

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3955482号

(P3955482)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 C 21/00 (2006.01)

G O 1 C 21/00

H

G O 8 G 1/0969 (2006.01)

G O 8 G 1/0969

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-35637 (P2002-35637)
 (22) 出願日 平成14年2月13日 (2002.2.13)
 (65) 公開番号 特開2002-318135 (P2002-318135A)
 (43) 公開日 平成14年10月31日 (2002.10.31)
 審査請求日 平成16年11月26日 (2004.11.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-36524 (P2001-36524)
 (32) 優先日 平成13年2月14日 (2001.2.14)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100098291
 弁理士 小笠原 史朗
 (72) 発明者 岩見 良太郎
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 中野 信之
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

審査官 安池 一貴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載ナビゲーションシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車載ナビゲーションシステムであって、
 地図データを記憶するデータ記憶部と、
 目的地を入力するための入力部と、
 車両の現在位置を検出する位置検出部と、
 前記地図データを用いて、前記現在位置から前記目的地までの推奨経路を求める経路探索部と、

前記地図データ及び前記推奨経路から、誘導案内時に必要な案内データを生成する案内データ生成部と、

前記現在位置に応じて、前記案内データに基づく誘導案内を実行する誘導案内部と、
 前記誘導案内部で実行される誘導案内の内容を、画面表示及び／又は音声によって出力する出力部とを備え、

前記誘導案内部は、交差点を曲がった後に車両の現在位置が前記推奨経路上にある場合に、正しく曲がったことを伝える案内を行うことを特徴とする、車載ナビゲーションシステム。

【請求項2】

前記誘導案内部は、地図を表示せずに誘導案内を行うことを特徴とする、請求項1に記載の車載ナビゲーションシステム。

【請求項3】

10

20

前記誘導案内は、車両の現在位置から前記推奨経路及び他の経路までの距離から得られる近接率に基づく確率提示によって、走行経路が正しいことを伝える案内を行うことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の車載ナビゲーションシステム。

【請求項 4】

前記案内データ生成部は、誘導案内時に必要な案内情報に、前記推奨経路周辺の予め定めた場所に対応する周辺情報を付加した案内データを生成し、

前記誘導案内は、車両が前記予め定めた場所を通過する場合に、前記周辺情報に従った案内をさらに行うことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の車載ナビゲーションシステム。

【請求項 5】

前記案内データ生成部は、誘導案内時に必要な案内情報に、前記目的地の周辺に関する所定の目的地情報を付加した案内データを生成し、

前記誘導案内は、車両が前記目的地に到着した場合に、前記目的地情報に従った案内をさらに行うことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の車載ナビゲーションシステム。

【請求項 6】

前記案内データ生成部は、誘導案内時に必要な案内情報に、前記推奨経路周辺の予め定めた場所に対応する周辺情報及び前記目的地の周辺に関する所定の目的地情報を付加した案内データを生成し、

前記誘導案内は、車両が前記予め定めた場所を通過する場合に、前記周辺情報に従った案内をさらにを行い、車両が前記目的地に到着した場合に、前記目的地情報に従った案内をさらに行うことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の車載ナビゲーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両が走行すべき経路を誘導案内する車載ナビゲーションシステムに関し、より特定的には、地図を表示せずに文字や記号等の簡易的な表示のみによって誘導案内を行う車載ナビゲーションシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在の車載ナビゲーションシステムは、大きく 2 つに分類できる。

その 1 つは、文字、図形、絵等を精細かつカラフルに表示できると共に、テレビ放送を映すこともできる高性能なディスプレイを装備した、多くの機能を有する車載ナビゲーションシステムである。このような多機能車載ナビゲーションシステムでは、地図上に自車位置を重ねて表示させることにより、ドライバーによる現在位置の確認を容易にさせることができる。また、任意の目的地までの誘導案内時には、推奨経路の色を変えて表示させたり、交差点では拡大地図を表示させること等により、ドライバーにとって分かり易い案内を提供することができる。さらに、渋滞時には、渋滞情報を文字で表示するだけでなく、渋滞位置を地図上に重ねて表示させることにより、ドライバーによる渋滞位置の確認を容易にさせることができる。このように、高性能なディスプレイを装備した多機能車載ナビゲーションシステムを使用すれば、ドライバーは、必要な情報を視覚的に容易に収集することができる。

