

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3921080号
(P3921080)

(45) 発行日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(24) 登録日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(51) Int. Cl.		F I		
GO 1 C	21/00	(2006.01)	GO 1 C	21/00 C
GO 8 G	1/0969	(2006.01)	GO 8 G	1/0969
GO 9 B	29/10	(2006.01)	GO 9 B	29/10 A

請求項の数 4 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-354685 (P2001-354685)</p> <p>(22) 出願日 平成13年11月20日(2001.11.20)</p> <p>(65) 公開番号 特開2003-156345 (P2003-156345A)</p> <p>(43) 公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)</p> <p>審査請求日 平成16年8月3日(2004.8.3)</p>	<p>(73) 特許権者 000101732 アルパイン株式会社 東京都品川区西五反田1丁目1番8号</p> <p>(72) 発明者 松崎 聡 東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア ルパイン株式会社内</p> <p>審査官 本庄 亮太郎</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地図表示装置及びナビゲーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

施設を表す図形シンボルであるアイコン図形を含む地図を表示する地図表示装置であって、前記地図を表す地図情報を記憶する記憶手段と前記地図情報に基づいて地図を描画する地図描画手段と、描画された地図を表示した地図画面を出力する地図表示手段と、前記地図画面上でアイコン図形の指定を受け付けるアイコン指定受付手段とを有し、前記地図情報は、地図上に表すアイコン図形の定義と、前記アイコン図形と道路区間との関連の定義を含み、前記地図描画手段は、前記アイコン指定受付手段が指定を受け付けた各アイコン図形との関連が前記地図情報によって定義されている道路区間を、前記地図上において他の道路区間と区別される形態で表示されるように描画することを特徴とする地図表示装置。

10

【請求項2】

施設を表す図形シンボルであるアイコン図形を含む地図を表示する地図表示装置であって、前記地図を表す地図情報を記憶する記憶手段と前記地図情報に基づいて地図を描画する地図描画手段と、描画された地図を表示した地図画面を出力する地図表示手段と、ユーザより、前記地図画面上で道路区間の指定を受け付ける道路指定受付手段とを有し、前記地図情報は、地図上に表すアイコン図形の定義と、前記アイコン図形と道路区間との関連の定義を含み、前記地図描画手段は、前記道路指定受付手段が指定を受け付けた道路区間を含む道路に属する各道路区間との関連が前記地図情報によって定義されている各

20

アイコン図形を、前記地図上において他のアイコン図形と区別される形態で表示されるように描画することを特徴とする地図表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の地図表示装置であって、

前記地図情報において、前記アイコン図形と道路区間との関連は、前記アイコン図形と当該アイコン図形が表す施設が面する道路区間との間、または、前記アイコン図形と当該アイコン図形が表す施設の入り口に連結する道路区間との間に定義されていることを特徴とする地図表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の地図表示装置を有するナビゲーション装置であって、

現在位置を求める現在位置算出手段と、

現在の進行方位を求める進行方位算出手段とを有し、

前記地図描画手段は、前記進行方位算出手段が算出した進行方位に対して定まる方位を上方向として、前記現在位置算出手段が算出した現在位置に対して定まる範囲の前記地図を現在位置を表すマークと共に描画すると共に、前記アイコン図形が表す図形シンボルの上方向が、前記地図画面の上方向に一致するように各アイコン図形を描画することを特徴とするナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】

本発明は、ユーザに対して経路案内を行うナビゲーション装置等における、地図表示の技術に関するものである。

【0003】

【従来の技術】

【0004】

ユーザに対して経路案内を行うナビゲーション装置等における地図表示の技術としては、従来より、たとえば図 13 に示すように、地図上に、ガソリンスタンドや郵便局といった施設の存在を、施設の種別毎に設けた図形シンボルによって表すアイコン図形によって表示する技術が知られている。

【0005】

そして、このようなアイコン図形によって、地図上に各種施設を表示することは、ユーザに一目で当該施設の存在を通知することのできる極めて優れた地図表示の技法である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、ユーザのアイコン図形および地図の視認性を損なわないためには、アイコン図形を地図の縮尺によらず一定の大きさ以上で表示したり、地図の表示の向きによらずアイコン図形を正立して表示したり、アイコン図形を道路などの他の地図上の要素と重ならない位置に表示したりする必要がある。

