

(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2007-155352

(P2007-155352A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/00 (2006.01)	GO1C 21/00 G	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 有 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-346789 (P2005-346789)	(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17年11月30日(2005.11.30)	(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

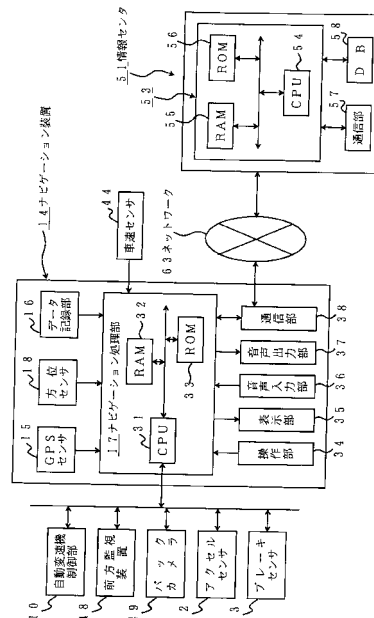
(54) 【発明の名称】 経路案内システム及び経路案内方法

(57) 【要約】

【課題】 確実に探索経路に沿って車両を走行させることができるようにする。

【解決手段】 自転車の現在地を自転車位置として検出する現在地検出部と、自転車位置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、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、案内交差点についての経路案内を行うための経路案内地点を設定する経路案内地点設定処理手段と、経路案内領域が自転車位置から案内交差点までの所定の交差点と重なるかどうかを判断する変更条件判定処理手段と、経路案内領域が所定の交差点と重なる場合に、経路案内領域を変更する領域設定処理手段とを有する。経路案内が行われている間に交差点を車両が走行することがなくなるので、経路案内に従って確実に探索経路に沿って車両を走行させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自車の現在地を自車位置として検出する現在地検出部と、前記自車位置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、案内交差点より手前の所定の地点に、案内交差点についての経路案内を行うための経路案内地点を設定する経路案内地点設定処理手段と、経路案内地点の位置及び経路案内の内容に基づいて、経路案内を開始してから終了するまでの経路案内領域を算出し、該経路案内領域が自車位置から案内交差点までの所定の交差点と重なるかどうかを判断する変更条件判定処理手段と、経路案内領域が所定の交差点と重なる場合に、経路案内領域を変更する領域設定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。 10

【請求項 2】

前記変更条件判定処理手段は、経路案内領域の距離が、経路案内領域が重なる交差点と隣接する交差点との間の交差点間距離以下である場合に、経路案内領域を変更する請求項 1 に記載の経路案内システム。

【請求項 3】

経路案内領域の距離が交差点間距離より長い場合に、自車位置から案内交差点までの分岐要素の数に基づく経路案内を行う地点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。

【請求項 4】

前記分岐要素は、自車位置から案内交差点までの、車両が走行する道路と交差する道路の数である請求項 3 に記載の経路案内システム。 20

【請求項 5】

前記分岐要素は、自車位置から案内交差点までの交差点の数である請求項 3 に記載の経路案内システム。

【請求項 6】

自車の現在地を自車位置として検出し、該自車位置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、案内交差点より手前の所定の地点に、案内交差点についての経路案内を行うための経路案内地点を設定し、経路案内地点の位置及び経路案内の内容に基づいて、経路案内を開始してから終了するまでの経路案内領域を算出し、該経路案内領域が自車位置から案内交差点までの所定の交差点と重なるかどうかを判断し、経路案内領域が所定の交差点と重なる場合に、経路案内領域を変更することを特徴とする経路案内方法。 30

【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。

【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きている。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。 40

【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 50

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。

【0004】

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、すなわち、案内交差点に車両が到達する前に、例えば、音声を出し、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、一つ以上の経路案内地点が設定され、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案内が音声で出力される（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開平6-295399号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

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、各経路案内地点は案内交差点からの距離に基づいて、一律に設定されるので、例えば、経路案内が行われている間に案内交差点より手前の交差点を車両が走行すると、運転者が認識する案内交差点までの、交差点で交差する道路の数と、経路案内で案内される道路の数とが一致しないことがある。