【0003】

もう 1 つは、主に米国で利用されている、簡単な文字や記号等だけが表示できる（高性能ではない）ディスプレイを装備した、必要最小限の機能を有する車載ナビゲーションシステムである。このような車載ナビゲーションシステムでは、地図は表示されず、目的地までの距離や交差点での進行方向等を、簡単な数値や矢印等で示すことにより誘導案内が行われる。このことから、この簡易的なナビゲーション方式は、ターンバイターン方式とも呼ばれる。

このターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムでは、装備するディスプレイが高性能である必要がないので、システム装置が安価になるという利点がある。また、ディ

10

20

30

40

50

スプレイに表示される視覚的な情報が必要最小限の内容であるので、ドライバーがディスプレイを凝視する頻度も必然的に少なくなる。よって、ドライバーは、ターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムを利用した場合には、上述した多機能車載ナビゲーションシステムを利用する場合よりも、より安全に車両を運転することができるという利点がある。

【0004】

なお、多機能車載ナビゲーションシステムの表示画面とターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムの表示画面との違いは、例えば、ミシガン大学の論文「Turn-by-Turn Displays versus Electronic Maps: An On-the-Road Comparison of Driver Glance Behavior」(Report No.UMTRI-98-37,1999,1)の IIIページに記載されている図を参照すると

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムでは、ディスプレイに表示される視覚的な情報が必要最小限の内容であるがために、誘導案内中にドライバーが不安を感じる事が少なくない。この不安は、次のようなことから生じるものと考えられる。

【0006】

不安原因の1つには、交差点での誘導案内において、矢印表示だけで曲がるべき交差点を特定することが困難なことが挙げられる。街中のように狭い間隔で交差点が連続している場合は、たとえ目的の交差点までの距離がディスプレイに表示されていたとしても、その交差点の特定は非常に難しい。また、交差点名や道路名がディスプレイに表示されていたとしても、実際のあらゆる交差点においてその名称が示されているとは限らないため、やはり目的の交差点の特定は難しい。仮に目的の交差点が特定できたとしても、その交差点が複雑な分岐形状である場合、走行すべき経路を特定し難いこともある。例えば、五差路の交差点において、90°右折経路と150°右折経路とが存在するような場合である。この場合、右折すべき角度方向に合わせた矢印がディスプレイ上に表示されたとしても、ドライバーが経路を特定し難いと言える。

20

【0007】

このため、このように曲がるべき交差点を特定できず交差点を曲がった時や、複雑な交差点において経路を特定できず交差点を進行した時に、ドライバーは「この交差点を曲がってよかったのか」や「この道路でよかったのか」という不安を抱くことがある。

30

ここで、ドライバーが間違った経路を走行した場合、多機能車載ナビゲーションシステム及びターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステム共に、経路を間違えたことを表示や音声でドライバーに示したり、目的地までの経路を再び自動で求める等といったことによって、ドライバーに経路を間違えたことを認識させることができる。一方、ドライバーが正しい経路を進行した場合、多機能車載ナビゲーションシステムでは、推奨経路上に自車位置表示が存在することをディスプレイ上で確認することにより、ドライバーは正しい経路を走行していることを確認することができる。しかし、ターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムでは、今車両が推奨経路上を走行していることを確認するすべ

40

がない。このため、正しい経路を走行しているのだけれども、ドライバーが「ひょっとして道路を間違えたかもしれないけど、ナビゲーションからの反応が遅いだけかも」といった不安を抱くこともあり得る。

【0008】

また、郊外の道路等を何kmも道なりに走行すればよい場合でも、ターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムでは自車が推奨経路上を走行していることを確認するすべ

がないため、ドライバーが「本当にこの道路をずっと走行していてよいのか」という不安を感じることもある。
特に、思いもよらない変化がある道路（例えば、突然細くなったり、直角に曲がるクランクがあったり、舗装されていない山道になったりする道路）を走行している場合、ドライ

