

(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2010-32469

(P2010-32469A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 C 21/00 (2006.01)	G O 1 C 21/00 H	2 C O 3 2
G O 8 G 1/0969 (2006.01)	G O 8 G 1/0969	2 F 1 2 9
G O 9 B 29/10 (2006.01)	G O 9 B 29/10 A	5 H 1 8 0

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2008-197632 (P2008-197632)	(71) 出願人	000100768
(22) 出願日	平成20年7月31日 (2008.7.31)		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
(特許庁注：以下のものは登録商標)		(74) 代理人	100098431
1. V I C S			弁理士 山中 郁生
		(74) 代理人	100117385
			弁理士 田中 裕人
		(72) 発明者	小西 輝
			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	牧野 文雄
			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

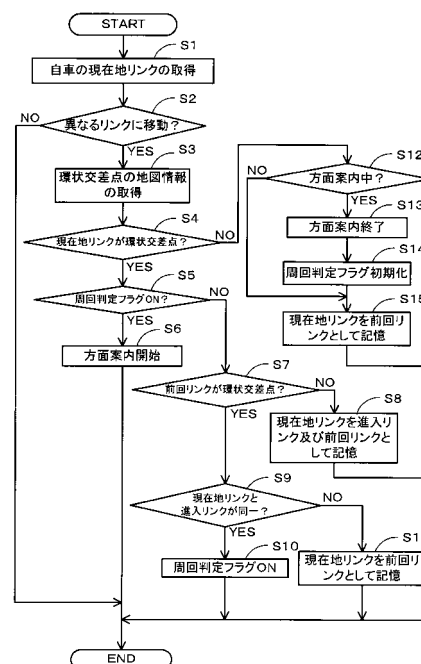
(54) 【発明の名称】 道路情報案内装置、道路情報案内方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザが必要とするタイミングのみにおいて環状交差点から退出する退出路の方面案内を行う道路情報案内装置、道路情報案内方法及びコンピュータプログラムを提供する。

【解決手段】 自車が環状交差点に進入したと判定された場合に、自車の現在走行するリンクを進入リンクとして記憶し(S8)、その後、自車が環状交差点から退出することなく進入リンクへと再度進入した場合に、車両が環状交差点の案内を必要としていると判定し、環状交差点の方面案内を開始する(S6)ように構成する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の走行履歴を取得する走行履歴取得手段と、
環状交差点に関する情報を含む地図情報を取得する地図情報取得手段と、
前記走行履歴と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したか否か判定する周回判定手段と、
前記周回判定手段によって前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定された場合に、前記環状交差点から退出する退出路に対応する方面を案内する方面案内手段と、を有することを特徴とする道路情報案内装置。

【請求項 2】

前記車両の現在位置を取得する現在位置取得手段と、
前記車両の現在位置と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点に進入したか否か判定する進入判定手段と、を有し、
前記走行履歴取得手段は、前記進入判定手段によって前記車両が前記環状交差点に進入したと判定されたときに、前記車両が現在位置する道路を進入道路として記憶し、
前記周回判定手段は、前記車両が前記進入道路へと再度進入した場合に、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定することを特徴とする請求項 1 に記載の道路情報案内装置。

【請求項 3】

前記車両の現在位置を取得する現在位置取得手段と、
前記車両の現在位置と前記車両の走行履歴に基づいて、前記車両が過去に走行した道路と同一の道路を走行しているか否か判定する走行道路判定手段と、
前記車両の現在位置と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点に位置するか否か判定する現在位置判定手段と、を有し、
前記周回判定手段は、
前記車両が過去に走行した道路と同一の道路を走行するとともに前記車両の現在位置が環状交差点に位置する場合であって、且つ前記車両が過去に該道路を走行した後から現在までの前記車両の全走行履歴が前記環状交差点を走行する履歴である場合に、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定することを特徴とする請求項 1 に記載の道路情報案内装置。

【請求項 4】

車両の走行履歴を取得する走行履歴取得ステップと、
環状交差点に関する情報を含む地図情報を取得する地図情報取得ステップと、
前記走行履歴と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したか否か判定する周回判定ステップと、
前記周回判定ステップにおいて前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定された場合に、前記環状交差点から退出する退出路に対応する方面を案内する方面案内ステップと、を有することを特徴とする道路情報案内方法。

【請求項 5】

コンピュータに搭載され、
車両の走行履歴を取得する走行履歴取得機能と、
環状交差点に関する情報を含む地図情報を取得する地図情報取得機能と、
前記走行履歴と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したか否か判定する周回判定機能と、
前記周回判定機能において前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定された場合に、前記環状交差点から退出する退出路に対応する方面を案内する方面案内機能と、
を実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

【0001】

本発明は、環状交差点に関する案内を行う道路情報案内装置、道路情報案内方法及びコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両の走行案内を行い、運転者が所望の目的地に容易に到着できるようにしたナビゲーション装置が車両に搭載されていることが多い。ここで、ナビゲーション装置とは、GPS受信機などにより自車の現在位置を検出し、その現在位置に対応する地図データをDVD-ROMやHDDなどの記録媒体またはネットワークを通じて取得して液晶モニタに表示することが可能な装置である。更に、かかるナビゲーション装置には、所望する目的地を入力すると、自車位置から目的地までの最適経路を探索する経路探索機能を備えており、ディスプレイ画面に誘導経路を表示するとともに、交差点に接近した場合等には音声による案内をすることによって、運転者を所望の目的地まで確実に案内するようになっている。

10

【0003】

また、従来のナビゲーション装置では、自車の走行中において交差点等の分岐点付近に到達すると、分岐する各道路に対応する方面の地名を表示することも行われている。例えば、特開2004-294340号公報には、ナビゲーション装置の誘導機能がオフされている場合に、自車の走行する道路から分岐する道路がある場合に、分岐する道路の先にある市町村名をディスプレイ上に表示する技術について記載されている。