【0008】

このため、アイコン図形の表示位置や範囲とアイコン図形が表す施設に対応する地図上の位置や範囲が大きく食い違わざるを得ない場合や、狭い範囲に多数のアイコン図形を表示しなければならない場合がある。

【0009】

そして、このような場合には、ユーザに対して、施設が面する道路や施設の入り口に連結する道路などを地図表示から把握できるよう地図表示を行うことは困難となる。そして、このため、ユーザは、アイコン図形の示す施設に関して、地図表示から施設の存在するだいたいの位置を把握することしかできず、地図表示から施設に辿りつくためにどの道路を通れば良いかを知ったり、地図表示から道路に面している施設を選んでこれを走行の目印

10

20

30

40

50

にしたりすることができない。

【0010】

そこで、本発明は、ユーザがアイコン図形と当該アイコン図形が表す施設に関連する道路との関係を容易に把握できるように、地図表示を行うことを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題達成のために、本発明は、施設を表す図形シンボルであるアイコン図形を含む地図を表示する地図表示装置を、地図情報とを記憶する記憶手段と、地図情報に基づいて地図を描画する地図描画手段と、描画された地図を表示した地図画面を出力する地図表示手段と、前記地図画面上でアイコン図形の指定を受け付けるアイコン指定受付手段とを含めて構成し、前記地図情報において、地図上に表すアイコン図形と、前記アイコン図形と道路区間との関連を定義し、前記地図描画手段において、前記アイコン指定受付手段が指定を受け付けた各アイコン図形との関連が前記地図情報によって定義されている道路区間を、前記地図上において他の道路区間と区別される形態で表示されるように描画するようにしたものである。

10

【0013】

このような地図表示装置によれば、ユーザは、地図画面上でアイコン図形を指定するだけで、直ちに、当該アイコン図形が表す施設に関連する道路区間を、その表示の形態より他の道路区間と弁別して把握することができるようになる。したがって、たとえば、前記アイコン図形と道路区間との関連を、前記アイコン図形と当該アイコン図形が表す施設が面する道路区間との間、または、前記アイコン図形と当該アイコン図形が表す施設の入り口に連結する道路区間との間に定義しておけば、ユーザは、目的とする施設にたどり着くために、どの道路区間に向かえば良いのかを容易に把握することができるようになる。

20

【0014】

また、前記課題達成のために、本発明は、施設を表す図形シンボルであるアイコン図形を含む地図を表示する地図表示装置に、地図情報とを記憶する記憶手段と地図情報に基づいて地図を描画する地図描画手段と、描画された地図を表示した地図画面を出力する地図表示手段と、ユーザより、前記地図画面上で道路区間の指定を受け付ける道路指定受付手段とを設け、前記地図情報において、地図上に表すアイコン図形と、前記アイコン図形と道路区間との関連を定義し、前記地図描画手段において、前記道路指定受付手段が指定を受け付けた道路区間もしくは当該道路区間を含む道路に属する各道路区間との関連が前記地図情報によって定義されている各アイコン図形を、前記地図上において他のアイコン図形と区別される形態で表示されるように描画するようにしたものである。

30

【0015】

このような地図表示装置によれば、ユーザは、地図画面上で道路区間を指定するだけで、直ちに、その道路区間が属する道路に関連する施設のアイコン図形を、その表示の形態より他のアイコン図形と弁別して把握することができるようになる。

【0023】

なお、以上のナビゲーション装置や地図表示装置における前記記憶手段は、たとえば、通信路を介して受信した道路網情報や地図情報を一時的に格納するようなものであってもかまわない。

40

【0024】

【発明の実施の形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0026】

以下、本発明の実施形態について、自動車に搭載され使用される車載型のナビゲーション装置への適用を例にとり説明する。

【0027】

50

図 1 に本実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示す。

【 0 0 2 8 】

図示するように、本ナビゲーション装置は、制御装置 1、道路地図をデータ格納したDVD-ROMやCD-ROMなどのリムーバブルな記憶媒体 2 1 にアクセスするための記憶メディアドライブ 2、GPS(Global Positioning System)受信機 3、ジャイロ装置などの角加速度センサ 4、回転パルスジェネレータなどの車速センサ 5、渋滞などの交通情報放送を受信するVICS受信機 7、ユーザよりの入力を受け付けるリモコン(リモートコントローラ) 8、表示装置 9 を備えている。