50

パーは、正しい経路を走行しているにも関わらず「間違えて脇道に入ってしまったのでは」という不安を抱くこともある。また、分岐が全くない1本道を延々と走行するようなあえて誘導案内が必要のない状況の場合には、車載ナビゲーションシステムからの情報が一定時間全く提供されないため、ドライバーが不安を感じることもある。

【0009】

さらに、誘導案内に従って目的地に到着しても、ドライバーがその目的地周辺に関する知識がない場合には、ドライバーは、次取るべき行動に対する不安が残る。

すなわち、多機能車載ナビゲーションシステムでは、目的地に到着した時点でディスプレイに目的地周辺の地図が表示されているので、ドライバーは、少なくとも表示されている範囲で現在位置における様々な情報を得ることができる。しかし、ターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムでは、ドライバーは、提示される情報によって目的地に到着することはできるが、その目的地周辺の情報を得ることまではできない。

10

【0010】

それ故に、本発明の目的は、上述したようなドライバーが抱く様々な不安を解消させるための情報を適切に提示することができるターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

第1の発明は、車載ナビゲーションシステムであって、

地図データを記憶するデータ記憶部と、目的地を入力するための入力部と、車両の現在位置を検出する位置検出部と、地図データを用いて、現在位置から目的地までの推奨経路を求める経路探索部と、地図データ及び推奨経路から、誘導案内時に必要な案内データを生成する案内データ生成部と、現在位置に応じて、案内データに基づく誘導案内を実行する誘導案内部と、誘導案内部で実行される誘導案内の内容を、画面表示及び／又は音声によって出力する出力部とを備え、

20

誘導案内部は、案内地点を通過した後に車両の現在位置が推奨経路上にある場合に、走行経路が正しいことを伝える案内を行うことを特徴とする。

【0012】

上記のように、第1の発明によれば、交差点における案内終了後に交差点を正しく曲がれたことをドライバーに提示する。これにより、交差点を正しく曲がれたにもかかわらず、走行した経路を疑わしく思うドライバーの不安を解消させることができる。特に「正しく曲がりました」と明確に提示すれば、ドライバーの不安をより一層解消させることができる。

30

【0013】

第2の発明は、車載ナビゲーションシステムであって、

地図データを記憶するデータ記憶部と、目的地を入力するための入力部と、車両の現在位置を検出する位置検出部と、地図データを用いて、現在位置から目的地までの推奨経路を求める経路探索部と、地図データ及び推奨経路から、誘導案内時に必要な案内情報及び推奨経路周辺の予め定めた場所に対応する周辺情報からなる案内データを生成する案内データ生成部と、現在位置に応じて、案内データに基づく誘導案内を実行する誘導案内部と、誘導案内部で実行される誘導案内の内容を、画面表示及び／又は音声によって出力する出力部とを備え、

40

誘導案内部は、車両が予め定めた場所を通過する場合に、周辺情報に従った案内を行うことを特徴とする。

【0014】

上記のように、第2の発明によれば、走行中の推奨経路に関係ある周辺情報を提示する。これにより、ドライバーは、推奨経路上を走行していることを確信し、安心して運転を続けることができる。

【0015】

第3の発明は、車載ナビゲーションシステムであって、

50

地図データを記憶するデータ記憶部と、目的地を入力するための入力部と、車両の現在位置を検出する位置検出部と、地図データを用いて、現在位置から目的地までの推奨経路を求める経路探索部と、地図データ及び推奨経路から、誘導案内時に必要な案内情報及び目的地の周辺に関する所定の目的地情報からなる案内データを生成する案内データ生成部と、現在位置に応じて、案内データに基づく誘導案内を実行する誘導案内部と、誘導案内部で実行される誘導案内の内容を、画面表示及び／又は音声によって出力する出力部とを備え、

誘導案内部は、車両が目的地に到着した場合に、目的地情報に従った案内を行うことを特徴とする。

【0016】

10

上記のように、第3の発明によれば、目的地到着時に目的地付近の情報を提示する。これにより、初めて訪れたような場所でも、ドライバーは、目的地周辺の知識を容易に得ることができる。