【0006】

図2は従来の経路案内を説明する第1の図、図3は従来の経路案内を説明する第2の図、図4は従来の経路案内を説明する第3の図である。

20

【0007】

図において、 r_i ($i = 1, 2, \dots$) は道路、 c_{rj} ($j = 1, 2, \dots$) は交差点であり、交差点 c_{r1} で道路 r_1, r_2 が、交差点 c_{r2} で道路 r_1, r_3 が、交差点 c_{r3} で道路 r_1, r_4 が、交差点 c_{r4} で道路 r_1, r_5 が交差する。また、 R_t は探索経路であり、該探索経路 R_t は、道路 r_1 を通過し、交差点 c_{r4} で左折し、道路 r_5 に退出するように設定され、交差点 c_{r4} が案内交差点 c_1 にされる。そして、 p_r は自車位置、 h_1 は経路案内地点である。

【0008】

車両が経路案内地点 h_1 に到達すると、案内交差点 c_1 についての経路案内が行われ、あらかじめ設定されたメッセージが音声で出力される。

30

【0009】

この場合、経路案内が開始される経路案内開始点 s_1 から経路案内が終了する経路案内終了点 e_1 までの領域に、経路案内領域 A_{R1} が形成される。なお、該経路案内領域 A_{R1} が形成される距離は、経路案内が開始されてから終了するまでの時間（音声フレーズの再生時間）及び車速に基づいて算出することができる。

【0010】

ところで、図2においては、経路案内開始点 s_1 は交差点 c_{r2} より手前に、経路案内終了点 e_1 は交差点 c_{r2} より先に設定される。そして、車両が経路案内地点 h_1 に到達したときに、「まもなく、3本目を左方向です。」等のメッセージが出力される。

【0011】

40

また、図3においては、経路案内開始点 s_2 は交差点 c_{r2} 内に、経路案内終了点 e_2 は交差点 c_{r2} より先に設定される。そして、車両が経路案内地点 h_1 に到達したときに、「まもなく、2本目を左方向です。」等のメッセージが出力される。

【0012】

さらに、図4においては、経路案内開始点 s_3 は交差点 c_{r2} より手前に、経路案内終了点 e_3 は交差点 c_{r2} 内に設定される。そして、車両が経路案内地点 h_1 に到達したときに、「まもなく、3本目を左方向です。」等のメッセージが出力される。

【0013】

このように、経路案内が行われている間に交差点 c_{r2} を車両が走行するのに伴って、運転者が認識する案内交差点 c_1 までの、交差点で交差する道路の数と、経路案内で案内

50

される道路の数とが一致しないことがある。

【0014】

したがって、経路案内に従って確実に探索経路に沿って車両を走行させることができない。

【0015】

本発明は、前記従来ナビゲーション装置の問題点を解決して、各経路案内地点における経路案内に従って、確実に探索経路に沿って車両を走行させることができる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】

【0016】

そのために、本発明の経路案内システムにおいては、自車の現在地を自車位置として検出する現在地検出部と、前記自車位置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、案内交差点より手前の所定の地点に、案内交差点についての経路案内を行うための経路案内地点を設定する経路案内地点設定処理手段と、経路案内地点の位置及び経路案内の内容に基づいて、経路案内を開始してから終了するまでの経路案内領域を算出し、該経路案内領域が自車位置から案内交差点までの所定の交差点と重なるかどうかを判断する変更条件判定処理手段と、経路案内領域が所定の交差点と重なる場合に、経路案内領域を変更する領域設定処理手段とを有する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、経路案内を開始してから終了するまでの経路案内領域を算出し、該経路案内領域が、自車位置から案内交差点までの所定の交差点と重なる場合に、経路案内領域が変更されるので、経路案内が行われている間に案内交差点より手前の交差点を車両が走行することがなくなる。したがって、運転者が認識する案内交差点までの分岐要素の数と、経路案内で案内される分岐要素の数とを一致させることができる。その結果、経路案内に従って確実に探索経路に沿って車両を走行させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

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。なお、この場合、経路案内システムとしてのナビゲーションシステムについて説明する。

【0019】

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。

【0020】

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、所定の变速比で变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。

【0021】

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。

【0022】

前記ナビゲーション装置14は、自車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

10

20

30

40

50

としての表示部 35、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。

【0023】

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。また、バックカメラ 49 に代えて、撮像装置として、車両の前方を監視するためのフロントカメラ、車両の側方を監視するためのサイドカメラ等の各種のカメラを使用することができる。