20

【特許文献1】特開2004-294340号公報（第6頁～第9頁、図4～図7）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記した特許文献1に記載されたナビゲーション装置では、誘導機能がオフされている場合において、自車の周囲に分岐道路があるときには、常にその分岐道路の先にある市町村名をディスプレイ上に表示することとしていた。しかしながら、このような分岐道路に対する方面案内が頻繁に行われることを煩わしく思うユーザが多かった。一方で、分岐道路に対する方面案内を常に行わないこととすると、例えばユーザが道に迷っている状況下等においても案内が行われないこととなり、ユーザの利便性が著しく低下する結果となる。従って、ユーザが必要とするタイミングでのみ分岐道路の方面案内を行う構成とすることが望ましい。

30

【0005】

本発明は前記従来における問題点を解消するためになされたものであり、環状交差点において行われた車両の周回を考慮することによって、ユーザが必要とするタイミングのみにおいて環状交差点から退出する退出路の方面案内を行うことが可能となり、ユーザの利便性を向上させた道路情報案内装置、道路情報案内方法及びコンピュータプログラム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】

【0006】

40

前記目的を達成するため本願の請求項1に係る道路情報案内装置(1)は、車両の走行履歴を取得する走行履歴取得手段(13)と、環状交差点に関する情報を含む地図情報を取得する地図情報取得手段(13)と、前記走行履歴と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したか否か判定する周回判定手段(13)と、前記周回判定手段によって前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定された場合に、前記環状交差点から退出する退出路に対応する方面を案内する方面案内手段(13)と、を有することを特徴とする。

【0007】

また、請求項2に係る道路情報案内装置(1)は、請求項1に記載の道路情報案内装置であって、前記車両の現在位置を取得する現在位置取得手段(13)と、前記車両の現在

50

位置と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点に進入したか否か判定する進入判定手段（１３）と、を有し、前記走行履歴取得手段（１３）は、前記進入判定手段によって前記車両が前記環状交差点に進入したと判定されたときに、前記車両が現在位置する道路を進入道路として記憶し、前記周回判定手段（１３）は、前記車両が前記進入道路へと再度進入した場合に、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定することを特徴とする。

【０００８】

また、請求項３に係る道路情報案内装置（１）は、請求項１に記載の道路情報案内装置であって、前記車両の現在位置を取得する現在位置取得手段（１３）と、前記車両の現在位置と前記車両の走行履歴に基づいて、前記車両が過去に走行した道路と同一の道路を走行しているか否か判定する走行道路判定手段（１３）と、前記車両の現在位置と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点に位置するか否か判定する現在位置判定手段（１３）と、を有し、前記周回判定手段（１３）は、前記車両が過去に走行した道路と同一の道路を走行するとともに前記車両の現在位置が環状交差点に位置する場合であって、且つ前記車両が過去に該道路を走行した後から現在までの前記車両の全走行履歴が前記環状交差点を走行する履歴である場合に、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定することを特徴とする。

【０００９】

また、請求項４に係る道路情報案内方法は、車両の走行履歴を取得する走行履歴取得ステップ（Ｓ８、Ｓ１１、Ｓ１５）と、環状交差点に関する情報を含む地図情報を取得する地図情報取得ステップ（Ｓ３）と、前記走行履歴と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したか否か判定する周回判定ステップ（Ｓ９）と、前記周回判定ステップにおいて前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定された場合に、前記環状交差点から退出する退出路に対応する方面を案内する方面案内ステップ（Ｓ６）と、を有することを特徴とする。

【００１０】

更に、請求項５に係るコンピュータプログラムは、コンピュータに搭載され、車両の走行履歴を取得する走行履歴取得機能（Ｓ８、Ｓ１１、Ｓ１５）と、環状交差点に関する情報を含む地図情報を取得する地図情報取得機能（Ｓ３）と、前記走行履歴と前記地図情報に基づいて、前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したか否か判定する周回判定機能（Ｓ９）と、前記周回判定機能において前記車両が前記環状交差点を退出することなく周回したと判定された場合に、前記環状交差点から退出する退出路に対応する方面を案内する方面案内機能（Ｓ６）と、を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

前記構成を有する請求項１に係る道路情報案内装置では、環状交差点において行われた車両の周回を考慮することによって、ユーザが必要とするタイミングでのみ環状交差点から退出する退出路の方面案内を行うことが可能となる。また、ユーザが案内を必要とする状況下では案内を行うことが可能となり、ユーザの利便性が向上する。

【００１２】

また、請求項２に係る道路情報案内装置では、車両が環状交差点から退出することなく進入道路へと再度進入した場合に、車両が環状交差点を退出することなく周回したと判定するので、環状交差点の走行履歴からユーザが環状交差点の案内を必要とするタイミングを正確に判定することが可能となる。従って、ユーザが必要とするタイミングでのみ環状交差点から退出する退出路の方面案内を行うことが可能となる。

【００１３】

また、請求項３に係る道路情報案内装置では、車両が過去に走行した道路と同一の道路を走行するとともに車両の現在位置が環状交差点に位置する場合であって、且つ車両が過去に該道路を走行した後から現在までの車両の全走行履歴が環状交差点を走行する履歴である場合に、車両が環状交差点を退出することなく周回したと判定するので、環状交差点

における車両の走行履歴からユーザが環状交差点の案内を必要とするタイミングを正確に判定することが可能となる。従って、ユーザが必要とするタイミングでのみ環状交差点から退出する退出路の方面案内を行うことが可能となる。

【0014】

また、請求項4に係る道路情報案内方法では、環状交差点において行われた車両の周回を考慮することによって、ユーザが必要とするタイミングでのみ環状交差点から退出する退出路の方面案内を行うことが可能となる。また、ユーザが案内を必要とする状況下では案内を行うことが可能となり、ユーザの利便性が向上する。