【 0 0 2 9 】

また、制御装置 1 は、地図データバッファ 1 0 1、地図データ読出処理部 1 0 2、仮現在位置/方位算出部 1 0 3、マップマッチング処理部 1 0 4、ルート探索部 1 0 5、ルート描画部 1 0 6、地図描画部 1 0 7、VICSインタフェース 1 0 8、リモコンインタフェース 1 0 9、主制御部 1 1 0、パラメータメモリ 1 1 1、ナビゲート画面生成部 1 1 2、ウィンドウ制御部 1 1 3 を備えている。ここで、図 1 における制御装置 1 中の点線 1 2 1 は地図データバッファ 1 0 1 に格納される地図データへの各部のアクセス経路を示し、太線 1 2 2 は主制御部 1 1 0 と各部間の制御情報の経路を示し、白抜き線 1 2 3 はパラメータメモリ 1 1 1 に格納される各種データへの各部のアクセス経路を示し、ウィンドウ制御部 1 1 3 やナビゲート画面生成部 1 1 2 に接続する細線は表示装置 9 への表示情報の経路を示している。

【 0 0 3 0 】

但し、以上の制御装置 1 は、ハードウェア的には、マイクロプロセッサや、メモリや、その他のグラフィックプロセッサやジオメトリックプロセッサなどの周辺デバイスを有する一般的な構成を備えたCPU回路であって良く、この場合、以上に示した制御装置 1 の各部は、マイクロプロセッサが予め用意されたプログラムを実行することにより具現化するプロセスとして実現されるものであって良い。また、この場合、このようなプログラムは、記憶媒体や通信路を介して、制御装置 1 に提供されるものであって良い。

【 0 0 3 1 】

次に、記憶媒体に記憶される地図データの構成を示す。

【 0 0 3 2 】

ここで、地図データは、所定の地理的区域毎に図葉と呼ばれる単位で管理されており、各図葉は地図の詳細度に応じた複数のレベルで構成されている。そして、各図葉の各レベルの地図は、1 または複数のユニットよりなり、各ユニットは、自身が属する図葉の地理的区域またはこれを分割した区域に対応し、対応区域の地図を、自身が属するレベルで表現したものである。

【 0 0 3 3 】

そして、図 2 a に示すように、地図データは、各ユニットと図葉、対応区域、レベルとの関係を記述した管理情報、地図上に表示する各種別のアイコン図形のデータを格納したアイコン図形データ、本実施形態においてアイコン図形に関係する道路を表すためにアイコン図形に付加する付加図形のデータを格納した付加図形データ、施設名称や電話番号からの地点検索などの付加的なサービスを行うための情報サービスデータ、地図を表す基本地図データ、各道路や各道路と基本地図データが表す地図との対応を管理する路線データとより構成される。

【 0 0 3 4 】

そして、基本地図データは、前述したユニット毎のユニットデータと、各ユニットデータと図葉、対応区域、レベルとの関係を記述したユニット管理情報を含み、各ユニットデータは道路ネットワークを表す道路ユニットと、地図を表す描画ユニットとを含む。

【 0 0 3 5 】

また、路線データは、路線毎の路線データレコードを有し、各路線データレコードには、路線の路線番号と、高速道路や国道や県道などの路線の種別を表す路線種別と、路線の道路名称を表す道路文字列が記述される。

10

20

30

40

50

【0036】

また、アイコン図形データは、アイコン図形の種別毎にもうけたアイコン図形レコードを有し、各アイコン図形レコードには、そのアイコン図形の種別を表すアイコンコード、その種別のアイコン図形自身を定義するアイコン画像データを有する。

【0037】

ここで、アイコン画像データは、たとえば、図4aに示した種別「郵便局」の施設についてのアイコン図形のように、施設の種別を示すシンボル画像を規定するものである。

【0038】

また、付加図形データは、所定の方向毎に設けた付加図形レコードを有し、各付加図形レコードは、方向を表す方向コードと、付加図形そのものを定義する付加図形画像データを有する。