【0017】

第4の発明は、第1の発明に従属する車載ナビゲーションシステムであって、誘導案内部は、車両の現在位置から推奨経路及び他の経路までの距離から得られる近接率に基づく確率提示によって、走行経路が正しいことを伝える案内を行うことを特徴とする。

【0018】

上記第4の発明のように、交差点における案内終了後に交差点を正しく曲がれたことを「 $x\%$ 正しく曲がりました」と確率を用いてドライバーに提示すれば、正しさの判断をドライバーに任せることができる。

20

【0019】

第5の発明は、第1の発明に従属する車載ナビゲーションシステムであって、案内データ生成部は、誘導案内時に必要な案内情報に、推奨経路周辺の予め定めた場所に対応する周辺情報を付加した案内データを生成し、
誘導案内部は、車両が予め定めた場所を通過する場合に、周辺情報に従った案内をさらに行うことを特徴とする。

【0020】

第6の発明は、第1の発明に従属する車載ナビゲーションシステムであって、案内データ生成部は、誘導案内時に必要な案内情報に、目的地の周辺に関する所定の目的地情報を付加した案内データを生成し、
誘導案内部は、車両が目的地に到着した場合に、目的地情報に従った案内をさらに行うことを特徴とする。

30

【0021】

第7の発明は、第1の発明に従属する車載ナビゲーションシステムであって、案内データ生成部は、誘導案内時に必要な案内情報に、推奨経路周辺の予め定めた場所に対応する周辺情報及び目的地の周辺に関する所定の目的地情報を付加した案内データを生成し、
誘導案内部は、車両が予め定めた場所を通過する場合に、周辺情報に従った案内を、車両が目的地に到着した場合に、目的地情報に従った案内をさらに行うことを特徴とする。

【0022】

40

上記第5～第7の発明のように、第1～第3の発明を組み合わせる案内を行えば、相乗的な効果を期待することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係るターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムの構成を示すブロック図である。図1において、本実施形態の車載ナビゲーションシステムは、入力部11と、位置検出部12と、演算処理部13と、データ記憶部14と、出力部15とを備える。

【0024】

50

入力部 11 は、車載ナビゲーションシステムを操作するためのコントローラや、音声を収集するマイク等によって構成される。このコントローラによる操作によって、経路探索時の目的地を設定したり、各種情報を検索したりすることができる。また、マイクに向かって話すことによって、コントローラによる操作とほぼ同等のことを実行することもできる。コントローラによる操作情報や、マイクを介した音声情報は、演算処理部 13 に伝えられる。

【0025】

位置検出部 12 は、速度センサ、ジャイロセンサ及び GPS 受信機等によって構成される。速度センサは、車両の移動速度を検出する。ジャイロセンサは、車両の進行方向を検出する。GPS 受信機は、車両の地球上における絶対位置を検出する。これらのセンサ及び受信機によって検出された情報は、演算処理部 13 において、現在位置を地図道路上に補正するマップマッチング処理等に使用される。

10

【0026】

演算処理部 13 は、経路探索、案内データ生成、誘導案内、マップマッチング及び情報検索等の各種処理を行う。経路探索処理では、車両の現在位置から入力部 11 によって指定された目的地までの推奨経路が求められる。案内データ生成処理では、求められた推奨経路に基づいて、交差点における進行方向の提示等の誘導案内に必要な案内データが生成される。誘導案内処理では、生成された案内データに従って、走行経路の誘導案内が逐次実行される。マップマッチング処理では、上述したように、位置検出部 12 で検出された情報に基づいて、車両の現在位置が地図道路上から外れていた場合に、その位置の補正が行われる。情報検索処理では、データ記憶部 14 に予め格納されているデータベースを使用し、郵便番号、住所、電話番号、ジャンル又は名称等から、特定の場所（目的地）が必要に応じて検索される。

20

【0027】

データ記憶部 14 は、CD-ROM、DVD-ROM 又はメモリ等から構成される。このデータ記憶部 14 には、経路探索や情報表示等を行うために必要なデータ（以下、地図データという）が予め格納されており、これらの地図データは演算処理部 13 における各処理に適宜使用される。

