

(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2007-127419

(P2007-127419A)

(43) 公開日 平成19年5月24日(2007.5.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/00 (2006.01)	GO1C 21/00 H	2C032
GO9B 29/00 (2006.01)	GO9B 29/00 A	2F129
GO9B 29/10 (2006.01)	GO9B 29/10 A	5H180
GO8G 1/0969 (2006.01)	GO8G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-317769 (P2005-317769)	(71) 出願人	000100768
(22) 出願日	平成17年10月31日 (2005.10.31)		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
		(74) 代理人	100096426
			弁理士 川合 誠
		(74) 代理人	100089635
			弁理士 清水 守
		(74) 代理人	100116207
			弁理士 青木 俊明
		(72) 発明者	中山 高聡
			愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイ
			シン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	大西 しの
			愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイ
			シン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

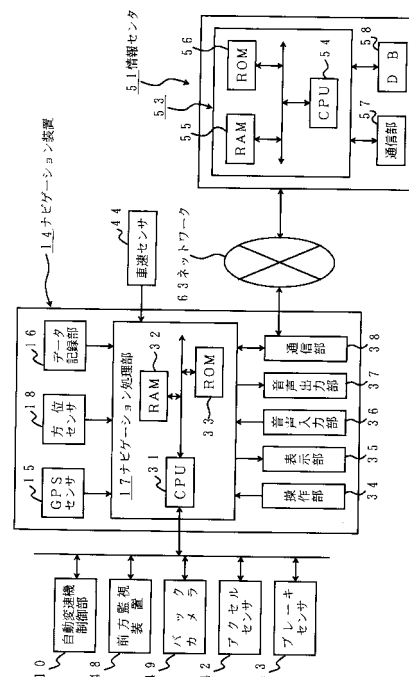
(54) 【発明の名称】 経路案内システム及び経路案内方法

(57) 【要約】

【課題】 推奨レーンに従って自車を走行させるに当たり、運転者が混乱することがないようにする。

【解決手段】 現在地検出部と、目的地までの探索経路を探索する経路探索処理手段と、探索経路に基づいて案内交差点を設定する案内交差点設定処理手段と、探索経路に基づいて探索経路上の各道路における推奨レーンを算出する推奨レーン算出処理手段と、現在地から案内交差点までの間において推奨レーンが変化する推奨レーン変化点を検出する推奨レーン変化点検出処理手段と、自車が推奨レーン変化点に到達する前に推奨レーンが変わることを予告する推奨レーン変化点検出処理手段とを有する。推奨レーン変化点を検出され、自車が推奨レーン変化点に到達する前に推奨レーンが変わるので、推奨レーンに従って自車を走行させるに当たり、運転者が混乱することがない。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自車の現在地を検出する現在地検出部と、現在地に基づいて目的地までの探索経路を探索する経路探索処理手段と、前記探索経路に基づいて案内交差点を設定する案内交差点設定処理手段と、前記探索経路に基づいて探索経路上の各道路における推奨レーンを算出する推奨レーン算出処理手段と、前記現在地から案内交差点までの間において推奨レーンが変化する推奨レーン変化点を検出する推奨レーン変化点検出処理手段と、自車が推奨レーン変化点に到達する前に推奨レーンが変わることを予告する推奨レーン変化予告処理手段とを有することを特徴とする経路案内システム。

【請求項 2】

前記推奨レーン変化予告処理手段は、推奨レーン変化点及び変化後の推奨レーンを案内する請求項 1 に記載の経路案内システム。

10

【請求項 3】

前記案内交差点の手前の所定の箇所に経路案内地点を設定する経路案内地点設定処理手段と、前記経路案内地点に自車が到達すると、前記案内交差点について経路案内を行う経路案内処理手段とを有するとともに、前記推奨レーン変化予告処理手段は、前記経路案内が行われている間に推奨レーンが変わることを予告する請求項 1 に記載の経路案内システム。

【請求項 4】

車両が推奨レーン変化点を通じたときに、変化後の推奨レーンを案内する推奨レーン案内処理手段を有する請求項 1 に記載の経路案内システム。

20

【請求項 5】

現在地検出部によって検出された自車の現在地に基づいて目的地までの探索経路を探索し、該探索経路に基づいて案内交差点を設定し、前記探索経路に基づいて探索経路上の各道路における推奨レーンを算出し、前記現在地から案内交差点までの間において推奨レーンが変化する推奨レーン変化点を検出し、自車が推奨レーン変化点に到達する前に推奨レーンが変わることを予告することを特徴とする経路案内方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、経路案内システム及び経路案内方法に関するものである。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、ナビゲーション装置においては、例えば、GPS（グローバルポジショニングシステム）によって自車である車両の現在の位置、すなわち、現在地が検出され、データ記録部から地図データが読み出され、表示部に地図画面が形成され、該地図画面に、現在地を表す自車位置、自車位置の周辺の地図等が表示されるようになっている。したがって、操作者である運転者は、前記地図画面に表示された自車位置等に従って車両を走行させることができる。

【0003】

また、運転者が目的地を入力し、探索条件を設定すると、該探索条件に基づいて、経路探索処理が行われ、前記地図データに従って現在地で表される出発地から目的地までの経路が探索される。そして、探索された経路、すなわち、探索経路は前記地図画面に自車位置と共に表示され、探索経路の案内、すなわち、経路案内が行われる。したがって、運転者は表示された探索経路に沿って車両を走行させることができる。

40

【0004】

ところで、前記経路案内においては、所定の地点、例えば、交差点で車両を右左折させる必要がある場合、前記交差点、すなわち、案内点としての案内交差点に車両が到達する前に、例えば、音声を出力し、経路案内が行われるようになっている。そのために、探索経路上の前記案内交差点より手前の、各設定された距離だけ離れた箇所に、複数の経路案

