらには各種センサ情報を推測情報として管理し現在地管理部4に送出している。これにより求められた自車位置は、車速やG、ジャイロ、GPSなどのセンサデータを直接使用して推測軌跡を求め地図データとのマッチングを行っ

50

ていないため、地図データ上の道路とは一致しない。

【0018】

マクロマッチング処理部2は、推測航法処理部3により求められた従来の推測軌跡とデータベース7の道路地図を使ったマップマッチング処理をベースとし、それに加えて新たなデバイス情報、データベース情報等を用いてどの道路を走行しているかを、より正確に管理するモジュールであり、道路オン・オフ（道路上にあるか否か）、道路種別、エリア情報、自信度（更新時期からみた情報の新鮮度、信頼度、確度、確からしさの程度）、マッチング道路、座標、ルートオン・オフ（ルート上にあるか否か）などの情報をマクロ情報として管理し現在地管理部4に送出している。

【0019】

マイクロマッチング処理部1は、狭いエリアでの詳細な自車位置を管理するモジュールであり、主に、画像認識に基づく地物判定を行い、さらに画像認識、ドライバ入力情報、光ビーコン情報、推測情報に基づくレーン判定を行い、地物判定とレーン判定の結果を使って位置照合、マクロ情報の現在位置の補正を行うと共に、マイクロマッチング結果の全レーン数、レーン位置、レーン内位置をマイクロ情報として生成して管理し現在地管理部4に送出している。

【0020】

地物情報には、道路に属する各種構造物の情報を含み、例えば信号、歩道橋、道路標識、街灯、ポール・電柱、ガードレール、路肩・歩道段差、中央分離帯、道路上のマンホール、ペイント（横断歩道、自転車横断道路、停止線、右左折・直進、車線、中央線などのペイント）である。地物情報には、地物種別、地物位置、その更新時期や情報そのものの信頼性などを自信度（更新時期からみた情報の新鮮度、信頼度、確度、確からしさの程度）として有することにより、画像認識の結果として地物が認識されると、その地物の位置に基づき高い精度で現在位置を補正することができる。

【0021】

現在地管理部4は、マイクロマッチング処理部1より得られるマイクロ情報、マクロマッチング処理部2より得られるマクロ情報、推測航法処理部3より得られる推測情報を管理してそれらの情報を適宜マイクロマッチング処理部1、マクロマッチング処理部2に渡すと共に、マクロ情報とマイクロ情報から現在地情報を生成して車両制御装置5、車両情報処理装置6に送出するものである。

【0022】

車両制御装置5は、現在地管理部4より取得した現在地情報に基づきコーナリングのブレーキ制御や速度制御などの車両走行制御を行うものであり、車両情報処理装置6は、現在地管理部4より取得した現在地情報に基づき目的地までの各交差点、特徴物等を案内することにより経路を案内するナビゲーション装置やVICSその他のアプリケーション装置である。データベース7は、各種道路データ、各道路に属する地物種別、地物位置、自信度に関するデータを格納するものである。

【0023】

画像認識装置8は、カメラにより車両の進行方向前方の画像を取り込んで、道路上のペイント情報を認識し、認識レーン数、自レーン位置、レーン内位置、レーン増減数、レーン増減方向、路肩情報、跨ぎ状態、ペイント情報、自信度をイベントとしてマイクロマッチング処理部1に送出し、さらに、マイクロマッチング処理部1からの要求に応じて指定された地物の認識処理を行い、その認識結果、地物種別、地物位置、自信度などをマイクロマッチング処理部1に送出する。

【0024】

ドライバ入力情報管理部9は、ドライバのハンドル操作に伴う操舵角を舵角センサで検出し、方向指示器による右左折指示を検出してステアリング情報、ウインカ情報をイベントとしてマイクロマッチング処理部1に送出する。