【0015】

更に、請求項5に係るコンピュータプログラムでは、環状交差点において行われた車両の周回を考慮することによって、ユーザが必要とするタイミングでのみ環状交差点から退出する退出路の方面案内をコンピュータに行わせることが可能となる。また、ユーザが案内を必要とする状況下では案内を行うことが可能となり、ユーザの利便性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係るナビゲーション装置について具体化した一実施形態に基づき図面を参照しつつ詳細に説明する。先ず、本実施形態に係るナビゲーション装置1の概略構成について図1を用いて説明する。図1は本実施形態に係るナビゲーション装置1を示したブロック図である。

【0017】

図1に示すように本実施形態に係るナビゲーション装置1は、自車の現在位置を検出する現在位置検出部11と、各種のデータが記録されたデータ記録部12と、入力された情報に基づいて、各種の演算処理を行うナビゲーションECU（走行履歴取得手段、地図情報取得手段、周回判定手段、方面案内手段、現在位置取得手段、進入判定手段、現在位置判定手段、走行道路判定手段）13と、ユーザからの操作を受け付ける操作部14と、ユーザに対して地図等の情報を表示する液晶ディスプレイ15と、経路案内に関する音声ガイダンスを出力するスピーカ16と、プログラムを記憶した記憶媒体であるDVDを読み取るDVDドライブ17と、交通情報センタ等の情報センタとの間で通信を行う通信モジュール18と、から構成されている。

【0018】

以下に、ナビゲーション装置1を構成する各構成要素について順に説明する。

現在位置検出部11は、GPS21、地磁気センサ22、車速センサ23、ステアリングセンサ24、ジャイロセンサ25、高度計（図示せず）等からなり、現在の自車の位置、方位、自車の走行速度等を検出することが可能となっている。ここで、特に車速センサ23は、車両の移動距離や車速を検出する為のセンサであり、車両の車輪の回転に応じてパルスを発生させ、パルス信号をナビゲーションECU13に出力する。そして、ナビゲーションECU13は発生するパルスを計数することにより車輪の回転速度や移動距離を算出する。尚、上記5種類のセンサをナビゲーション装置1が全て備える必要はなく、これらの内の1又は複数種類のセンサのみをナビゲーション装置1が備える構成としても良い。

【0019】

また、データ記録部12は、外部記憶装置及び記録媒体としてのハードディスク（図示せず）と、ハードディスクに記録された地図情報DB31、所定のプログラム等を読み出すとともにハードディスクに所定のデータを書き込む為のドライバである記録ヘッド（図示せず）とを備えている。

【0020】

ここで、地図情報DB31は、経路案内、交通情報案内及び地図表示に必要な各種地図データが記録されている。

また、地図データは、具体的には、道路（リンク）形状に関するリンクデータ33、ノード点に関するノードデータ34、各交差点に関する交差点データ35、施設に関する施

10

20

30

40

50

設データ、経路を探索するための探索データ、地点を検索するための検索データ、地図、道路、交通情報等の画像を液晶ディスプレイ 15 に描画するための画像描画データ等から構成されている。

【0021】

また、特に交差点データ 35 には環状交差点（ロータリー）についての情報も含まれている。ここで、環状交差点 51 は図 2 に示すように略円形に接続された複数のリンク A～D からなる環状道路 52 によって構成されている。また、環状道路 52 には、リンク E～H からなる進入退出路 53～56 が接続されている。環状道路 52 は、車両が進行方向を変更するために走行する環状の道路である。また、進入退出路 53～56 は、車両が環状交差点 51 に進入及び退出するための道路である。

10

そして、車両 57 が環状交差点を走行する場合には、車両 57 は進入退出路 53～56 のいずれかから環状交差点 51 へと進入する。その後、環状交差点 51 に進入した車両 57 は環状道路 52 を走行し、進入退出路 53～56 の内、目的の方面に対応する進入退出路から環状交差点 51 を退出する。

【0022】

尚、地図情報 DB 31 に記憶された環状交差点の交差点データ 35 には、(a) 環状交差点を構成するリンク（図 2 ではリンク A～D）のリンク番号、(b) 環状交差点に接続される進入退出路（図 2 ではリンク E～H）のリンク番号、(c) 進入退出路に対応する方面に関する情報が含まれている。ここで、(c) 進入退出路に対応する方面とは、進入退出路の進行先に位置する市区町村の地名や、接続道路の進行先に位置する施設名（公共施設やインターチェンジの名称等）であり、環状交差点に複数の進入退出路が接続されている場合には、それぞれの進入退出路に対して対応付けられている。

20

【0023】

また、画像描画データには、後述する環状交差点において方面案内をする際に液晶ディスプレイ 15 に表示される方面案内標識 71（図 5 参照）を形成するために用いられる各種画像及び文字データ（以下、案内標識素材データという）について記憶されている。図 3 は本実施形態に係る地図情報 DB 31 に記憶される案内標識素材データの一例を示した模式図である。

具体的には、案内標識素材データは図 3 に示すように、環状交差点の形状及び環状交差点での進入退出路の方向を示す画像が記憶された交差点画像データ 61 と、環状交差点で案内する方面に関する文字（具体的には、その方面にある地名や施設名）が記憶された方面文字データ 62 によって構成されている。また、交差点画像データ 61 に記憶された画像データ及び方面文字データ 62 に記憶された文字データは、地図情報 DB 31 に記憶された一又は複数の環状交差点にそれぞれ関連付けられている。