50

内地点が設定され、各経路案内地点に車両が到達すると、経路案内地点ごとにあらかじめ設定された内容の経路案内が音声で出力される（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

図2は従来のナビゲーション装置における経路案内の例を示す図である。

【0006】

図において、 $r_1 \sim r_4$ は道路、 c_{r_1} は道路 r_1 、 r_4 が交差する交差点、 c_1 は道路 r_1 、 r_2 が交差し、かつ、道路 r_2 、 r_3 が交差する案内交差点であり、該案内交差点 c_1 は連続する交差点 c_a 、 c_b を備え、交差点 c_a において、道路 r_1 、 r_2 が交差し、交差点 c_b において、道路 r_2 、 r_3 が交差する。 R_{t_1} は探索経路であり、該探索経路 R_{t_1} は道路 $r_1 \sim r_3$ を順に通過し、案内交差点 c_1 において、交差点 c_a で右折した後、直ちに交差点 c_b で左折するように構成される。

10

【0007】

前記探索経路 R_{t_1} に沿って走行するに当たり、案内交差点 c_1 の手前に700[m]、300[m]、100[m]及び30[m]の箇所に経路案内地点 $h_1 \sim h_4$ が、道路 r_2 の交差点 c_a 、 c_b 間に、経路案内地点 h_5 、 h_6 が設定される。

【0008】

そして、道路 r_1 を走行中に、経路案内地点 h_1 で、「およそ700[m]先でを右方向です。」等のメッセージが、経路案内地点 h_2 で、「およそ300[m]先でを右方向です。」等のメッセージが、経路案内地点 h_3 で、「まもなく、右方向です。その先200[m]でを左方向です。」等のメッセージが、経路案内地点 h_4 で案内交差点 c_1 の直前であることを表す通知音（ポンポン）が音声で出力される。

20

【0009】

続いて、案内交差点 c_1 を通過すると、経路案内地点 h_5 で、「まもなく、左方向です。」等のメッセージが、経路案内地点 h_6 で交差点 c_b の直前であることを表す通知音（ポンポン）が音声で出力される。

【0010】

ところで、レーン単位の経路案内、すなわち、レーン案内を行うことができるようにしたナビゲーション装置においては、前記案内交差点 c_1 に進入する道路 r_1 に複数のレーンが形成されている場合、経路案内において、所定のレーンが、走行するのが好ましいレーン、すなわち、推奨レーンとして推奨され、車両は、現在走行中のレーン、すなわち、走行レーンから推奨レーンに誘導される。

30

【特許文献1】特開平7-98223号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、前記従来のナビゲーション装置においては、案内交差点 c_1 に到達するまでに、交差点 c_{r_1} の手前に右左折専用レーンがあったり、レーンの数が少なくなったりして道路の状況が変化したときに、推奨レーンが途中で変わる場合、推奨レーンが変わる地点、すなわち、推奨レーン変化点を通過した後にレーンの移動が促されるので、運転者が混乱してしまう。

40

【0012】

本発明は、前記従来のナビゲーション装置の問題点を解決して、推奨レーンに従って自車を走行させるに当たり、運転者が混乱することがない経路案内システム及び経路案内方法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】

【0013】

そのために、本発明の経路案内システムにおいては、自車の現在地を検出する現在地検出部と、現在地に基づいて目的地までの探索経路を探索する経路探索処理手段と、前記探索経路に基づいて案内交差点を設定する案内交差点設定処理手段と、前記探索経路に基づいて探索経路上の各道路における推奨レーンを算出する推奨レーン算出処理手段と、前記

50

現在地から案内交差点までの間において推奨レーンが変化する推奨レーン変化点を検出する推奨レーン変化点検出処理手段と、自車が推奨レーン変化点に到達する前に推奨レーンが変わることを予告する推奨レーン変化予告処理手段とを有する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、現在地から案内交差点までの間において推奨レーンが変化する推奨レーン変化点を検出され、自車が推奨レーン変化点に到達する前に推奨レーンが変わることが予告されるので、推奨レーンに従って自車を走行させるに当たり、運転者が混乱することがない。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0015】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】

図1は本発明の実施の形態におけるナビゲーションシステムを示す図である。

【0017】

図において、10はパワートレイン制御部としての自動変速機制御部であり、該自動変速機制御部10は、所定の変速比で変速を行うパワートレイン、例えば、自動変速機としての無段変速機(CVT)、有段変速機(オートマチックトランスミッション)、電動駆動装置等の制御を行う。

【0018】

20

そして、14は情報端末、例えば、車両に搭載された車載装置としてのナビゲーション装置、63はネットワーク、51は情報提供者としての情報センタであり、前記自動変速機制御部10、ナビゲーション装置14、ネットワーク63、情報センタ51等によってナビゲーションシステムが構成される。

【0019】

前記ナビゲーション装置14は、車両の現在地を検出する現在地検出部としてのGPSセンサ15、地図データのほかに各種の情報が記録された情報記録部としてのデータ記録部16、入力された情報に基づいて、ナビゲーション処理等の各種の演算処理を行うナビゲーション処理部17、自車方位を検出する方位検出部としての方位センサ18、操作者である運転者が操作することによって所定の入力を行うための第1の入力部としての操作部34、図示されない画面に表示された画像によって各種の表示を行い、運転者に通知するための第1の出力部としての表示部35、運転者が音声によって所定の入力を行うための第2の入力部としての音声入力部36、音声によって各種の表示を行い、運転者に通知するための第2の出力部としての音声出力部37、及び通信端末として機能する送受信部としての通信部38を備え、前記ナビゲーション処理部17に、GPSセンサ15、データ記録部16、方位センサ18、操作部34、表示部35、音声入力部36、音声出力部37及び通信部38が接続される。