【0025】

マイクロマッチング処理部1、マクロマッチング処理部2、推測航法処理部3についてさ

10

20

30

40

50

らに詳述する。図5はマクロマッチング処理部の構成例を示す図、図6は推測航法処理部の構成例を示す図である。

【0026】

マイクロマッチング処理部1は、図1に示すように位置照合&補正部11、地物判定部12、マイクロマッチング結果部13、レーン判定部14を有する。地物判定部12は、マクロ情報の現在位置に基づきデータベース7から地物を検索して、地物種別、地物位置、自信度によりその地物の画像認識を画像認識装置8に依頼し、画像認識装置8から取得した認識結果、地物種別、地物位置、自信度に基づき地物までの距離等を特定する。レーン判定部14は、車両情報処理装置6の光ビーコン情報、現在地管理部4の推測情報、ドライバ入力情報管理部9からのステアリング情報やウインカ情報のイベント、画像認識装置8からの認識レーン数、その中の自レーン位置、レーン内位置(レーン内の右寄りか左寄りか)、レーン増減数、レーン増減方向、路肩情報(有無など)、跨ぎ状態(レーン・白線を跨いでいるかなど)、ペイント情報(直進や右左折、横断歩道、自転車の横断道路など)、自信度のイベントに基づき自車のレーン位置、レーン内位置を特定し、その判定結果を位置照合&補正部11とマイクロマッチング結果部13に渡す。

10

【0027】

位置照合&補正部11は、地物判定により得られる地物判定部12の地物認識情報と、さらにレーン判定により得られるレーン判定部14のレーン位置、レーン内位置とマクロ情報の現在位置とで位置照合を行い、不一致の場合にマクロ情報の現在位置を地物認識情報に基づき算出される現在位置に補正する。マイクロマッチング結果部13は、レーン判定により得られるレーン判定部14の全レーン数、レーン位置、レーン内位置、自信度等のマイクロ情報を現在地管理部4に渡す。

20

【0028】

例えば地物としてマンホールの認識情報が得られた場合、その認識情報からマンホールの位置、そこまでの距離が特定されるので、その距離から求められる進行方向における自車の現在位置とマクロ情報の現在位置との照合により不一致の場合にマクロ情報の現在位置を補正することができる。また、進行方向ではなく、道路幅(左右)方向においても、マンホールの位置が左右、中央寄りのいずれか等により、その自車の現在位置とマクロ情報の現在位置との照合により不一致の場合にマクロ情報の現在位置を補正することができる。

30

【0029】

同様にレーン判定により、例えばレーン数が2の道路を走行しているとき、自レーン位置が路肩寄りのレーンで、レーン内位置がレーン中央から右寄りに移動した場合、さらにはセンターライン側のレーンに移動した場合に、その自車の現在位置とマクロ情報の現在位置との照合により不一致の場合にマクロ情報の現在位置を補正することができる。また、レーン数に変動があり、例えば右側に新たに右折レーンが増えたり、レーン数が3から2に、あるいは2から1に減ったりした場合には、その位置の一致判定を行うことによりマクロ情報の現在位置を補正することができる。

【0030】

マクロマッチング処理部2は、図5に示すようにマクロマッチング結果部21、マイクロ位置補正反映部22、道路判定部23、マクロ形状比較部24を有する。マクロ形状比較部24は、現在地管理部4で管理されている推測情報の推測軌跡とデータベース7の道路情報、自信度に基づくマップ道路形状とを比較して、マップマッチングを行い、道路判定部23は、現在位置の道路オン/オフを判定し、現在位置の道路の判定を行う。マイクロ位置補正反映部22は、マクロ情報のマイクロマッチング処理部1による現在位置の補正情報をマクロ形状比較部24の現在位置、道路判定部23の現在位置に反映させるものである。マクロマッチング結果部21は、道路判定部23による道路の判定に従い、座標、道路種別、エリア情報、道路オン・オフ、マッチング道路、ルートオン・オフ、自信度をマクロ情報として現在地管理部4に送出する。

40

【0031】

50

推測航法処理部 3 は、図 6 に示すように推測航法結果部 3 1、推測軌跡作成部 3 2、学習部 3 3、補正部 3 4 を有し、車速センサ 5 1、G センサ 5 2、ジャイロ 5 3、GPS 5 4 からそれぞれの情報を取り込んで推測軌跡を生成し、各種センサ情報と共に推測情報として現在地管理部 4 に送出する。学習部 3 3 は、各センサに関する感度や係数を学習するものであり、補正部 3 4 は、センサの誤差等を補正するものである。推測軌跡作成部 3 2 は、各センサデータから車両の推測軌跡を作成し、推測航法結果部 3 1 は、その作成した推測航法結果の推測軌跡、各種センサ情報を推測情報として現在地管理部 4 に送出する。

【0032】

図 7 はデータベースの構成例を説明する図、図 8 は地物判定によるマイクロマッチング処理の例を説明する図、図 9 はレーン判定によるマイクロマッチング処理の例を説明する図、図 10 は各種地物やペイントの例を説明する図、図 11 はレーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態の判定を説明する図である。