【0024】

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。なお、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。

【0025】

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。

【0026】

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、マンホール蓋、信号機等から成る。前記表示線には、道路の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したり、「方面」等のように方面案内をしたり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。

【0027】

また、前記レーンに関する道路データには、道路上の各レーンごとに付与されたレーン番号、レーンの位置情報等から成る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。

【0028】

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

10

20

30

40

50

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。

【0029】

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VICIS（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。

10

【0030】

そして、前記統計データのデータ項目は、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。

【0031】

また、前記走行履歴データは、情報センタ51によって複数の車両、すなわち、自転車又は他車から収集され、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。

20

【0032】

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。

30

【0033】

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리카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리카ード等によって外部記憶装置が構成される。

【0034】

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形成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形成することもできる。

40

【0035】

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。

【0036】

50

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。

【0037】

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。

10

【0038】

なお、前記表示部35としてディスプレイが使用される。そして、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等を表示したりすることができるだけでなく、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、キーの案内等を表示したり、FM多重放送の番組等を表示したりすることができる。

20

【0039】

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。

【0040】

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。

30

【0041】

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。

40

【0042】

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。

50

【 0 0 4 3 】

そのために、前記情報センタ 5 1 は、サーバ 5 3、該サーバ 5 3 に接続された通信部 5 7 及び情報記録部としてのデータベース (D B) 5 8 等を備え、前記サーバ 5 3 は、制御装置としての、かつ、演算装置としての C P U 5 4、R A M 5 5、R O M 5 6 等を備える。また、前記データベース 5 8 に、前記データ記録部 1 6 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 5 1 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。

【 0 0 4 4 】

そして、前記前方監視装置 4 8 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 4 8 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。

【 0 0 4 5 】

前記バックカメラ 4 9 は、C C D 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、車両の後方を走行している車両である後方車両、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、C P U 3 1 に送る。該 C P U 3 1 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 4 9 として C C D 素子が使用されるが、C - M O S 素子等を使用することができる。

【 0 0 4 6 】

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 1 7、C P U 3 1、5 4、サーバ 5 3 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、データ記録部 1 6、R A M 3 2、5 5、R O M 3 3、5 6、データベース 5 8、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、C P U 3 1、5 4 に代えて M P U 等

【 0 0 4 7 】

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。

【 0 0 4 8 】

まず、運転者によって操作部 3 4 が操作され、ナビゲーション装置 1 4 が起動されると、C P U 3 1 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、G P S センサ 1 5 によって検出された車両の現在地及び方位センサ 1 8 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 C P U 3 1 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。

【 0 0 4 9 】

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 4 9 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。

【 0 0 5 0 】

そのために、C P U 3 1 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 4 9 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 C P U 3 1 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、バックカメラ 4 9 から実際の地物までの距離を算出する。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

10

20

30

40

50

、前記距離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に基づいて現在地を特定する。

【0051】

また、前記 CPU 31 の図示されないレーン特定処理手段は、レーン特定処理を行い、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し、照合結果に基づいて、車両が走行しているレーンを走行レーンとして特定する。

【0052】

なお、地物がマンホール蓋等のように強磁性体から成る場合、前記レーン特定処理手段は、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マンホール蓋等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特定することもできる。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特定することができる。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、走行レーンを特定することができる。

10

【0053】

続いて、CPU 31 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。

20

【0054】

そして、前記 CPU 31 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 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。

【0055】

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。

【0056】

また、運転者が操作部 34 を操作して目的地を入力すると、CPU 31 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、CPU 31 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。

30

【0057】

このようにして、目的地及び探索条件が設定されると、CPU 31 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。

40

【0058】

また、道路に複数のレーンが形成されている場合で、かつ、走行レーンが特定されている場合、前記経路探索処理手段は、レーン単位の探索経路を探索する。その場合、前記経路データには走行レーンのレーン番号等も含まれる。

【0059】

なお、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、CPU 31 は現在地、目的地、探索条件等を情報センタ 51 に送信する。該情報センタ 51 は

50

、現在地、目的地、探索条件等を受信すると、CPU 54の図示されない経路探索処理手段は、CPU 31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、CPU 54の図示されない送信処理手段は、送信処理を行い、前記経路データをナビゲーション装置14に送信する。