30

【0020】

また、前記ナビゲーション処理部17には、前記自動変速機制御部10、車両の前端の所定の箇所に取り付けられ、車両の前方を監視する前方監視装置48、車両の後端の所定の箇所に取り付けられ、車両の後方を撮影する撮像装置としての、かつ、後方監視装置としてのバックカメラ(後方監視カメラ)49、運転者によるアクセルペダルの操作をアクセル開度で検出するエンジン負荷検出部としてのアクセルセンサ42、運転者によるブレーキペダルの操作をブレーキ踏込量で検出する制動検出部としてのブレーキセンサ43、車速を検出する車速検出部としての車速センサ44等が接続される。なお、アクセルセンサ42、ブレーキセンサ43等は運転者による車両の操作情報を検出するための操作情報検出部を構成する。

40

【0021】

前記GPSセンサ15は、人工衛星によって発生させられた電波を受信することによって地球上における現在地を検出し、併せて時刻を検出する。本実施の形態においては、現

50

在地検出部としてGPSセンサ15を使用するようになっているが、該GPSセンサ15に代えて図示されない距離センサ、ステアリングセンサ、高度計等を単独で、又は組み合わせて使用することもできる。また、前記方位センサ18としてジャイロセンサ、地磁気センサ等を使用することができる。本実施の形態においては、方位センサ18、車速センサ44等が配設されるようになっているが、自車方位、車速等を検出する機能を有するGPSセンサを使用する場合、方位センサ18、車速センサ44等は不要である。

【0022】

前記データ記録部16は、地図データファイルから成る地図データベースを備え、該地図データベースに地図データが記録される。該地図データには、交差点（分岐点）に関する交差点データ、ノードに関するノードデータ、道路リンクに関する道路データ、探索用に加工された探索データ、施設に関する施設データ等が含まれるほか、道路上の地物に関する地物データが含まれる。

10

【0023】

前記地物は、運転者に各種の走行上の情報を提供したり、各種の走行上の案内を行ったりするために道路上に設置、又は形成された表示物であり、表示線、路上標識、横断歩道、マンホール、信号機等から成る。前記表示線には、車両を停止させるための停止線、各レーンを区分する車両通行帯境界線、駐車スペースを表す区画線等が含まれ、前記路上標識には、各レーンにおける進行方向を矢印によって表す通行区分標識、「止まれ」等のように一時停止箇所を予告する案内標識等が含まれる。そして、前記地物データには、各地物の位置を座標等で表す位置情報、各地物をイメージで表す画像情報等が含まれる。なお、前記一時停止箇所には、非優先道路から優先道路への進入箇所、踏切、赤信号が点滅する交差点等が含まれる。

20

【0024】

また、前記レーンに関する道路データとして、車線数、道路上の各レーンごとに付与されたレーン番号、レーンの位置、各レーンごとの進行方向を表す通行区分等から成るレーン情報としてのレーンデータが含まれる。前記データ記録部16には、所定の情報を音声出力部37によって出力するためのデータも記録される。

【0025】

さらに、前記データ記録部16には、統計データファイルから成る統計データベース、走行履歴データファイルから成る走行履歴データベース等が形成され、前記統計データファイルに統計データが、前記走行履歴データファイルに走行履歴データが、いずれも実績データとして記録される。

30

【0026】

前記統計データは、過去に提供された交通情報の実績、すなわち、履歴を表す履歴情報であり、情報提供者としてのVICS（登録商標：Vehicle Information and Communication System）センタ等の図示されない道路交通情報センタ等によって過去に提供された交通情報、及び国土交通省によって提供された道路交通センサによる交通量を表すデータである道路交通センサ情報、国土交通省によって提供された道路時刻表情報等を単独で、又は組み合わせて使用し、必要に応じて、加工し、統計処理を施すことによって作成される。なお、前記統計データに、渋滞状況を予測する渋滞予測情報等を加えることもできる。その場合、前記統計データを作成するに当たり、履歴情報に、日時、曜日、天候、各種イベント、季節、施設の情報（デパート、スーパーマーケット等の大型の施設の有無）等の詳細な条件が加えられる。

40

【0027】

前記統計データのデータ項目には、各道路リンクについてのリンク番号、走行方向を表す方向フラグ、情報の種類を表す情報種別、所定のタイミングごとの渋滞度、前記各道路リンクを走行したときの、所定のタイミングごとの所要時間を表すリンク所要時間、該リンク所要時間の各曜日ごとの平均的なデータ（例えば、曜日平均データ）等から成る。

【0028】

また、走行履歴データは、情報センタ51によって複数の車両、すなわち、自車又は他

50

車から収集され、各車両が走行した道路における車両の走行の実績、すなわち、走行実績を表す実績情報であり、走行データに基づいてプローブデータとして算出され、蓄積される。

【0029】

前記走行履歴データのデータ項目は、各道路リンクを走行したときの、所定のタイミングごとのリンク所要時間、各道路リンクを走行したときの、所定のタイミングごとの渋滞度等から成る。なお、前記統計データに、走行履歴データを加えることができる。また、本実施の形態において、渋滞度は、渋滞の度合いを表す渋滞指標として使用され、渋滞、混雑及び非渋滞の別で表される。

【0030】

前記データ記録部16は、前記各種のデータを記録するために、ハードディスク、CD、DVD、光ディスク等の図示されないディスクを備えるほかに、各種のデータを読み出したり、書き込んだりするための読出・書込ヘッド等の図示されないヘッドを備える。また、前記データ記録部16にメモリカード等を使用することができる。なお、前記各ディスク、メモリカード等によって外部記憶装置が構成される。