30

【0024】

一方、ナビゲーション ECU（エレクトロニック・コントロール・ユニット）13 は、公知のダイクストラ法を用いて目的地への案内経路を探索する経路探索処理、設定された案内経路に従って走行を案内する走行案内処理、自車が環状交差点の走行中に環状交差点の案内を必要していると判定した場合に進入退出路に対応する方面を案内する方面案内処理等のナビゲーション装置 1 の全体の制御を行う電子制御ユニットである。そして、演算装置及び制御装置としての CPU 41、並びに CPU 41 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とともに、経路が探索されたときの経路データ、周回判定フラグ等が記憶される RAM 42、ナビゲーション装置 1 の備える各種装置の制御用のプログラムのほか、後述の方面案内処理プログラム（図 4 参照）を記録する ROM 43、ROM 43 から読み出したプログラム等を記録するフラッシュメモリ 44 等の内部記憶装置を備えている。

40

【0025】

操作部 14 は、案内終了地点としての目的地を入力する際等に操作され、各種のキー、ボタン等の複数の操作スイッチ（図示せず）から構成される。そして、ナビゲーション ECU 13 は、各スイッチの押下等により出力されるスイッチ信号に基づき、対応する各種

50

の動作を実行すべく制御を行う。尚、液晶ディスプレイ 15 の前面に設けたタッチパネルによって構成することもできる。

【0026】

また、液晶ディスプレイ 15 には、操作案内、操作メニュー、キーの案内、現在地から目的地までの案内経路、案内経路に沿った案内情報、駐車場情報、交通情報、ニュース、天気予報、時刻、メール、テレビ番組等が表示される。特に本実施形態のナビゲーション装置 1 では、自車が環状交差点を少なくとも一周以上周回した場合に、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内する方面案内標識 71 (図 5 参照) についても表示される。

【0027】

また、スピーカ 16 は、具体的にナビゲーション ECU 13 からの指示に基づいて案内経路に沿った走行を案内する音声ガイダンスを出力する。ここで、出力される音声ガイダンスとしては、例えば、「300m先の〇〇交差点を右方向です。」等がある。

【0028】

また、DVDドライブ 17 は、DVDやCD等の記録媒体に記録されたデータを読み取り可能なドライブである。そして、読み取ったデータに基づいて地図情報 DB 31 の更新等が行われる。

【0029】

また、通信モジュール 18 は、交通情報センタ、例えば、VICSセンタやプローブセンタ等から送信された渋滞情報、規制情報、駐車場情報、交通事故情報等の各情報から成る交通情報を受信する為の通信装置であり、例えば携帯電話機やDCMが該当する。

【0030】

続いて、前記構成を有するナビゲーション装置 1 において実行する方面案内処理プログラムについて図 4 に基づき説明する。図 4 は本実施形態に係る方面案内処理プログラムのフローチャートである。ここで、方面案内処理プログラムは車両のイグニッションがONされた後に所定時間間隔 (例えば 200 msec) で実行され、自車が環状交差点の走行中に環状交差点の案内を必要としていると判定した場合に進入退出路に対応する方面を案内するプログラムである。尚、以下の図 4 にフローチャートで示されるプログラムは、ナビゲーション ECU 13 が備えている RAM 42、ROM 43 等に記憶されており、CPU 41 により実行される。

【0031】

まず、方面案内処理プログラムでは、ステップ (以下、S と略記する) 1 において、CPU 41 は GPS 21 を用いて自車の現在位置を取得する。更に、取得した自車の現在位置と地図情報 DB 31 に記憶された地図情報に基づいて自車の現在位置をリンク上に特定するマップマッチング処理を行う。それによって、自車の現在位置するリンク (以下、現在地リンクという) を取得する。尚、上記 S 1 が現在位置取得手段の処理に相当する。

【0032】

次に、S 2 において CPU 41 は、前記 S 1 で取得した現在地リンクに基づいて、自車がリンク間を移動し、異なるリンクへと移動したか否か判定する。そして、自車が異なるリンクへと移動したと判定した場合 (S 2 : YES) には、S 3 へと移行する。一方、自車が同一のリンクを走行し続けていると判定した場合 (S 2 : NO) には、当該方面案内処理プログラムを終了する。

【0033】

S 3 において CPU 41 は、地図情報 DB 31 から環状交差点に関する交差点データ 35 を取得する。尚、上記 S 3 が地図情報取得手段の処理に相当する。

【0034】

続いて、S 4 において CPU 41 は、前記 S 1 で取得した現在地リンクと前記 S 3 で取得した交差点データ 35 に基づいて、現在地リンクが環状交差点を構成するリンク (図 2 のリンク A ~ D) であるか否か、即ち、自車が環状交差点を走行中であるか否か判定する。

。

10

20

30

40

50

【0035】

そして、現在地リンクが環状交差点を構成するリンクであると判定された場合（S4：YES）、即ち、自車が環状交差点を走行中であると判定された場合には、S5へと移行する。それに対して、現在地リンクが環状交差点を構成するリンクでないと判定された場合（S4：NO）には、S12へと移行する。

【0036】

S5においてCPU41は、RAM42に記憶された周回判定フラグを読み出し、周回判定フラグがONであるか否か判定する。尚、周回判定フラグは自車が環状交差点に進入し、退出することなく一周以上周回した状態にあることを特定するフラグであり、後述のS14の初期設定処理でOFFに設定される。また、後述のS10において周回判定フラグはONされる。また、車両のイグニッションがONされた後に最初に方面案内処理プログラムが開始される場合に行われる初期化処理において、周回判定フラグはOFFされる。

【0037】

そして、周回判定フラグがONであると判定された場合（S5：YES）、即ち、自車が環状交差点を退出することなく一周以上周回した状態にあると判定された場合には、CPU41は自車が環状交差点の案内を必要としていると判定し、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内する方面案内処理を開始する（S6）。具体的には、以下の処理を実行する。