10

【0033】

データベースには、案内道路データファイルが格納されるが、案内道路データファイルは、図 7 (A) に示すように、経路探索により探索された経路の道路数 n のそれぞれに対して、道路番号、長さ、道路属性データ、形状データのアドレス、サイズおよび案内データのアドレス、サイズの各データからなり、経路探索により求められ経路案内を行うために必要なデータとして格納される。

【0034】

形状データは、図 7 (B) に示すように、各道路の複数のノード(節)で分割したとき、ノード数 m のそれぞれに対して東経、北緯からなる座標データを有している。案内データは、図 7 (C) に示すように、交差点(または分岐点)名称、注意点データ、道路名称データ、道路名称音声データのアドレス、サイズ、行き先データのアドレス、サイズおよび地物データのアドレス、サイズの各データからなる。

20

【0035】

これらのうち、例えば行き先データは、行き先道路番号、行き先名称、行き先名称音声データのアドレス、サイズおよび行き先方向データ、走行案内データからなる。行き先データのうち、行き先方向データは、無効(行き先方向データを使用しない)、不要(案内しない)、直進、右方向、斜め右方向、右に戻る方向、左方向、斜め左方向、左に戻る方向の情報を示すデータである。

30

【0036】

地物データは、図 7 (D) に示すように各道路の地物数 k のそれぞれに対して地物番号、地物種別、地物位置、地物認識データのアドレス、サイズからなり、地物認識データは、図 7 (E) に示すようにそれぞれの地物ごとに認識に必要なデータ、例えば形状や大きさ、高さ、色、画像上に現れる位置などである。

【0037】

道路番号は、分岐点間の道路毎に方向(往路、復路)別に設定されている。道路属性データは、道路案内補助情報データであり、その道路が高架か、高架の横か、地下道か、地下道の横かからなる高架・地下道の情報およびレーン数の情報を示すデータである。道路名称データは、高速道路、都市高速道路、有料道路、一般道(国道、県道、その他)の道路種別の情報と高速道路、都市高速道路、有料道路について本線か取付道かを示す情報のデータであり、道路種別データとさらに各道路種別毎での個別番号データである種別内番号から構成される。

40

【0038】

地物判定によるマイクロマッチング処理は、例えば図 8 に示すようにまず、マクロ情報の現在位置を取得すると(ステップ S 1 1)、その現在位置からデータベースを検索し、地物認識データを取得する(ステップ S 1 2)。認識対象となる地物があるか否かを判定する(ステップ S 1 3)。認識対象となる地物がなければステップ S 1 1 に戻って同様の処理を繰り返し、認識対象となる地物ある場合には地物の画像認識を画像認識装置 8 に依頼する(ステップ S 1 4)。

50

【0039】

画像認識装置8から認識結果を取得するのを待って(ステップS15)、地物認識情報から求められる現在位置とマクロ情報の現在位置とを照合する(ステップS16)。地物認識情報から求められる現在位置とマクロ情報の現在位置が一致する場合には、そのままステップS11に戻って同様の処理を繰り返し、マクロ情報の現在位置が一致しない場合には、マクロ情報の現在位置を地物認識情報から求められる現在位置に基づき補正する。

【0040】

レーン判定によるマイクロマッチング処理は、例えば図9に示すようにドライバ入力情報管理部9からのイベント入力、画像認識装置8からのイベント入力があると(ステップS21)、画像認識結果とドライバ入力情報からレーン位置及びレーン内位置を特定し(ステップS22)、マイクロマッチング結果の全レーン数、レーン位置、レーン内位置、自信度をマイクロ情報として送化する(ステップS23)。次に、レーン位置、レーン内位置をマクロ情報の現在位置と照合し(ステップS24)、レーン位置、レーン内位置がマクロ情報の現在位置と一致するか否かを判定する(ステップS25)。レーン位置、レーン内位置がマクロ情報の現在位置と一致すれば、ステップS21に戻って同様の処理を繰り返し、一致しない場合には、レーン位置、レーン内位置に基づきマクロ情報の現在位置を補正する(ステップS26)。