10

【0031】

本実施の形態においては、前記データ記録部16に、前記地図データベース、統計データベース、走行履歴データベース等が配設されるようになっているが、情報センタ51において、前記地図データベース、統計データベース、走行履歴データベース等を配設することもできる。

20

【0032】

また、前記ナビゲーション処理部17は、ナビゲーション装置14の全体の制御を行う制御装置としての、かつ、演算装置としてのCPU31、該CPU31が各種の演算処理を行うに当たってワーキングメモリとして使用されるRAM32、制御用のプログラムのほか、目的地までの経路の探索、経路案内等を行うための各種のプログラムが記録されたROM33、各種のデータ、プログラム等を記録するために使用される図示されないフラッシュメモリ等を備える。なお、前記RAM32、ROM33、フラッシュメモリ等によって、内部記憶装置が構成される。

【0033】

本実施の形態においては、前記ROM33に各種のプログラムを記録し、前記データ記録部16に各種のデータを記録することができるが、プログラム、データ等をディスク等に記録することもできる。この場合、ディスク等から前記プログラム、データ等を読み出してフラッシュメモリに書き込むことができる。したがって、ディスク等を交換することによって前記プログラム、データ等を更新することができる。また、前記自動変速機制御部10の制御用のプログラム、データ等も前記ディスク等に記録することができる。さらに、通信部38を介して前記プログラム、データ等を受信し、ナビゲーション処理部17のフラッシュメモリに書き込むこともできる。

30

【0034】

前記操作部34は、運転者が操作することによって、走行開始時の現在地を修正したり、出発地及び目的地を入力したり、通過点を入力したり、通信部38を作動させたりするためのものであり、前記操作部34として、表示部35とは独立に配設されたキーボード、マウス等を使用することができる。また、前記操作部34として、前記表示部35に形成された画面に画像で表示された各種のキー、スイッチ、ボタン等の画像操作部をタッチ又はクリックすることによって、所定の入力操作を行うことができるようにしたタッチパネルを使用することができる。

40

【0035】

前記表示部35としてディスプレイが使用され、表示部35に形成された各種の画面に、車両の現在地を自車位置として、車両の方位を自車方位として表示したり、地図、探索経路、該探索経路に沿った案内情報、交通情報等を表示したり、探索経路における次の交差点までの距離、次の交差点における進行方向を表示したりすることができるだけでなく

50

、前記画像操作部、操作部34、音声入力部36等の操作案内、操作メニュー、キーの案内を表示したり、FM多重放送の番組等を表示したりすることができる。

【0036】

また、音声入力部36は、図示されないマイクロホン等によって構成され、音声によって必要な情報を入力することができる。さらに、音声出力部37は、図示されない音声合成装置及びスピーカを備え、音声出力部37から、前記探索経路、案内情報、交通情報等が、例えば、音声合成装置によって合成された音声で出力される。

【0037】

前記通信部38は、前記道路交通情報センタから送信された現況の交通情報、一般情報等の各種の情報を、道路に沿って配設された電波ビーコン装置、光ビーコン装置等を介して電波ビーコン、光ビーコン等として受信するためのビーコンレシーバ、FM放送局を介してFM多重放送として受信するためのFM受信機等を備える。なお、前記交通情報には、渋滞情報、規制情報、駐車場情報、交通事故情報、サービスエリアの混雑状況情報等が含まれ、一般情報には、ニュース、天気予報等が含まれる。また、前記ビーコンレシーバ及びFM受信機は、ユニット化されてVICSレシーバとして配設されるようになっているが、別々に配設することもできる。

10

【0038】

前記交通情報は、情報の種別を表す情報種別、メッシュを特定するためのメッシュ番号、二つの地点（例えば、交差点）間を連結する道路リンクを特定し、かつ、上り/下りの別を表すリンク番号、該リンク番号に対応させて提供される情報の内容を表すリンク情報を含み、例えば、交通情報が渋滞情報である場合、前記リンク情報は、前記道路リンクの始点から渋滞の先頭までの距離を表す渋滞先頭データ、渋滞度、渋滞区間を前記渋滞の先頭から渋滞の末尾までの距離を表す渋滞長、道路リンクを走行するのに必要な時間を表すリンク所要時間等から成る。

20

【0039】

そして、通信部38は、前記情報センタ51から、前記地図データ、統計データ、走行履歴データ等のデータのほか、交通情報、一般情報等の各種の情報をネットワーク63を介して受信することができる。

【0040】

そのために、前記情報センタ51は、サーバ53、該サーバ53に接続された通信部57及び情報記録部としてのデータベース(DB)58等を備え、前記サーバ53は、制御装置としての、かつ、演算装置としてのCPU54、RAM55、ROM56等を備える。また、前記データベース58に、前記データ記録部16に記録された各種のデータと同様のデータ、例えば、前記地図データ、統計データ、走行履歴データ等が記録される。さらに、情報センタ51は、前記道路交通情報センタから送信された現況の交通情報、一般情報等の各種の情報、及び複数の車両（自車又は他車）から収集した走行履歴データをリアルタイムに提供することができる。

30

【0041】

そして、前記前方監視装置48は、レーザレーダ、ミリ波レーダ等のレーダ、超音波センサ等、又はそれらの組合せから成り、先行して走行している車両、すなわち、先行車両を監視したり、一時停止箇所、障害物等を監視したりする。また、前方監視装置48は、車両周辺情報として先行車両に対する相対的な車速を表す相対速度、一時停止箇所に対する接近速度、障害物に対する接近速度等を検出したり、車間距離、車間時間等を算出したりする。