10

【0039】

ここで、付加図形は、たとえば図4aに示したようなアイコン図形に対して付加される図形であり、本実施形態では、図4bに示すように、上、右斜め上、右、右斜め下、下、左斜め下、左、左斜め上の8つの方向について、それぞれ対応する付加図形を定めている。すなわち上、下、左、右の方向については、アイコン図形のその方向側に付加される長方形の非透明領域を有する画像を付加図形として定め、右斜め上、右斜め下、左斜め下、左斜め上の方向については、アイコン図形のその方向角の外側に付加される「く」の字形状の非透明領域を有する画像を付加図形として定めている。なお、各付加図形における以上の長方形の非透明領域と「く」の字形状の非透明領域以外の領域は透明な領域として定義されている。また、図4b中に破線で示した「郵便局」のアイコン図形はアイコン図形と付加図形の配置関係を示すために表したものであって、破線のアイコン図形自体は付加画像には含まれない。

20

【0040】

次に、図2bに示すように、道路ユニットは、ノードリストと、リンクテーブルと、他ユニットとのノードやリンクの接続、対応関係を記述した接続データと、VICIS放送で指定されるリンクと道路ユニット上のリンクとの関係を記述したVICIS変換テーブルを有する。

【0041】

ここで、道路ユニットでは、道路を直線であるリンクの集合として表現しており、この各リンクの端点がノードである。このようなノードは、交差点などの道路の接続点に必ず設けられる他、隣接するユニットの境界に必ず設けられる。また、各リンクは方向を持ち、ノードaとノードbの間には、その道路が一方通行である場合には通行方向の一つのリンクのみが設けられるが、その道路が双方向である場合には相互に逆方向の二つのリンクが設けられる。

30

【0042】

さて、ノードリストは、各ノード毎のノードレコードを含み、各ノードレコードは、ノード番号、ノードの座標、交通規制や当該ノードが交差点に対応するノードであるかなどを表すノード属性、ノードに接続するリンクのリンク番号を表す接続リンク番号が記述される。

【0043】

そして、リンクテーブルは、各リンク毎のリンクレコードを含み、各リンクレコードには、リンク番号、車線数などを表すリンク属性、リンクの始点となるノードのノード番号1、リンクの終点となるノードのノード番号2、リンクの距離、リンクに与えた経路探索用のコスト、リンクの属する路線の路線番号などが記述される。

40

【0044】

次に、図3に示すように、描画ユニットは背景ユニット、背景道路ユニット、文字列ユニット、アイコンユニットを有する。また、背景ユニットは、地形、施設などに対応する図形の描画オブジェクト毎に設けた、当該描画オブジェクトの情報が格納される背景ユニットレコードを有する。また、背景道路ユニットは、道路の部分毎に設けた、道路形状を表す道路図形の描画オブジェクトの情報が格納される背景道路ユニットレコードを有する。

50

また、文字列ユニットは、地名や道路名や施設名に対応する文字列の描画オブジェクト毎に設けた、当該描画オブジェクトの情報が格納される文字列ユニットレコードを有する。また、アイコンユニットは、ガソリンスタンド、レストラン、郵便局などのアイコン図形の描画オブジェクト毎に設けた、当該描画オブジェクトの情報が格納されるアイコンユニットレコードを有する。

【0045】

そして、背景ユニットレコードは、描画オブジェクトの線画、ポリゴンなどのタイプを示す図形タイプ、当該図形の描画パラメータを指定する描画パラメータ、図形形状を輪郭上の複数の要素点の座標で表す要素点座標リストを有する。

【0046】

また、背景道路ユニットレコードは、描画オブジェクトの線画、ポリゴンなどのタイプを表す図形タイプ、高速道路、国道などの道路種別を表す道路属性、道路形状を輪郭上の複数の要素点の座標で表す要素点座標リスト、当該道路図形が形状を表すリンクのリンク番号である対応リンク番号を有する。

【0047】

また、文字列ユニットレコードは、文字列の縦書き横書き傾きなどを表す文字属性、文字列の描画色などの描画パラメータを指定する描画パラメータ、文字列、文字列の表示基準位置を表す表示座標を有する。