まず、自車が進入した環状交差点に関連する画像データや文字データを案内標識素材データから抽出する。具体的には、先ず自車の進入した環状交差点の種類（例えば、環状道路の形状、進入退出路の数など）を地図情報DB31の交差点データから特定し、環状交差点の種類に応じた環状交差点の形状及び環状交差点での進入退出路の方向を示す画像を交差点画像データ61から抽出する。また、自車の進入した環状交差点に対して予め関連付けられた文字データを方面文字データ62から抽出する（図3参照）。

次に、抽出された文字データ及び画像データと現在の自車方位を用いて方面案内標識を作成する。具体的には、抽出された交差点画像データ61を、自車が環状交差点に進入した道路が下方に位置するように、或いは、北側が上方となるように画像の向きを調整する。その後、調整された画像向きに対応させて方面文字データ62を配置する。

【0038】

ここで、図5は前記S6において方面案内処理が開始された場合に、ナビゲーション装置1の液晶ディスプレイ15に表示される案内画面を示した図である。

図5に示すように、液晶ディスプレイ15には自車周辺の地図画像とともに、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内する方面案内標識71が表示される。例えば、図5に示す方面案内標識71では、自車の現在走行する環状交差点が、4方向に進入退出路が接続された環状交差点であることを示す概略道路図72と、それぞれの進入退出路の先にある市区町村を示す文字73と、自車の現在位置を概略道路図72上に示す自車位置マーク74とから構成されている。

そして、ユーザは方面案内標識71を参照することによって、自車の右方にある進入退出路から環状交差点を退出すると、『豊田』へと向かうことを容易に把握することが可能となる。

また、ユーザは方面案内標識71を参照することによって、自車の前方にある進入退出路から環状交差点を退出すると、『岐阜』へと向かうことを容易に把握することが可能となる。

また、ユーザは方面案内標識71を参照することによって、自車の左方にある進入退出路から環状交差点を退出すると、『四日市』へと向かうことを容易に把握することが可能となる。

更に、ユーザは方面案内標識71を参照することによって、自車の後方にある進入退出路から環状交差点を退出すると、『安城』へと向かうことを容易に把握することが可能となる。尚、前記S6で開始された方面案内処理は、自車が環状交差点を走行中でないと判定される（S13）まで継続して行われる。また、上記S6が方面案内手段の処理に相当

10

20

30

40

50

する。

【0039】

一方、前記S5の判定処理で周回判定フラグがOFFであると判定された場合（S5：NO）、即ち、自車が環状交差点を退出することなく一周以上周回していない状態にあると判定された場合には、S7へと移行する。

【0040】

S7においてCPU41は、RAM42に記憶された前回リンクを読み出し、前回リンクが環状交差点を構成するリンクであるか否か判定する。尚、前回リンクは、自車が現在走行するリンクを走行する前に走行していたリンクであり、後述のS11又はS15において前回リンクのリンク番号がRAM42に記憶される。また、上記S7が進入判定手段の処理に相当する。

10

【0041】

そして、前回リンクが環状交差点を構成するリンクでないと判定された場合（S7：NO）、即ち、自車がリンク間を移動することによって環状交差点に新たに進入したと判定された場合には、S8へと移行する。S8でCPU41は、前記S1で取得した現在地リンク（具体的にはリンク番号）を進入リンク及び前回リンクとしてRAM42に記憶する。その後、方面案内処理プログラムを終了する。尚、進入リンクは自車が環状交差点に進入した際に、最初に走行するリンクに相当する。

【0042】

一方、前回リンクが環状交差点を構成するリンクであると判定された場合（S7：YES）、即ち、自車がリンク間を移動する前から環状交差点を継続して走行していると判定された場合には、S9へと移行する。

20

【0043】

S9においてCPU41は、RAM42に記憶された進入リンクを読み出し、前記S1で取得した現在地リンクと進入リンクとが同一のリンクであるか否か、即ち、車両が環状交差点を退出することなく周回したか否か判定する。尚、上記S9が周回判定手段の処理に相当する。

【0044】

そして、現在地リンクと進入リンクとが同一のリンクであると判定された場合（S9：YES）、即ち、車両が環状交差点を退出することなく周回したと判定された場合には、S10へと移行する。S10においてCPU41はRAM42に記憶された周回判定フラグを読み出し、周回判定フラグをONに設定する。従って、結果的に全ての走行履歴が環状交差点を走行する履歴である場合に、周回判定フラグがONに設定されることとなる。その後、方面案内処理プログラムを終了する。

30

【0045】

一方、現在地リンクと進入リンクとが同一のリンクでないと判定された場合（S9：NO）、即ち、車両が環状交差点をまだ一周も周回していないと判定された場合には、S11へと移行する。S11においてCPU41は、前記S1で取得した現在地リンク（具体的にはリンク番号）を前回リンクとしてRAM42に記憶する。その後、方面案内処理プログラムを終了する。

40

【0046】

また、前記S4において現在地リンクが環状交差点を構成するリンクでないと判定された場合（S4：NO）、即ち、自車が環状交差点を走行中でないと判定された場合には、S12へと移行する。

【0047】

S12においてCPU41は、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内中であるか否か判定する。尚、方面案内は前記S6において開始される。

【0048】

そして、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内中であると判定された場合（S12：YES）には、前記S6で開始された方面案内を終了する（S13）。

50

その後、S 1 4 へと移行する。それに対して、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内中でないと判定された場合（S 1 2：N O）には、S 1 5 へと移行する。

【0 0 4 9】

S 1 4 でC P U 4 1 はR A M 4 2 に記憶された周回判定フラグを初期化（フラグをO F F）する。

【0 0 5 0】

続いて、S 1 5 においてC P U 4 1 は、前記S 1 で取得した現在地リンク（具体的にはリンク番号）を前回リンクとしてR A M 4 2 に記憶する。その後、方面案内処理プログラムを終了する。尚、上記S 8、S 1 1 及びS 1 5 が走行履歴取得手段の処理に相当する。