40

【0042】

前記バックカメラ49は、CCD素子から成り、車両の後方を監視するために、光軸を斜め下方に向けて取り付けられ、前記地物のほかに、後方を走行している他車、すなわち、後方車両、道路脇の建造物、構造物等を被撮影物として撮影し、撮影された被撮影物の画像データを発生させ、CPU31に送る。該CPU31は、前記画像データを読み込み、画像データに対して画像処理を行うことによって、画像中の前記各被撮影物を認識対象

50

物として認識する。本実施の形態においては、バックカメラ49としてCCD素子が使用されるが、C-MOS素子等を使用することができる。

【0043】

なお、前記ナビゲーションシステム、ナビゲーション処理部17、CPU31、54、サーバ53等は、単独で、又は二つ以上組み合わせることによってコンピュータとして機能し、各種のプログラム、データ等に基づいて演算処理を行う。また、前記データ記録部16、RAM32、55、ROM33、56、データベース58、フラッシュメモリ等によって記録媒体が構成される。そして、演算装置として、CPU31、54に代えてMPU等を使用することもできる。

【0044】

次に、前記構成のナビゲーションシステムの基本動作について説明する。

【0045】

まず、運転者によって操作部34が操作され、ナビゲーション装置14が起動されると、CPU31の図示されないナビ初期化処理手段は、ナビ初期化処理を行い、GPSセンサ15によって検出された車両の現在地、方位センサ18によって検出された自車方位を読み込むとともに、各種のデータを初期化する。次に、前記CPU31の図示されないマッチング処理手段は、マッチング処理を行い、読み込まれた現在地の軌跡、及び現在地の周辺の道路を構成する各道路リンクの形状、配列等に基づいて、現在地がいずれの道路リンク上に位置するかの判定を行うことによって、現在地を特定する。

【0046】

また、本実施の形態において、前記マッチング処理手段は、さらに、バックカメラ49によって撮影された前記被撮影物である各地物の位置に基づいて現在地を特定する。

【0047】

そのために、CPU31の図示されない画像認識処理手段は、画像認識処理を行い、バックカメラ49から画像データを読み込み、該画像データから成る画像中の地物を認識する。また、前記CPU31の図示されない距離算出処理手段は、距離算出処理を行い、画像中における地物の位置に基づいて、カメラ49から実際の地物までの距離Laを算出する。そして、前記マッチング処理手段の現在地特定処理手段は、現在地特定処理を行い、前記距離Laを読み込むとともに、データ記録部16から地物データを読み出して前記地物の座標を取得し、該座標及び前記距離Laに基づいて現在地を特定する。

【0048】

また、前記CPU31の図示されないレーン検出処理手段は、レーン検出処理を行い、同様に、前記画像データに基づいて認識された地物とデータ記録部16から読み出された地物データとを照合させることによって、車両が走行している走行レーンを検出する。

【0049】

なお、前記レーン検出処理手段は、前記地磁気センサのセンサ出力を読み込み、該センサ出力に基づいて、道路上の所定のレーンにマンホール等の強磁性体から成る被検出物があるかどうかを判断し、判断結果に基づいて走行レーンを検出することもできる。さらに、高精度のGPSセンサ15を使用し、現在地を精度よく検出し、検出結果に基づいて走行レーンを検出することができる。また、必要に応じて、表示線の画像データに対して画像処理を行うのと同時に、地磁気センサのセンサ出力、現在地等を組み合わせて、走行レーンを検出することができる。

【0050】

続いて、CPU31の図示されない基本情報取得処理手段は、基本情報取得処理を行い、前記地図データを、データ記録部16から読み出して取得するか、又は通信部38を介して情報センタ51等から受信して取得する。なお、地図データを情報センタ51等から取得する場合、前記基本情報取得処理手段は、受信した地図データをフラッシュメモリにダウンロードする。

【0051】

そして、前記CPU31の図示されない表示処理手段は、表示処理を行い、前記表示部

10

20

30

40

50

35に各種の画面を形成する。例えば、表示処理手段の地図表示処理手段は、地図表示処理を行い、表示部35に地図画面を形成し、該地図画面に周囲の地図を表示するとともに、現在地を自車位置として、車両の方位を自車方位として表示する。

【0052】

したがって、運転者は、前記地図、自車位置及び自車方位に従って車両を走行させることができる。

【0053】

また、運転者が操作部34を操作して目的地を入力すると、CPU31の図示されない目的地設定処理手段は、目的地設定処理を行い、目的地を設定する。なお、必要に応じて出発地を入力し、設定することもできる。また、あらかじめ所定の地点を登録しておき、登録された地点を目的地として設定することができる。続いて、運転者が操作部34を操作して探索条件を入力すると、CPU31の図示されない探索条件設定処理手段は、探索条件設定処理を行い、探索条件を設定する。

10

【0054】

このようにして目的地及び探索条件が設定されると、CPU31の図示されない経路探索処理手段は、経路探索処理を行い、前記現在地、目的地、探索条件等を読み込むとともに、データ記録部16から探索データ等を読み出し、現在地、目的地及び探索データに基づいて、現在地で表される出発地から目的地までの経路を前記探索条件で探索し、探索経路を表す経路データを出力する。このとき、各道路リンクごとに付与されたリンクコストの合計が最も小さい経路が探索経路とされる。