10

【0041】

各種地物やペイントは、例えば図10に示すようなマンホール(イ)、車線(ロ、ハ)、中央分離帯又はセンターライン(ニ)、停止線(ホ)、歩道段差(ヘ)、道路標識(ト)、信号機(チ)などがある。これらの地物は、画像の形状から認識し、認識される位置から現在位置を求めることができる。地物やペイントなどの認識される位置は、その画面を点線で示すようにメッシュで切った場合のどのメッシュの位置で認識されるか、あるいはターゲットとする地物やペイントなどの画角により特定することができる。また、レーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態は、図11に示すように車線(白線)a、センターラインb、路肩cの画面上での下点の位置から判定することができる。

20

【0042】

図12は推測軌跡を利用したレーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態の判定例を説明する図、図13は光ビーコンを利用したレーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態の判定例を説明する図である。

30

【0043】

画像認識装置8が利用できない場合でも、レーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態の判定には、推測軌跡や光ビーコンを利用することができる。推測軌跡を利用する場合には、例えば図12に示すように現在地管理部4で推測情報(軌跡または左右移動量)を監視することにより、例えばレーンの幅(左右)方向の移動量を積算してレーン幅と比較することにより、移動量がレーン幅になればレーン移動の判定を行い、1/2で跨ぎ状態の判定を行うことができる。また、レーン内位置が右寄りか左寄りかの修正を加えるようにしてもよい。

【0044】

レーンに関する情報が光ビーコンに含まれているので、図13に示す光ビーコンの利用に関しては、カメラ、画像認識装置の有無に関わらず利用が可能であり、しかも、画像認識では全レーン数が把握できない場合もあるので、光ビーコン情報を優先する。また、最終的なレーン判定結果は、現判定レーン位置と光ビーコン情報の両情報を合わせて判断することとし、それらの情報が一致しない場合には、例えば自信度を下げることで対応してもよい。

40

【0045】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、交差点ポリゴンと推測軌跡を利用して交差点進出道路のレーン判定を行い、更に画像認識による地物を把握して補正を行うようにしたが、画像認識がなくても交差点ポリゴンと推測軌跡だけを利用するものであってもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明に係る交差点進出道路のレーン判定装置の実施の形態を示す図である。

【図2】ポリゴンと推測軌跡による交差点進出道路のレーン判定の例を説明する図である。

【図3】本実施形態に係る交差点進出道路のレーン判定装置による処理の流れを説明する図である。

【図4】現在地情報管理装置の実施の形態を示す図である。

【図5】マクロマッチング処理部の構成例を示す図である。

【図6】推測航法処理部の構成例を示す図である。

10

【図7】データベースの構成例を説明する図である。

【図8】地物判定によるマイクロマッチング処理の例を説明する図である。

【図9】レーン判定によるマイクロマッチング処理の例を説明する図である。

【図10】各種地物やペイントの例を説明する図である。

【図11】レーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態の判定を説明する図である。

【図12】推測軌跡を利用したレーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態の判定例を説明する図である。

【図13】光ビーコンを利用したレーン位置、レーン内位置、跨ぎ状態の判定例を説明する図である。

【符号の説明】

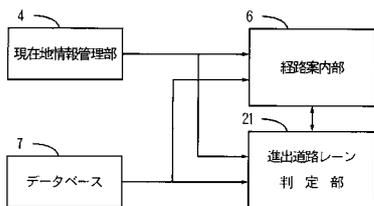
20

【0047】

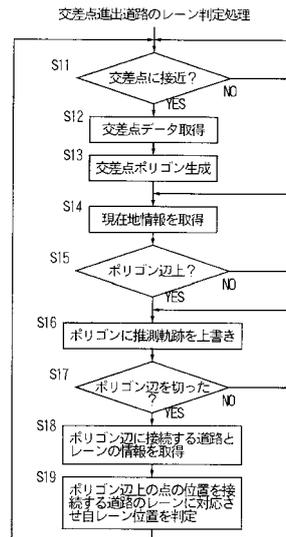
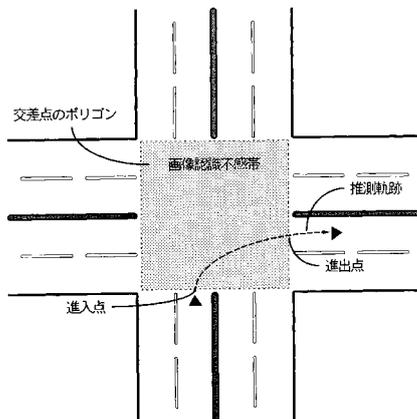
1 ...マイクロマッチング処理部、2 ...マクロマッチング処理部、3 ...推測航法処理部、4 ...現在地管理部、5 ...車両制御装置、6 ...車両情報処理装置、7 ...データベース、8 ...画像認識装置、9 ...ドライバ入力情報管理部、11 ...位置照合&補正部、12 ...地物判定部、13 ...マイクロマッチング結果部、14 ...レーン判定部、21 ...進出道路レーン判定部