【0 0 5 1】

次に、図 6 を用いて環状交差点を走行する車両に搭載されたナビゲーション装置 1 において上記方面案内処理プログラム（図 4 参照）を実施した場合の方面案内の実施態様について説明する。

1. 図 6 に示すように、先ず車両が環状交差点に接続する進入退出路から環状交差点に進入した場合には、車両が現在位置する現在地リンクが進入リンクとして記憶される。

2. その後、リンク間を移動する毎に、現在地リンクを車両の走行履歴として記憶しつつ、環状交差点を周回したか否かの判定を行う。

3. 環状交差点から退出することなく進入リンクへと再度進入した場合、即ち、環状交差点に進入したと判定された後の車両の全走行履歴が環状交差点を走行する履歴であって、且つ現在地リンクと進入リンクとが一致する場合に、車両が環状交差点を周回したと判定し、図 5 に示す環状交差点の方面案内を開始する。

4. その後、リンク間を移動する毎に、車両が環状交差点を退出したか否か判定し、環状交差点から退出するまでは環状交差点の方面案内を継続して行う。

5. そして、車両が環状交差点を退出した場合に環状交差点の方面案内を終了する。

【0 0 5 2】

以上詳細に説明した通り、本実施形態に係るナビゲーション装置 1、ナビゲーション装置 1 による道路情報案内方法及びナビゲーション装置 1 のナビゲーション E C U 1 3 により実行されるコンピュータプログラムでは、自車が環状交差点に進入したと判定された場合に、自車の現在走行するリンクを進入リンクとして記憶し（S 8）、その後、自車が環状交差点から退出することなく進入リンクへと再度進入した場合に、車両が環状交差点の案内を必要としていると判定し、環状交差点の方面案内を開始する（S 6）ので、ユーザが必要とするタイミングでのみ環状交差点から退出する退出路の方面案内を行うことが可能となる。また、ユーザが案内を必要とする状況下では案内を行うことが可能となり、ユーザの利便性が向上する。

また、自車が環状交差点から退出することなく進入道路へと再度進入した場合に、車両が道に迷って環状交差点を周回しており、ユーザが環状交差点の案内を必要としていると判定するので、環状交差点の走行履歴からユーザが環状交差点の案内を必要とするタイミングを正確に判定することが可能となる。

【0 0 5 3】

尚、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。

例えば、図 4 に示した方面案内処理プログラムを以下のように構成することも可能である。図 7 は他の実施形態に係る方面案内処理プログラムのフローチャートである。ここで、図 7 に示す方面案内処理プログラムは車両のイグニッションがO Nされた後に所定時間間隔（例えば2 0 0 m s e c）で実行される。

【0 0 5 4】

先ず、方面案内処理プログラムでは、S 1 0 1 において、C P U 4 1 はG P S 2 1 を用いて自車の現在位置を取得する。更に、取得した自車の現在位置と地図情報D B 3 1 に記憶された地図情報に基づいて自車の現在位置をリンク上に特定するマップマッチング処理を行う。それによって、自車の現在位置するリンク（以下、現在地リンクという）を取得

10

20

30

40

50

する。

【0055】

次に、S102においてCPU41は、前記S101で取得した現在地リンクに基づいて、自車がリンク間を移動し、異なるリンクへと移動したか否か判定する。そして、自車が異なるリンクへと移動したと判定した場合（S102：YES）には、S103へと移行する。一方、自車が同一のリンクを走行し続けていると判定した場合（S102：NO）には、当該方面案内処理プログラムを終了する。

【0056】

続いて、S103においてCPU41は、前記S101で取得した現在地リンクが、ナビゲーション装置の備える走行履歴DBに記憶されているリンクと同一のリンクであるか否か判定する。尚、走行履歴DBは、自車の走行した走行履歴が記憶される記憶部である。具体的には、自車が走行したリンクのリンク番号が走行時刻とともに記憶される。

10

【0057】

そして、現在地リンクが走行履歴DBに記憶されているリンクと同一のリンクであると判定された場合（S103：YES）には、S104へと移行する。一方、現在地リンクが走行履歴DBに記憶されているリンクと異なるリンクであると判定された場合（S103：NO）には、S109へと移行する。尚、上記S103が走行道路判定手段の処理に相当する。

【0058】

続いて、S104においてCPU41は、前記S101で取得した現在地リンクと地図情報DB31から読み出した交差点データ35に基づいて、現在地リンクが環状交差点を構成するリンク（図2のリンクA～D）であるか否か、即ち、自車が環状交差点を走行中であるか否か判定する。

20

【0059】

そして、現在地リンクが環状交差点を構成するリンクであると判定された場合（S104：YES）、即ち、自車が環状交差点を走行中であると判定された場合には、S105へと移行する。それに対して、現在地リンクが環状交差点を構成するリンクでないと判定された場合（S104：NO）には、S109へと移行する。尚、上記S104が現在位置判定手段の処理に相当する。

【0060】

S105においてCPU41は、RAM42に記憶された周回判定フラグを読み出し、周回判定フラグがONであるか否か判定する。尚、周回判定フラグは自車が環状交差点に進入し、退出することなく一周以上周回した状態にあることを特定するフラグであり、後述のS111の初期設定処理でOFFに設定される。また、後述のS108において周回判定フラグはONされる。

30

【0061】

そして、周回判定フラグがONであると判定された場合（S105：YES）、即ち、自車が環状交差点を退出することなく一周以上周回した状態にあると判定された場合には、CPU41は自車が環状交差点の案内を必要としていると判定し、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内する方面案内処理を開始する（S106）。尚、具

40

【0062】

一方、前記S105の判定処理で周回判定フラグがOFFであると判定された場合（S105：NO）、即ち、自車が環状交差点を退出することなく一周以上周回していない状態にあると判定された場合には、S107へと移行する。