20

【0055】

また、前記情報センタ51において経路探索処理を行うことができる。その場合、CPU31は現在地、目的地、探索条件等をネットワーク63を介して情報センタ51に送信する。該情報センタ51は、現在地、目的地、探索条件等を受信すると、CPU54の図示されない経路探索処理手段は、CPU31と同様の経路探索処理を行い、データベース58から探索データ等を読み出し、現在地、目的地及び探索データに基づいて、出発地から目的地までの経路を前記探索条件で探索し、探索経路を表す経路データを出力する。次に、CPU54の図示されない送信処理手段は、送信処理を行い、前記経路データをネットワーク63を介してナビゲーション装置14に送信する。

【0056】

続いて、前記CPU31の図示されない案内処理手段は、案内処理を行い、経路案内を行う。そのために、前記案内処理手段の経路表示処理手段は、経路表示処理を行い、前記経路データを読み込み、該経路データに従って前記地図画面に探索経路を表示する。

30

【0057】

ところで、前記経路案内においては、所定の交差点で車両を右左折させる必要がある場合、前記交差点が案内点として、かつ、案内交差点として設定される。そのために、前記案内処理手段の案内交差点設定処理手段は、案内交差点設定処理を行い、経路データに従って、すなわち、前記探索経路に基づいて、車両を右左折させる必要がある交差点があるかどうかを判断し、車両を右左折させる必要がある交差点がある場合、該交差点を案内交差点として設定する。

40

【0058】

続いて、前記案内処理手段の案内点拡大図形成処理手段は、案内点拡大図形成処理を行い、車両が案内交差点に到達する前に、地図画面の所定の領域に案内交差点の拡大図、すなわち、案内点拡大図としての交差点拡大図を形成し、交差点拡大図による経路案内を行う。そのために、探索経路上の前記案内交差点より手前（現在地側）の、設定された距離だけ離れた箇所に、案内点拡大図表示地点が設定され、車両が案内点拡大図表示地点に到達すると、前記交差点拡大図が表示される。

【0059】

この場合、該交差点拡大図に、案内交差点の周辺の地図、探索経路、案内交差点において目印になる施設等の陸標が表示される。なお、高速道路、都市高速道路、有料道路等の

50

自動車専用の有料道において、ジャンクション等と合流したり分岐したりする交差点も案内交差点として設定される。

【 0 0 6 0 】

ところで、複数のレーンが形成された道路が探索経路に含まれる場合、レーン案内を行うことができるようになってきている。そのために、前記CPU31の図示されない推奨レーン算出処理手段は、推奨レーン算出処理を行い、探索経路を読み込むとともに、交差点データ、レーン情報等を読み出し、探索経路、交差点データ、レーン情報等に基づいて、探索経路上の各道路における推奨レーンを算出する。そして、前記案内処理手段のレーン表示処理手段は、レーン表示処理を行い、地図画面の所定の領域にレーン案内図を形成し、レーン案内図に前記推奨レーンを表示し、車両を走行レーンから推奨レーンに誘導する。

10

【 0 0 6 1 】

また、案内交差点に進入する道路（以下「進入道路」という。）、又は案内交差点から退出する道路（以下「退出道路」という。）に複数のレーンが形成されている場合、前記案内点拡大図形成処理手段は、交差点拡大図に推奨レーンを表示する。

【 0 0 6 2 】

ところで、前記案内交差点についてのレーン案内が行われている間に、案内交差点に到達するまでに、所定の交差点の手前に右左折専用レーンがあったり、レーンの数が少なくなったりして道路の状況が変化して、推奨レーンが途中で変わることがある。その場合、推奨レーンが変わる地点、すなわち、推奨レーン変化点を通じた後にレーンの移動が促されると、運転者を混乱させてしまう。

20

【 0 0 6 3 】

そこで、本実施の形態においては、前記案内処理手段の推奨レーン変化点検出処理手段は、推奨レーン変化点検出処理を行い、推奨レーンの情報を読み込み、現在地から案内交差点までの間、すなわち、レーン案内が行われている間に、推奨レーンが変わるかどうかを判断し、推奨レーンが変わる場合に、推奨レーン変化点を検出するようにしている。そして、前記案内処理手段の推奨レーン変化予告処理手段は、推奨レーン変化予告処理を行い、推奨レーン変化点を読み込み、車両が推奨レーン変化点に到達する前に推奨レーンが変わることを予告する。そのために、推奨レーン変化予告処理手段の推奨レーン変化点予告地点設定処理手段は、推奨レーン変化点予告地点設定処理を行い、推奨レーン変化点より所定の距離だけ手前の地点を、推奨レーン変化点を予告する地点、すなわち、推奨レーン変化点予告地点として設定し、前記推奨レーン変化予告処理手段の音声出力予告処理手段は、音声出力予告処理を行い、車両が前記推奨レーン変化点予告地点に到達すると、推奨レーン変化点について、推奨レーンが変わる旨を音声出力部37からの音声で出力し、運転者に予告する。

30

【 0 0 6 4 】

また、前記案内処理手段の経路案内地点設定処理手段は、経路案内地点設定処理を行い、探索経路上の前記案内交差点より手前の、各設定された距離だけ離れた箇所に、一つ以上、本実施の形態においては、複数の経路案内地点を設定し、各経路案内地点に車両が到達すると、前記案内処理手段の音声出力処理手段は、音声出力処理を行い、案内交差点について、経路案内地点ごとにあらかじめ設定された内容の経路案内を音声出力部37からの音声で出力する。なお、前記交差点拡大図が表示される案内点拡大図表示地点と前記各経路案内地点のうちの一つ、例えば、最初の経路案内地点とを同じ地点に設定することができる。

40

【 0 0 6 5 】

この場合、前記案内交差点までの探索経路上に推奨レーン変化点がある場合、最適なタイミングで案内交差点についての経路案内を開始しないと、推奨レーン変化点で変化後の推奨レーンに確実に車両を移動させることができなくなることが考えられる。