【0060】

続いて、前記CPU 31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。

10

【0061】

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。

【0062】

また、前記レーン単位の探索経路が探索されている場合、前記案内処理手段の推奨レーン設定処理手段は、推奨レーン設定処理を行い、走行するのが推奨されるレーン、例えば、案内交差点を通過するに当たり、案内交差点に進入するのに適したレーン、案内交差点から退出するのに適したレーン等を推奨レーンとして選択し、設定する。そして、前記経路表示処理手段は、前記地図画面に探索経路を表示するとともに、地図画面の所定の領域に、車両が走行している道路の拡大図、すなわち、道路拡大図を表示し、道路拡大図によるレーン案内を行う。この場合、前記道路拡大図に、各レーン及びそのうちの推奨レーンが表示される。

20

【0063】

続いて、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、経路案内を音声出力部37から音声で出力する。そのために、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(自車側)の、あらかじめ各設定された距離だけ離れた箇所に、一つ以上の経路案内地点を設定する。また、案内処理手段の地点案内処理手段は、地点案内処理を行い、各経路案内地点に車両が到達すると、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、例えば、自車位置から案内交差点までの距離、案内交差点における右左折等について経路案内を行う。また、推奨レーンが設定されている場合、前記地点案内処理手段のレーン案内処理手段は、レーン案内処理を行い、経路案内地点ごとにあらかじめ設定された内容、例えば、自車位置から案内交差点までの各推奨レーン、案内交差点の先の推奨レーン等についてレーン案内を行う。

30

【0064】

また、前記案内処理手段の案内点拡大図表示処理手段は、案内点拡大図表示処理を行い、交差点データを読み出し、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、交差点拡大図を表示し、交差点拡大図による経路案内を行う。この場合、前記交差点拡大図に、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。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て、レーン案内が行われている場合には、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。そのために、前記交差点データには、交差点の名称、進入道路、退出道路、信号機の有無、信号機の種類等のデータが含まれる。

40

【0065】

50

ところで、前記経路案内地点設定処理において、各経路案内地点は案内交差点からの距離に基づいて、一律に設定されるので、車両が各経路案内地点に到達したタイミングで経路案内を行うに当たり、例えば、経路案内が行われている間に案内交差点より手前の交差点を車両が走行すると、運転者が認識する案内の内容と、経路案内で行われる案内の内容とが一致しないことがある。例えば、経路案内を行うに当たり、計数の対象となる分岐要素である計数対象分岐要素として、案内交差点までの探索経路と交差する道路の数を使用する場合、運転者が認識する案内交差点までの道路の数と、経路案内で案内される道路の数とが一致しないことがある。

【0066】

そこで、本実施の形態において、案内処理手段の経路案内領域変更処理手段は、経路案内領域変更処理を行い、車両が、運転者が認識する案内の内容と、経路案内で行われる案内の内容とが一致しなくなる状況に置かれたときに、経路案内地点において経路案内を行わず、経路案内領域を手前側又は先（案内交差点側）に変更し、ずらすようにしている。

【0067】

図5は本発明の実施の形態における案内処理手段の動作を示すフローチャート、図6は本発明の実施の形態における経路案内の例を示す第1の図、図7は本発明の実施の形態における経路案内の例を示す第2の図である。

【0068】

図において、 r_i ($i = 1, 2, \dots$) は道路、 c_{rj} ($j = 1, 2, \dots$) は交差点であり、交差点 c_{r1} で道路 r_1, r_2 が、交差点 c_{r2} で道路 r_1, r_3 が、交差点 c_{r3} で道路 r_1, r_4 が、交差点 c_{r4} で道路 r_1, r_5 が交差する。また、 R_t は探索経路であり、該探索経路 R_t は、道路 r_1 を通過し、交差点 c_{r4} で左折し、道路 r_5 に退出するように設定され、交差点 c_{r4} が案内交差点 c_1 にされる。そして、 p_r は自転車位置、 h_1 はあらかじめ設定された設計上の、かつ、標準の経路案内地点である。設計上では、車両が経路案内地点 h_1 に到達すると、案内交差点 c_1 についての経路案内が行われ、あらかじめ設定されたメッセージが音声で出力される。