【0028】

出力部 15 は、ディスプレイ及びスピーカから構成される。ディスプレイは、ターンバイターン方式に用いられるような、地図を表示することはできなくて簡単な文字や記号等だけを表示できるものである。スピーカは、誘導案内時等において音声によりドライバーへ必要な情報を提供するためのものである。

30

【0029】

以下、上記構成による本発明の一実施形態に係る車載ナビゲーションシステムで行われる誘導案内方法を、図 2～図 8 を参照して説明する。

図 2 は、本発明の一実施形態に係る車載ナビゲーションシステムで行われる処理を示すフローチャートである。図 3 は、図 2 のステップ S105 で行われる誘導案内処理の詳細を示すフローチャートである。図 4 は、図 3 のステップ S201 で行われる位置検出処理の詳細を示すフローチャートである。図 5 は、図 3 のステップ S204 で行われるリルート処理の詳細を示すフローチャートである。図 6 は、演算処理部 13 において生成される案内データの一例を概念的に説明する図である。図 7 及び図 8 は、通過判定に用いられる近接率 x の求め方の一例を説明する図である。

40

【0030】

まず、図 2 を用いて車載ナビゲーションシステム全体の流れを説明する。

ドライバーから指示される情報検索や経路探索等のイベント要求は、入力部 11 において取得される（ステップ S101）。入力部 11 は、取得したイベント要求が経路探索を要求するものか否かを判断し、そうである場合にはイベント要求を演算処理部 13 へ送出する（ステップ S102）。演算処理部 13 は、入力部 11 からイベント要求を、位置検出部 12 から現在位置の情報をそれぞれ入力し、経路探索処理を実行して現在位置からイベ

50

ント要求に含まれる目的地までの推奨経路を求める（ステップS103）。なお、イベント要求に含まれる目的地は、入力部11に入力された住所、電話番号又は施設名称等に基づいて、データ記憶部14に記憶されているデータベースから検索されたものである。また、経路探索処理は、周知のダイクストラ法等のアルゴリズムに従って実行される。

【0031】

推奨経路が求まると、演算処理部13は、案内データ生成処理を実行して、その推奨経路に誘導案内時に必要な情報を付加した案内データを作成する（ステップS104）。なお、この案内データの詳細については後述する。次に、演算処理部13は、作成した案内データに従って現在位置から目的地までの誘導案内を実行し、その実行内容出力部15を通して文字や簡易図による画面表示又は音声出力によってドライバーに提示する（ステップS105）。なお、この誘導案内処理の詳細については後述する。以上の処理は、システムが終了するまで、例えば入力部11から電源OFFのイベント要求があるまで、繰り返して行われる（ステップS106）。 10

【0032】

次に、案内データを図6を用いて説明する。

上述したように、案内データとは、現在位置から目的地までの推奨経路に、誘導案内時に必要な情報を付加したものである。この付加する情報には、案内情報と周辺情報とがある。

【0033】

案内情報とは、推奨経路における曲がるべき交差点（案内地点）についての情報であって、交差点名、曲がるべき方向、交差点までの距離及び交差点を通る道路名称等で構成される。図6の推奨経路においては、交差点C1及びC2についてそれぞれ案内情報が付加される。また、区間D1及びD2は、それぞれ交差点C1及びC2に対する誘導案内を行う区間であり、例えば車両が区間D1内を走行している間は、交差点C1の案内情報が常に提示されることを意味する。このような区間情報も、案内データに付加される。 20

【0034】

一方、周辺情報とは、特に案内情報がない場合でも、現在正しい道路（推奨経路）を走行していることをドライバーに確信させるための情報である。例えば、「〇〇の前を通ります」、「××交差点を通過します」、「高架下を通ります」、「片側2車線の道路を走行中です」、「右前方に△△が見えます」といった、必ずしも走行に必要ではないがれば 30
便利な（現状を確認することができる）情報である。この周辺情報を推奨経路上のどの位置やどの目標物に関して付加するかは自由に設定することができるが、運転中でも一目で分かる様な建造物を目標物として設定するのが好ましい。図6の推奨経路においては、ポイントP1及びP2のように周辺案内場所を予め設けておき、車両がこれらのポイントを通過した時に対応する周辺情報を提供するようにしている。