【 0 0 6 6 】

そこで、本実施の形態においては、推奨レーン変化点で変化後の推奨レーンに車両を移動させることができるように、推奨レーン変化点を基準にして、案内交差点についての経

50

路案内を開始するタイミング、すなわち、案内開始タイミングを算出し、最初の経路案内地点を設定するようにしている。

【0067】

続いて、車両が推奨レーン変化点を通過したかどうかを判断し、車両が推奨レーン変化点を通過すると、前記案内処理手段の推奨レーン変化点通過案内処理手段は、推奨レーン変化点通過案内処理を行い、推奨レーン変化点より先の、所定の距離の地点を推奨レーン変化点通過案内地点として設定し、車両が推奨レーン変化点通過案内地点に到達すると、変化後の推奨レーンを案内することによって、推奨レーン変化点を通過したことを運転者に通知する。

【0068】

図3は本発明の実施の形態における経路案内処理手段の動作を示すフローチャート、図4は本発明の実施の形態における案内交差点の例を示す概念図、図5は本発明の実施の形態における案内交差点の詳細図、図6は本発明の実施の形態における案内交差点のレーン案内の例を示す図である。

【0069】

図において、 $r_1 \sim r_4$ は道路、 c_{r_1} は道路 r_1 、 r_4 が交差する交差点、 c_1 は道路 r_1 、 r_2 が交差し、かつ、道路 r_2 、 r_3 が交差する案内交差点であり、該案内交差点 c_1 は連続する交差点 c_a 、 c_b を備え、交差点 c_a において、道路 r_1 、 r_2 が交差し、交差点 c_b において、道路 r_2 、 r_3 が交差する。 P_r は現在地、 R_{t_1} は探索経路であり、該探索経路 R_{t_1} は道路 $r_1 \sim r_3$ を順に通過し、案内交差点 c_1 において、交

10

20

【0070】

前記道路 r_1 にレーン $k_1 \sim k_3$ が、道路 r_2 にレーン $k_{11} \sim k_{15}$ が形成される。交差点 c_{r_1} の手前において、レーン k_1 は左折専用レーンであり、案内交差点 c_1 の交差点 c_a の手前において、レーン k_1 は右左折可能なレーンであり、レーン k_2 、 k_3 は右折専用レーンである。

【0071】

前記探索経路 R_{t_1} に沿って車両を走行させる場合、車両は、交差点 c_{r_1} を通過した後、案内交差点 c_1 において、交差点 c_a で右折して道路 r_2 に進入し、続いて、交差点 c_b で左折する。

30

【0072】

このとき、道路 r_1 において、交差点 c_{r_1} の手前のレーン k_1 は左折専用レーンであるので、前記推奨レーン算出処理手段は、現在地 P_r から交差点 c_{r_1} までのレーン案内においてレーン k_2 を推奨レーンにする。

【0073】

また、案内交差点 c_1 の手前において、レーン k_1 は右折が可能であり、レーン k_2 、 k_3 は右折専用レーンであるが、交差点 c_b で左折するので、前記推奨レーン算出処理手段は、交差点 c_{r_1} から案内交差点 c_a までのレーン案内においてレーン k_1 を、交差点 c_a から交差点 c_b までのレーン案内においてレーン k_{11} を推奨レーンにする。

【0074】

そして、前記推奨レーン変化点検出処理手段は、推奨レーンの情報を読み込み、交差点 c_b までの探索経路 R_{t_1} において推奨レーン変化点を検出する。前記探索経路 R_{t_1} においては、交差点 c_{r_1} で推奨レーンがレーン k_2 からレーン k_1 に変わるので、交差点 c_{r_1} が推奨レーン変化点として検出される。なお、実際は、交差点 c_{r_1} 内でレーンが変更されるのは好ましくないので、交差点 c_{r_1} の先側の端部が推奨レーン変化点とされる。交差点 c_{r_1} の手前側の端部を推奨レーン変化点とすることもできる。

40

【0075】

また、推奨レーン変化点予告地点設定処理手段は、交差点 c_{r_1} より所定の距離だけ手前の地点を、推奨レーン変化点予告地点 h_a として設定し、音声出力処理手段は、車両が、案内交差点 c_1 より手前の400[m]の箇所に設定された前記推奨レーン変化点予告

50

地点 h a に到達すると、交差点 c r 1 で推奨レーンがレーン k 2 からレーン k 1 に変わる旨を音声出力部 37 からの音声で出力し、運転者に予告する。

【0076】

また、前記経路案内地点設定処理手段は、探索経路 R t 1 上の前記案内交差点 c 1 より手前の、800[m]、300[m]、100[m]及び30[m]の箇所に経路案内地点 h 1 1 ~ h 1 4 を、道路 r 2 の交差点 c a、c b 間に、経路案内地点 h 1 5、h 1 6 を設定する。

【0077】

続いて、前記音声出力処理手段は、各経路案内地点 h 1 1 ~ h 1 6 に車両が到達すると、案内交差点 c 1 について、経路案内地点 h 1 1 ~ h 1 6 ごとにあらかじめ設定された内容のレーン案内を音声出力部 37 からの音声で出力する。 10

【0078】

この場合、前記案内交差点 c 1 までの探索経路 R t 1 上に推奨レーン変化点として交差点 c r 1 があるので、交差点 c r 1 で変化後の推奨レーンであるレーン k 1 に車両を移動させることができるように、交差点 c r 1 を基準にして、案内交差点 c 1 についての案内開始タイミングを算出し、最初の経路案内地点 h 1 1 を800[m]に設定するようにしている。