【図1】

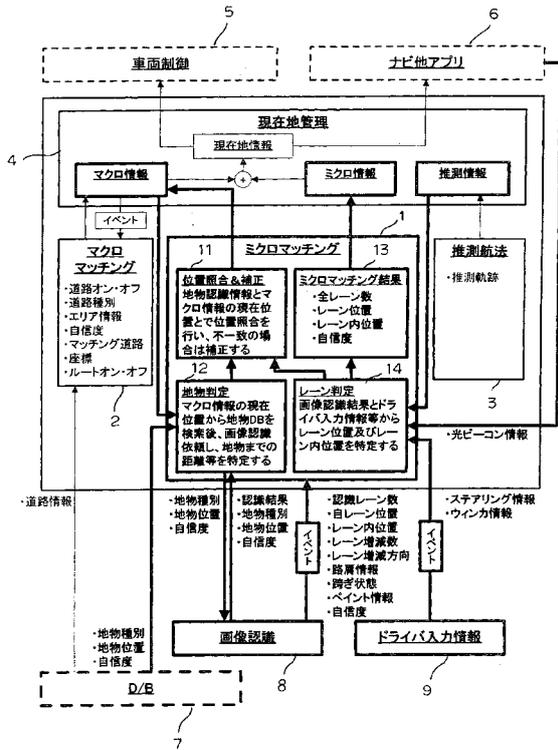
【図3】



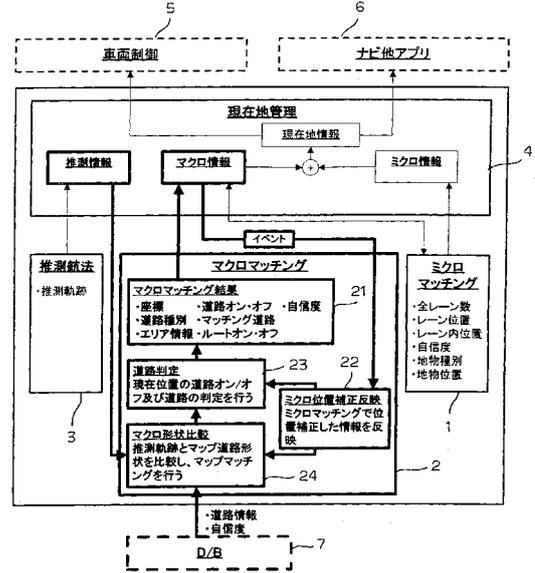
【図2】



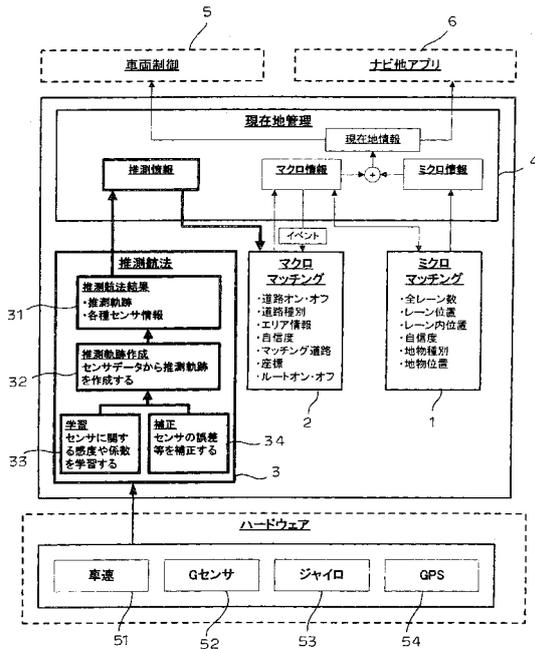
【図4】



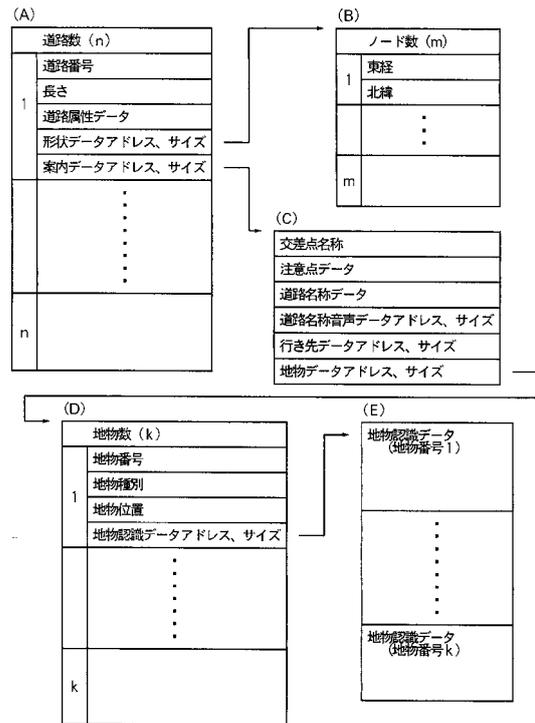
【図5】



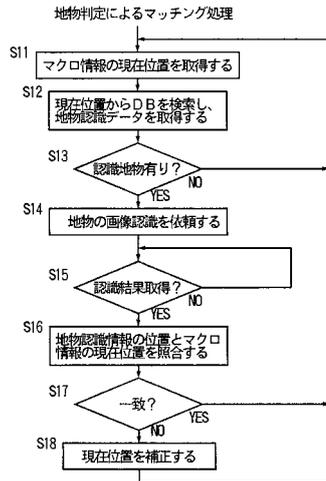
【図6】



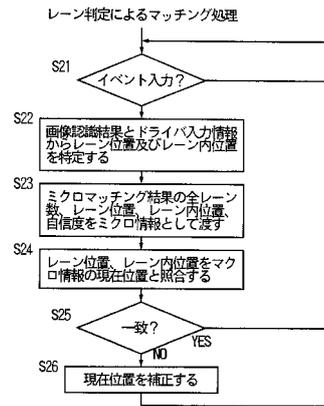
【図7】



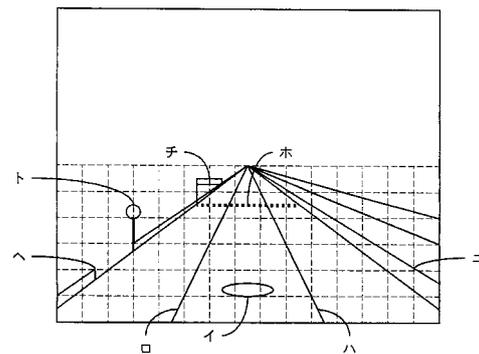
【 図 8 】



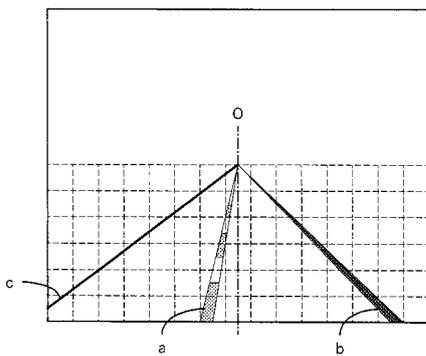
【 図 9 】



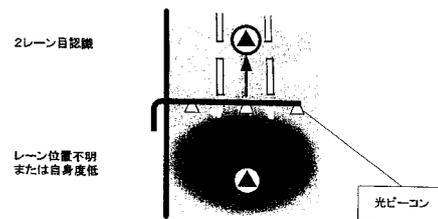
【 図 10 】



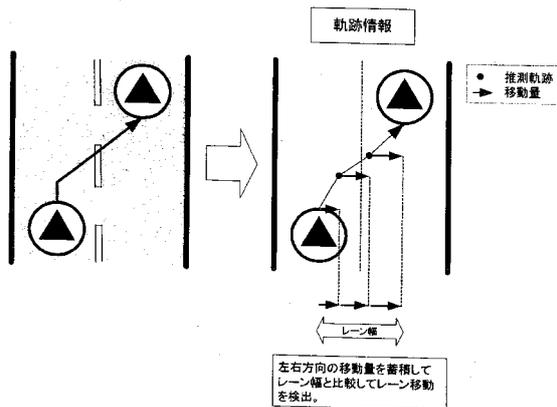
【 図 11 】



【 図 13 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 森田 英明

愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 蓮沼 信

愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 大橋 祐介

愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

F ターム(参考) 2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02 AC14 AC16

5H180 CC04 FF04 FF05 FF22 FF27 FF33