【0069】

また、 AR_1 は、経路案内が開始される経路案内開始点 s_1 から経路案内が終了する経路案内終了点 e_1 までの領域に形成された経路案内領域であり、該経路案内領域 AR_1 が形成される距離 L_{ar} は、経路案内の内容に基づいて決まる経路案内が開始されてから終了するまでの時間、及び車速に基づいて算出される。

【0070】

まず、前記経路案内領域変更処理手段の経路案内判定処理手段は、経路案内判定処理を行い、次の経路案内が道路の数によって行われるかどうかを判断する。経路案内が道路の数によって行われる場合、前記経路案内領域変更処理手段の変更条件判定処理手段は、変更条件判定処理を行い、経路案内地点 h_1 の位置、及び前記距離 L_a に基づいて、経路案内が開始されてから終了するまでの経路案内領域 AR_1 を算出し、交差点と経路案内領域 AR_1 とが重なるかどうかによって、第1の変更条件が成立するかどうかを判断する。

【0071】

この場合、図2に示されるように、経路案内開始点 s_1 は交差点 c_{r2} より手前に、経路案内終了点 e_1 は交差点 c_{r2} より先に設定され、経路案内が行われている間に、車両が交差点 c_{r2} を通過する場合、図3に示されるように、経路案内開始点 s_1 は交差点 c_{r2} 内に、経路案内終了点 e_1 は交差点 c_{r2} より先に設定され、交差点 c_{r2} 内で経路案内が開始される場合、図4に示されるように、経路案内開始点 s_1 は交差点 c_{r2} より手前に、経路案内終了点 e_1 は交差点 c_{r2} 内に設定され、交差点 c_{r2} 内で経路案内が終了する場合に、交差点 c_{r2} と経路案内領域 AR_1 とが重なると判断される。

【0072】

そして、交差点と経路案内領域 AR_1 とが重なり、第1の変更条件が成立する場合、前記変更条件判定処理手段は、経路案内領域 AR_1 を変更し、前後にずらすことができるかどうかによって、第2の変更条件が成立するかどうかを判断する。

10

20

30

40

50

【0073】

この場合、経路案内領域AR1の距離をLaとし、交差点cr2と、交差点cr2に隣接する交差点cr1、cr2との間の距離、すなわち、交差点間距離をL1、L2としたとき、距離Laが交差点間距離L1より長いと、経路案内領域AR1を変更し、手前側にずらしたときに、変更後の経路案内領域AR11が交差点cr1と重なってしまう。また、距離Laが交差点間距離L2より長いと、経路案内領域AR1を変更し、先側にずらしたときに、変更後の経路案内領域AR12が交差点cr3と重なってしまう。

【0074】

そこで、距離Laが交差点間距離L1、L2以下である場合、経路案内領域AR1を変更し、前後にずらすことができ、距離Laが交差点間距離L1、L2より長い場合、経路案内領域AR1を変更し、前後にずらすことができない。

10

【0075】

そして、距離Laが交差点間距離L1、L2以下であり、第2の変更条件が成立する場合、経路案内領域変更処理手段の領域設定処理手段は、領域設定処理を行い、図6に示されるように、前記経路案内領域AR1を変更し、交差点cr2と重ならない位置にずらす。

【0076】

図6において、AR11は、経路案内領域AR1を手前側にずらしたときの経路案内領域であり、該経路案内領域AR11は、経路案内開始点s11と経路案内終了点e11との間に設定される。この場合、地点案内処理手段は、「まもなく、3本目を左方向です。」等のメッセージを出力する。

20

【0077】

また、AR12は、経路案内領域AR1を先側にずらしたときの経路案内領域であり、該経路案内領域AR12は、経路案内開始点s12と経路案内終了点e12との間に設定される。この場合、地点案内処理手段は、「まもなく、2本目を左方向です。」等のメッセージを出力する。

【0078】

なお、交差点cr2で道路r1と交差する道路r3の道路幅をwとすると、交差点cr2の中心より距離w/2だけ手前の点に経路案内終了点e11が、交差点cr2の中心より距離w/2だけ先の点に経路案内開始点s12が設定される。