【0035】

ここで、周辺情報は、次のような走行条件を考慮して最適に設定することが好ましい。

（1）時刻によって周辺情報の案内方法を変える

夜間は、昼間に比べて車内からの見通しが悪いので、頻繁に周辺情報を案内できるように情報数を多く設定する。また、昼間の周辺情報は、車両から遠くにある目標物の情報を設定する。例えば「右前方に東京タワーが見えます」である。夜間の周辺情報は、視野が狭くなるので車両から近くにある目標物の情報を設定する。例えば「コンビニの前を通ります」である。このような設定は、別途設けられる時計機能や明るさセンサ等を用いて実現することができる。 40

（2）天気によって周辺情報の案内方法を変える

雨が降っている等の天気の悪い日は、天気の良い日に比べて車内からの見通しが悪い。従って、天気の悪い日の周辺情報は、車両から近くにある目標物の情報を設定し、天気の良い日の周辺情報は、車両から遠くにある目標物の情報を設定する。このような設定は、別途設けられる天気の推定が可能なセンサ（例えば、湿度センサ）等による推定を用いて実現することができる。 50

(3) ドライバーの感情によって周辺情報の案内方法を変える

ドライバーが急いで運転している場合には、通常よりも先（車両から遠く）にある目標物の情報及び詳細な情報を、案内できるように周辺情報を設定する。例えば「次の交差点を曲がった後は3つ目の交差点を右に曲がり、400m道なりです。到着予想時刻は40秒後です」である。このような設定は、予め定めた「急ぎモード」をドライバーが入力すること等で実現可能である。

【0036】

次に、誘導案内処理を図3を用いて説明する。

まず、位置検出部12において、各センサによって検出された移動速度、移動方位及び地球上における経度緯度座標等の情報から、車両の現在位置が検出される（ステップS201）。 10

この位置検出処理は、図4のフローチャートに基づいて行われる。まず、経度座標及び緯度座標で示される点が検出点とされる（ステップS301）。次に、検出点、移動方位及び移動速度に従って、データ記憶部14に格納されている地図データから、検出点に最も近い道路（最近接リンク）が選出される（ステップS302）。最後に、検出点から最近接リンクへ垂線を下ろした交点が、車両位置として決定される（ステップS303）。

【0037】

次に、演算処理部13において、ステップS201で検出された現在位置が目的地付近か否かが判断される（ステップS202）。そして、車両の現在位置が目的地付近でない場合、すなわち誘導案内中は、以下のステップS203～S210が適宜実行される。 20

まず、現在位置が推奨経路上にあるか否かが判断される（ステップS203）。現在位置が推奨経路上にない場合は、車両が走行すべき経路を外れたものと判断して、再び推奨経路を探索する処理（リルート処理）が行われる（ステップS204）。このリルート処理では、推奨経路を外れた現在位置から目的地までの新たな推奨経路の探索が行われ、上述した案内データ生成処理（ステップS104）と同様に、この新たな推奨経路に誘導案内時に必要な情報を付加した案内データが生成される（図5、ステップS401、S402）。

【0038】

現在位置が推奨経路上にある場合には、次に、案内終了直後か否かが判断される（ステップS205）。案内終了直後とは、ある案内が提示され、この案内に基づいてドライバーが行動した後、その案内の提示を終了させた時点をいう。例えば、交差点での案内では、車両が交差点を曲がりきったことに応じて案内を終了させた直後ということになる。ここで、案内終了直後に現在位置が推奨経路上にあるということは、ドライバーが案内通りに正しく車両を走行させたことを意味する。従って、案内終了直後である場合は、正しい行動を取ったことを伝える通過判定が、出力部15による画面表示及び／又は音声出力によってドライバーへ提示される（ステップS206）。このとき、通過判定としてドライバーに提示される情報は、「案内通りに走行しました」や「交差点を正しく曲がりました」等といった明確なものであってもよいし、次のように近接率 x を求めて「 $x\%$ 正しく走行しました」という確率表示を行ってもよい。 30