【0063】

S107においてCPU41は、走行履歴DBに記憶された自車の走行履歴を読み出し、現在地リンクと同一のリンクが走行履歴として過去に記憶されてから（即ち、過去に環状交差点に進入してから）現在地リンクまでの自車の走行履歴が全て環状交差点を走行する履歴であるか否か判定する。

50

【0064】

そして、自車の走行履歴が全て環状交差点を走行する履歴であると判定された場合（S107：YES）には、S108へと移行する。S108においてCPU41はRAM42に記憶された周回判定フラグを読み出し、周回判定フラグをONに設定する。その後、方面案内処理プログラムを終了する。

【0065】

一方、自車の走行履歴が全て環状交差点を走行する履歴でないと判定された場合（S107：NO）には、方面案内処理プログラムを終了する。

【0066】

一方、S109においてCPU41は、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内中であるか否か判定する。尚、方面案内は前記S106において開始される。

【0067】

そして、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内中であると判定された場合（S109：YES）には、前記S106で開始された方面案内を終了する（S110）。その後、S111へと移行する。それに対して、環状交差点に接続された進入退出路に対応する方面を案内中でないと判定された場合（S109：NO）には、方面案内処理プログラムを終了する。

【0068】

S111でCPU41はRAM42に記憶された周回判定フラグを初期化（フラグをOFF）する。その後、方面案内処理プログラムを終了する。

【0069】

図7に示す方面案内処理プログラムでは、車両が過去に走行した道路と同一の道路を走行するとともに車両の現在位置が環状交差点に位置する場合であって、且つ車両が過去に該道路を走行した後から現在までの車両の全走行履歴が環状交差点を走行する履歴である場合に、車両が道に迷って環状交差点を周回しており、ユーザが環状交差点の案内を必要としていると判定する。従って、環状交差点における車両の走行履歴からユーザが環状交差点の案内を必要とするタイミングを正確に判定することが可能となる。従って、ユーザが必要とするタイミングでのみ環状交差点から退出する退出路の方面案内を行うことが可能となる。

【0070】

また、本実施形態では環状交差点を一周以上周回した場合に、自車が環状交差点の案内を必要としていると判定し、環状交差点の方面案内を開始することとしているが、判定基準となる周回数を2周以上としても良い。

【0071】

また、方面案内標識71には進入退出路に対応する方面を表示することとしているが、進入退出路の道路番号を表示するようにしても良い。

【0072】

また、本実施形態では複数種類の交差点画像データ61及び方面文字データ62（図3参照）を地図情報DB31に予め記憶し、方面案内を行う場合に自車が走行する環状交差点に対応する交差点画像データ61及び方面文字データ62を地図情報DB31から読み出すとともに、読み出した各データを組み合わせることにより方面案内標識71の画像を形成することとしているが、予め全ての環状交差点に対して方面案内標識71の画像を対応付けて記憶するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本実施形態に係るナビゲーション装置を示したブロック図である。

【図2】環状交差点の一例を示した図である。

【図3】本実施形態に係る地図情報DBに記憶される案内標識素材データの一例を示した模式図である。

【図4】本実施形態に係る方面案内処理プログラムのフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 5】ナビゲーション装置の液晶ディスプレイに表示される環状交差点の方面案内画面を示した図である。

【図 6】方面案内の実施態様について説明した説明図である。

【図 7】他の実施形態に係る方面案内処理プログラムのフローチャートである。

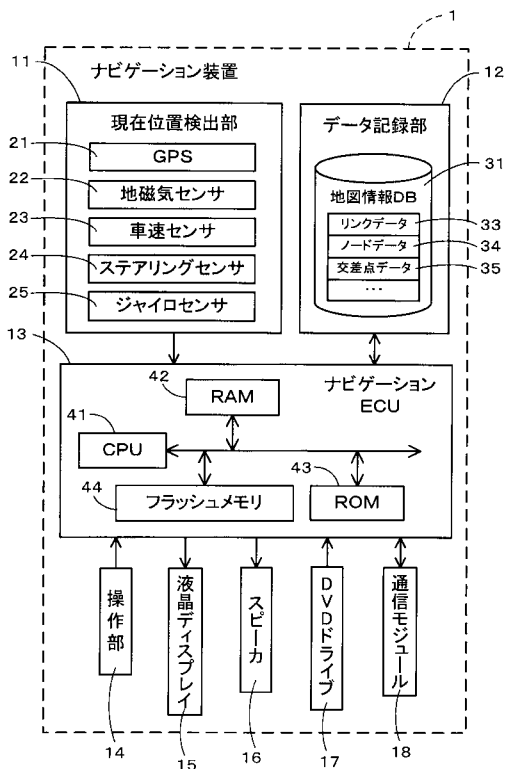
【符号の説明】

【0074】

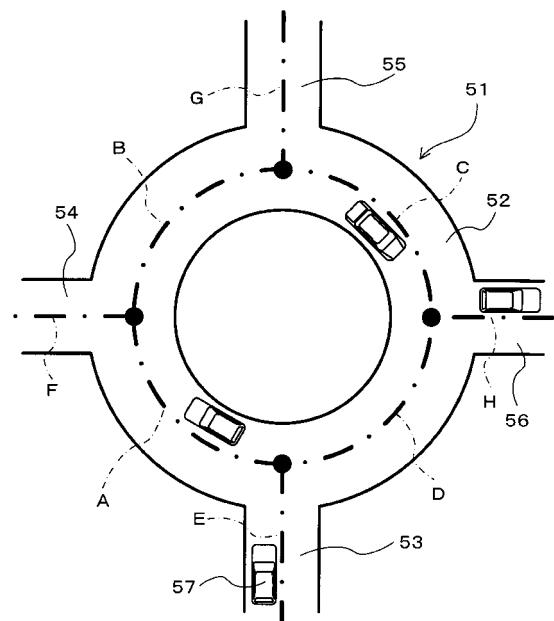
1	ナビゲーション装置
13	ナビゲーション ECU
31	地図情報 DB
32	走行履歴 DB
41	CPU
42	RAM
43	ROM