30

【0079】

一方、距離Laが交差点間距離L1、L2より長く、第2の変更条件が成立しない場合、前記領域設定処理手段は、経路案内領域AR1を変更せず、前記地点案内処理手段は、経路案内領域AR1が重なる交差点cr2の道路r3を含めた道路r3～r5の数で経路案内を行い、「まもなく、3本目を左方向です。」等のメッセージを出力し、交差点cr1、cr2間、及び交差点cr2、cr3間においてはメッセージを出力しない。ただし、案内交差点c1を直進して通過することがないように、案内交差点c1の直前で、「ここです。」等の短いメッセージ、又は効果音を出力する。

【0080】

そのために、案内処理手段の分岐要素算出処理手段は、分岐要素算出処理を行い、自車位置prから案内交差点c1までの交差点cr2～cr4で道路r1と交差する道路r3～r5の数(この場合、3)を算出し、前記前記地点案内処理手段は、道路r3～r5の数に基づいて経路案内を行う。なお、この場合、案内交差点c1で道路r1と交差する道路5も算出の対象となる道路に含まれる。

40

【0081】

このように、経路案内領域AR1と所定の交差点とが重なる場合、経路案内領域AR1が変更され、交差点と重ならない位置にずらされるので、経路案内が行われている間に案内交差点c1より手前の交差点を車両が走行することがなくなる。したがって、運転者が認識する案内交差点までの、交差点で交差する道路の数と、経路案内で案内される道路の数とを一致させることができる。その結果、経路案内に従って確実に探索経路Rtに沿っ

50

て車両を走行させることができる。

【0082】

次にフローチャートについて説明する。

ステップS1 経路案内が道路の数によって行われるかどうかを判断する。経路案内が道路の数によって行われる場合はステップ2に進み、行われない場合は、リターンする。

ステップS2 交差点と経路案内領域とが重なるかどうかを判断する。交差点と音声案内が重なる場合はステップS3に進み、重ならない場合は、リターンする。

ステップS3 経路案内領域を前後にずらすことができるかどうかを判断する。経路案内領域を前後にずらすことができる場合は、ステップS4に進み、できない場合は、ステップS5に進む。

ステップS4 経路案内領域を交差点と重ならない位置にずらす。

ステップS5 経路案内領域が重なる道路を含めた道路の数で経路案内を行う。

【0083】

本実施の形態においては、分岐要素算出処理手段は、自転車位置prから案内交差点c1までの計数対象分岐要素として、道路r3～r5の数を算出するようになっているが、道路r3～r5の数に代えて、自転車位置prから案内交差点c1までの交差点cr3、cr4の数を算出することができる。この場合、案内交差点c1も算出の対象になる交差点に含まれる。

【0084】

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】

【0085】

【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】従来の経路案内を説明する第1の図である。

【図3】従来の経路案内を説明する第2の図である。

【図4】従来の経路案内を説明する第3の図である。

【図5】本発明の実施の形態における案内処理手段の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態における経路案内の例を示す第1の図である。

【図7】本発明の実施の形態における経路案内の例を示す第2の図である。

【符号の説明】

【0086】

10 自動変速機制御部
 14 ナビゲーション装置
 15 GPSセンサ
 51 情報センタ
 63 ネットワーク
 AR1、AR11、AR12 経路案内領域
 c1 案内交差点
 h1、h11、h12 経路案内地点
 L1、L2 交差点間距離
 pr 自転車位置
 Rt 探索経路