【0039】

例えば、上述した位置検出処理のステップS302において、最近接リンクR1と共に次に近接するリンクR2を選出する。そして、検出点から最近接リンクR1への垂線L1及び検出点から次に近接するリンクR2への垂線L2をそれぞれ求める（図7）。これらから、 $x = L2 / (L2 + L1) \times 100$ を計算して近接率 x を求める。 40

また、上述した位置検出処理のステップS301で得られた移動方位及び移動速度から進行ベクトルを求め、推奨経路上の最近接リンクR1と進行ベクトルとのなす角度 θ を求める（図8）。これらから、 $x = (1 - \theta / \pi) \times 100$ を計算して近接率 x を求める。

【0040】

案内終了直後でない場合、次に、現在位置が案内場所であるか否かが判断される（ステップS207）。この案内場所とは、曲がるべき交差点に差し掛かった時やその交差点内に 50

いる時等、ドライバーに案内を提示すべき場所のことをいう。現在位置が案内場所であるか否かは、案内データに付加される案内情報に基づいて判断される。現在位置が案内場所である場合（図6の例では、交差点C1、C2及び区間D1、D2）、曲がるべき交差点までの距離、交差点の名称及び曲がるべき方向等の案内が、出力部15による画面表示及び／又は音声出力によってドライバーへ提示される（ステップS208）。

【0041】

現在位置が案内場所でない場合、次に、現在位置が周辺案内場所であるか否かが判断される（ステップS209）。この周辺案内場所とは、経路案内には特に必要としない任意のポイントに差し掛かった時等に、ドライバーに案内を提示すべき場所のことをいう。現在位置が周辺案内場所であるか否かは、案内データに付加される周辺情報に基づいて判断される。現在位置が周辺案内場所である場合（図6の例では、ポイントP1、P2）、「公園の前を通ります」や「高架下を通ります」等の案内が、出力部15による画面表示及び／又は音声出力によってドライバーへ提示される（ステップS210）。

10

このような周辺情報は、ターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムにおいて、画面に表示される情報が少なくして現在位置等が把握し辛い場合に、ドライバーに「正しい道路を走行している」という安心感を与える効果がある。

【0042】

そして、現在位置が周辺案内場所でない場合、ステップS204でリルート処理が行われた後、ステップS206で通過判定提示処理が行われた後、ステップS208で案内情報提示処理が行われた後、及びステップS210で周辺情報提示処理が行われた後は、ステップS201に戻って位置検出処理から繰り返し実行される。

20

【0043】

一方、上記ステップS202において、車両の現在位置が目的地付近であると判断された場合、すなわち誘導案内に従って車両が目的地に到着した場合には、目的地情報が提示される（ステップS211）。この目的地情報とは、目的地に到着するための情報ではなく、到着した目的地付近における詳細な情報をいう。具体的には、出発地からの方位と距離、最寄の駅名、目的地付近の観光情報、街並み情報、お勧め飲食店等の情報が提供される。また、目的地がイベント会場である場合には、空いている入口の情報を提供してもよいし、パーク&ライドを利用する場合には、電車の乗り場方向を指示する情報を提供してもよい。このような情報提供は、予めデータ記憶部14に記憶されているデータベースを用いることで実現可能である。

30

【0044】

以上のように、本発明の一実施形態に係るターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムによれば、交差点における案内終了後に交差点を正しく曲がれたことをドライバーに提示する。これにより、交差点を正しく曲がれたにもかかわらず、走行した経路を疑わしく思うドライバーの不安を解消させることができる。特に「正しく曲がりました」と明確に提示すれば、ドライバーの不安をより一層解消させることができ、また「x%正しく曲がりました」と確率を用いて提示すれば、正しさの判断をドライバーに任せることができる。

また、この車載ナビゲーションシステムによれば、走行中の推奨経路に関係ある周辺情報を提示する。これにより、ドライバーは、推奨経路上を走行していることを確信し、安心して運転を続けることができる。

40

さらに、この車載ナビゲーションシステムによれば、目的地到着時に目的地付近の情報を提示する。これにより、初めて訪れたような場所でも、ドライバーは、目的地周辺の知識を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るターンバイターン方式の車載ナビゲーションシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る車載ナビゲーションシステムで行われる処理を示すフローチャートである。