10

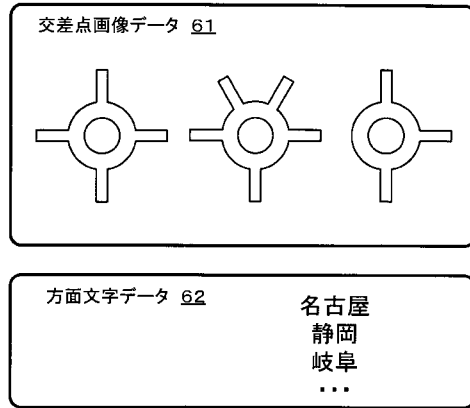
【図 1】



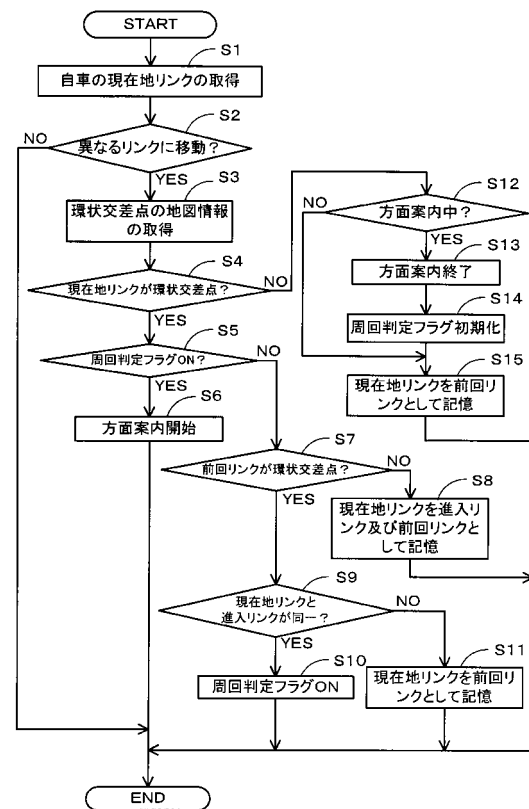
【図 2】



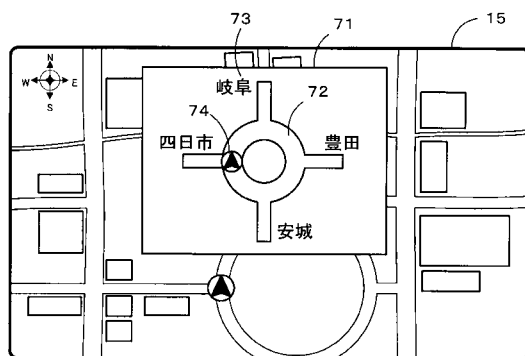
【図 3】



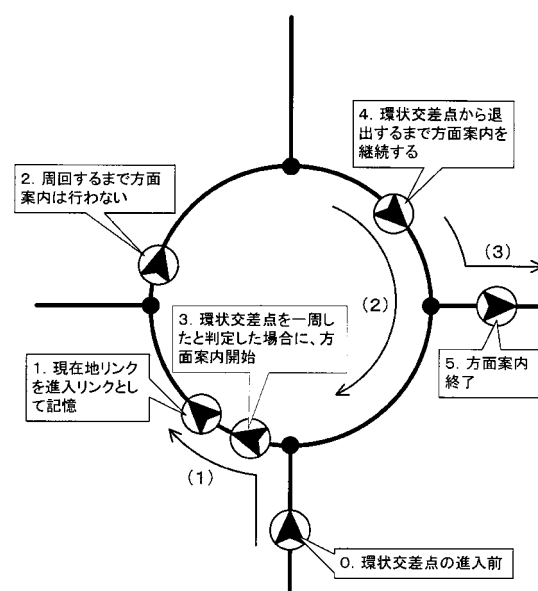
【図 4】



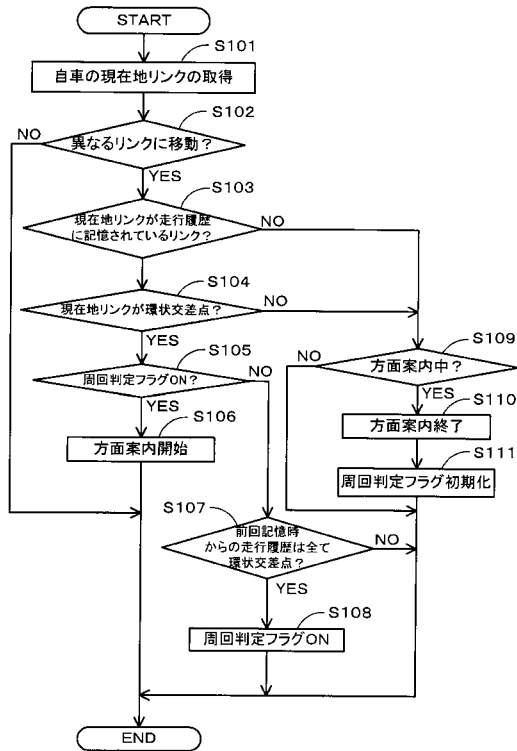
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 村瀬 知弘

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB22 HC08 HC13 HC14 HC26 HC31 HD03 HD07 HD21
HD30
2F129 AA03 BB03 BB20 BB21 BB22 BB70 EE43 EE57 EE74 EE93
EE94 EE96 FF02 GG06 GG23 HH02 HH12 HH18 HH19 HH20
HH21
5H180 BB05 CC12 FF05 FF14 FF22 FF24 FF25 FF27 FF32 FF39