【0079】

続いて、車両が交差点 c r 1 を通過したかどうかを判断し、車両が交差点 c 1 を通過すると、前記推奨レーン変化点通過案内処理手段は、交差点 c r 1 より案内交差点 c r 1 側に設定された推奨レーン変化点通過案内地点 h b で変化後の推奨レーンを案内する。 20

【0080】

次に、レーン案内の例について説明する。

【0081】

道路 r 1 を走行中に、経路案内地点 h 1 1 で、「およそ800[m]先、右方向です。真ん中のレーンが推奨レーンです。」等のメッセージが、車両が推奨レーン変化点予告地点 h a で、「交差点の先で、推奨レーンが1番左に変わります。」等のメッセージが、車両が交差点 c r 1 を通過した推奨レーン変化点通過案内地点 h b で、「1番左が推奨レーンです。」等のメッセージが、経路案内地点 h 1 2 で、「およそ300[m]先で
を右方向です。」等のメッセージが、経路案内地点 h 1 3 で、「まもなく、右方向です
。その先200[m]で
を左方向です。」等のメッセージが、経路案内地点 h 1 4 で案内交差点 c 1 の直前であることを表す通知音(ポンポン)が音声で出力される。 30

【0082】

そして、交差点 c a を通過すると、経路案内地点 h 1 5 で、「まもなく、左方向です。」等のメッセージが、経路案内地点 h 1 6 で交差点 c b の直前であることを表す通知音(ポンポン)が音声で出力される。

【0083】

このように、車両が推奨レーン変化点に到達する前に、推奨レーンが変わることが予告されるので、運転者が混乱することがなくなる。また、運転者は、予告に伴って、推奨レーン変化点及び変化後の推奨レーンを知ることができるので、急にレーンを移動する必要がなくなる。したがって、経路案内に従って、安全に、かつ、円滑に車両を走行させることができる。 40

【0084】

また、推奨レーン変化点を基準にして、案内交差点についての案内開始タイミングを算出し、最初の経路案内地点 h を設定するようにしているため、最適なタイミングで案内交差点についての経路案内を開始することができる。したがって、現在地から推奨レーン変化点までに十分な距離を採ることができるので、推奨レーン変化点で変化後の推奨レーンに確実に車両を移動させることができる。

【0085】

次に、フローチャートについて説明する。 50

ステップ S 1 探索経路に推奨レーン変化点があるかどうかを判断し、推奨レーン変化点がある場合はステップ S 2 に進み、推奨レーン変化点がない場合は処理を終了してリターンする。

ステップ S 2 推奨レーン変化点に近づくのを待機し、近づいた場合はステップ S 3 に進む。

ステップ S 3 推奨レーン変化点及び変化後の推奨レーンを案内する。

ステップ S 4 推奨レーン変化点を通り過ぎるのを待機し、通り過ぎた場合はステップ S 5 に進む。

ステップ S 5 変化後の推奨レーンを案内し、リターンする。

【 0 0 8 6 】

10

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 7 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態におけるナビゲーションシステムを示す図である。

【 図 2 】 従来のナビゲーション装置における経路案内の例を示す図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態における経路案内処理手段の動作を示すフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の実施の形態における案内交差点の例を示す概念図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態における案内交差点の詳細図である。

20

【 図 6 】 本発明の実施の形態における案内交差点のレーン案内の例を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

1 4 ナビゲーション装置

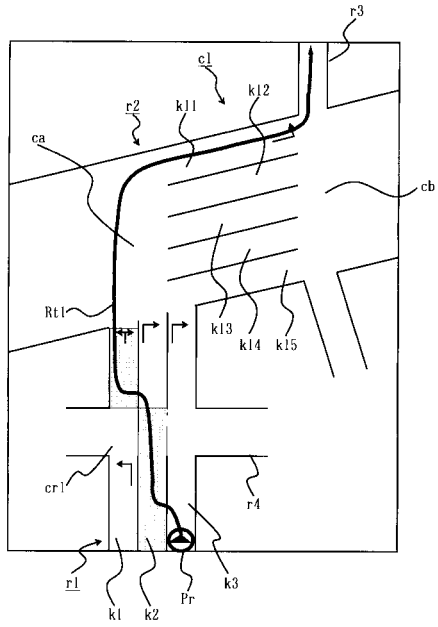
1 5 GPS センサ

3 1 CPU

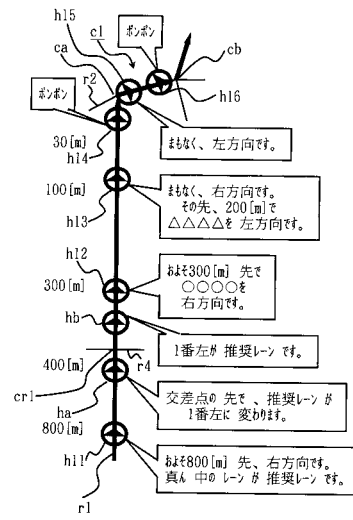
5 1 情報センタ

6 3 ネットワーク

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 武内 健輔

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) 2C032 HB22 HB23 HB24 HC08 HC16 HC31 HD07 HD16 HD23 HD26
2F129 AA03 BB03 BB15 BB19 BB21 BB22 CC03 DD20 DD21 DD26
DD27 DD30 DD31 DD32 DD39 DD42 DD62 EE08 EE26 EE29
EE35 EE38 EE43 EE52 EE57 EE58 EE59 EE75 EE76 EE78
EE96 FF04 FF08 FF09 FF42 FF43 GG03 GG04 GG05 GG10
GG11 GG17 GG18 HH12 HH18 HH19 HH20 HH22
5H180 BB12 FF23 FF38