50

【図 3】図 2 のステップ S 1 0 5 で行われる誘導案内処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 4】図 3 のステップ S 2 0 1 で行われる位置検出処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 5】図 3 のステップ S 2 0 4 で行われるリルート処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 6】演算処理部 1 3 において生成される案内データの一部を概念的に説明する図である。

【図 7】通過判定に用いられる近接率 x の求め方の一例を説明する図である。

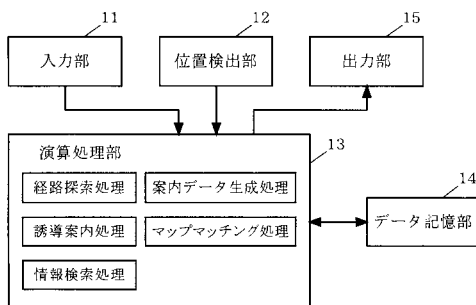
【図 8】通過判定に用いられる近接率 x の求め方の一例を説明する図である。

10

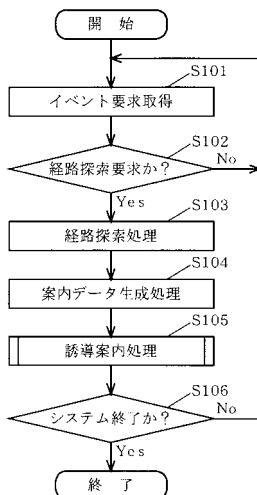
【符号の説明】

- 1 1 … 入力部
- 1 2 … 位置検出部
- 1 3 … 演算処理部
- 1 4 … データ記憶部
- 1 5 … 出力部

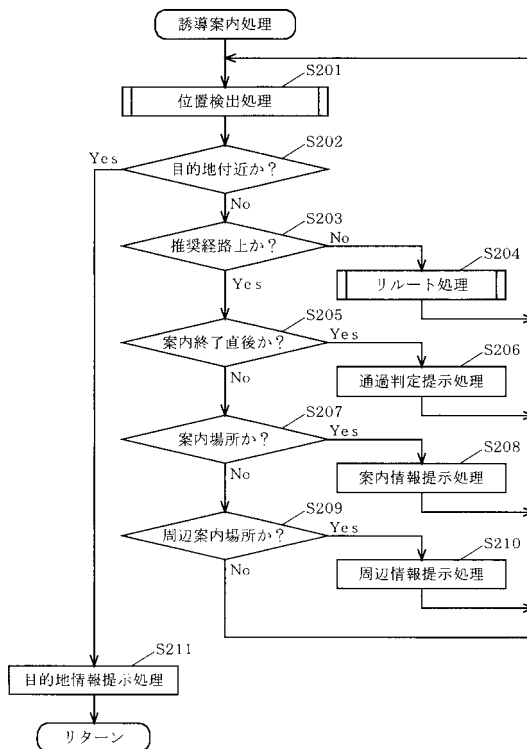
【図 1】



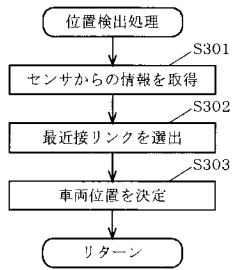
【図 2】



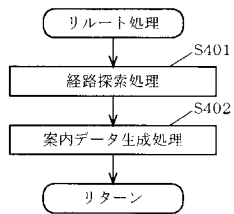
【図 3】



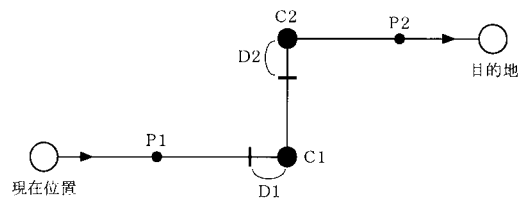
【図 4】



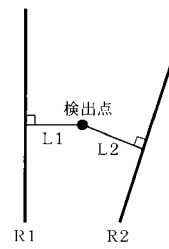
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-066441 (JP, A)
特開平02-069617 (JP, A)
特開平10-260050 (JP, A)
特開平07-078298 (JP, A)
特開2001-059733 (JP, A)
特開2000-074681 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00

G08G 1/0969