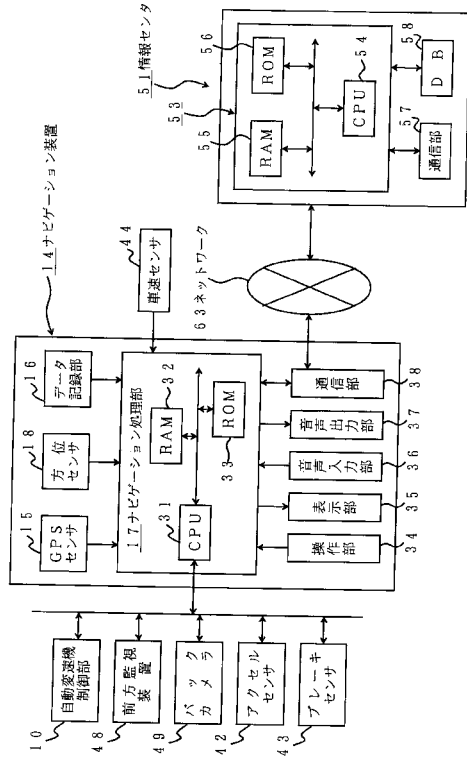
10

20

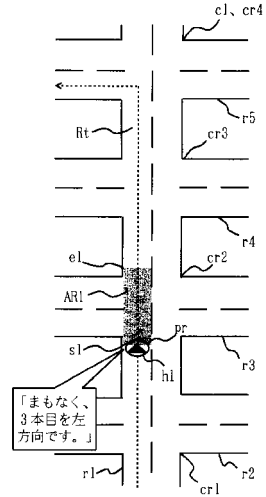
30

40

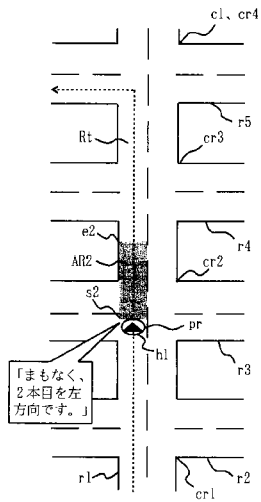
【 図 1 】



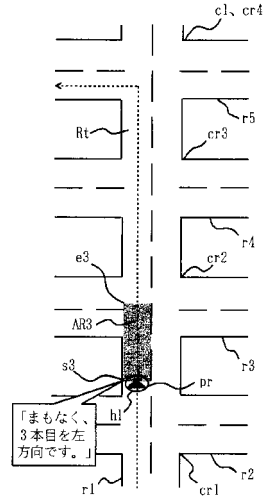
【 図 2 】



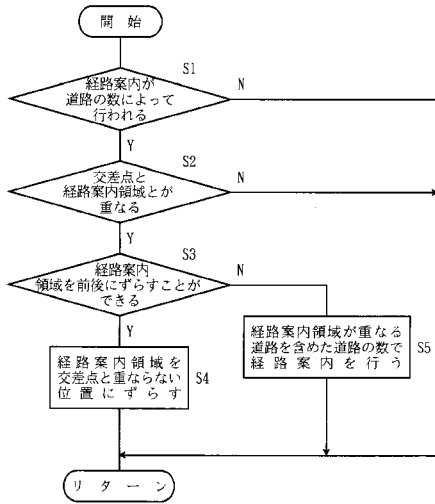
【 図 3 】



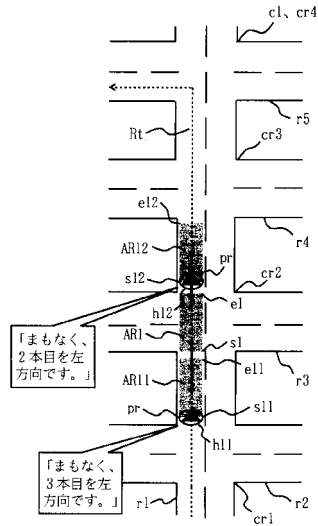
【 図 4 】



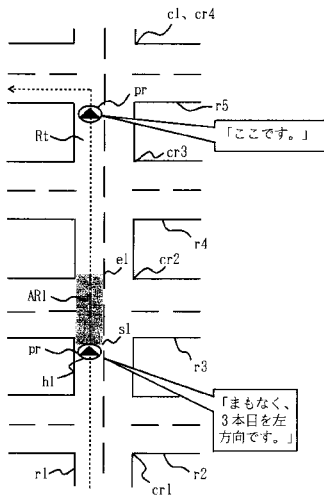
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



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

(72)発明者 加藤 清英

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 HB25 HC08 HC16 HC24 HC31 HD03 HD07
HD16 HD23 HD26 HD30
2F129 AA03 BB03 BB15 BB19 BB20 BB21 BB33 BB49 BB53 CC03
CC15 CC16 CC17 EE35 EE38 EE43 EE52 EE57 EE73 EE74
EE75 FF04 FF08 FF09 FF18 FF20 FF41 FF42 FF43 FF59
FF60 FF69 FF71 GG04 GG05 GG17 GG18 HH02 HH04 HH12
HH18 HH19 HH20
5H180 AA01 BB02 BB04 BB12 BB13 CC03 CC11 CC12 CC14 EE12
FF04 FF05 FF10 FF12 FF13 FF22 FF25 FF27 FF32