【0048】

次に、アイコンユニットレコードには、アイコン図形である描画オブジェクトの識別子であるアイコンID、アイコン図形の種別を指定するアイコンコード、アイコン図形の中心の表示座標と、そのアイコン図形が示す施設が面しているリンク毎に設けた1または複数の対面リンク情報を有する。そして、各対面リンク情報は、そのアイコン図形が示す施設が面しているリンクである対面リンクを示す対面リンクID、のアイコン図形の中心の表示座標からみた対面リンクの方位（アイコン図形の中心の表示座標から対面リンクに降ろした垂線の方位）、アイコン図形が示す施設が面している対面リンク上の位置を表す対面位置座標を有する。

【0049】

ここで、図4cに示すように、現実の郵便局がリンクLに対応する道路部分に対して破線350のように面しており、この郵便局を表すアイコン図形351の中心の表示座標をX0として設定する場合には、対面リンク情報の対面リンクIDにはリンクLのリンクIDを記述し、方位には、表示座標X0からリンクLに降ろした垂線X0-X1の真北からの角度を記述し、対面位置座標には郵便局350のリンクLに面している部分の中心の座標X2を記述する。

【0050】

以上、記憶媒体に記憶される地図データについて説明した。

【0051】

次に、図1、制御装置1のパラメータメモリ111に格納されるパラメータについて説明する。

【0052】

図5に示すように、パラメータメモリ111には現在位置データ401、現在走行方位データ402、目的地データ403、経路データ404、表示範囲データ405、表示方位データ406、表示モードデータ407、誘導中フラグ408、ユーザが地図上で指定したアイコン図形のアイコンIDを格納するユーザ指定アイコンID409、ユーザが地図上で指定したリンクのリンクが属する路線の路線番号を格納するユーザ指定路線番号410がパラメータとして格納される。

【0053】

現在位置データ401は、車両の現在位置座標を表すパラメータであり、現在走行方位データ402は、車両の現在の走行方位を表すパラメータであり、目的地データ403は、目的地座標を表すパラメータである。また、各経路データは、経路を表しており、経路が

10

20

30

40

50

経由するリンクのリンク番号を經由順に記述したルートリンクリスト4041と、経路が経由するノードのノード番号を經由順に記述したルートノードリスト4042とを有する。また、表示範囲データ405は、ナビゲート画面で表示する地図の範囲を指定するデータであり、表示方位データ406は、どの方位を上側として地図表示を行うかを指定するデータであり、表示モードデータ407はナビゲート画面の表示モードを示すデータである。また、誘導中フラグ408は、経路誘導中であるか否かを示すフラグである。ここで、本実施形態では、表示モードとして、対面リンク表示モードと、経路上アイコン表示モード、ユーザ確認モードとの3つのモードを設けている。

【0054】

さて、図1に戻り、このような構成において、地図データ読出処理部102は、主制御部110の制御下で、記憶メディアドライブ2を介して記憶媒体から地図データの所要範囲を読み出し地図データバッファ101に格納する。

【0055】

また、仮現在位置/方位算出部103は、角加速度センサ4、車速センサ5の各情報の履歴から求まる現在位置や現在走行方向を算出し、マップマッチング処理部104に供給する処理を繰り返す。マップマッチング処理部104は、仮現在位置/方位算出部103から供給された現在位置、現在走行方向、これらから求まる走行の履歴を考慮しつつ、GPS受信機3から供給される現在位置、現在走行方向、これらから求まる走行の履歴と、地図データバッファ101から読み出した前回決定した現在位置の周辺を対応区域とする道路ユニットが表すリンクとのマッチング処理を行い、現在位置として最も確からしいリンク上の位置と現在の走行方向として最も確からしいリンク方向とを、現在位置座標、現在走行方位として決定し、決定した現在位置座標と現在走行方位で、パラメータメモリ111の現在位置データ401と現在走行方位データ402を更新する処理を繰り返す。

【0056】

以下、このようなナビゲーション装置の動作の詳細について説明する。

【0057】

図6に、主制御部110の行う処理手順を示す。

【0058】

まず、処理を開始すると、主制御部110は、パラメータメモリ111の表示モードデータ407に対面リンク表示モードを、誘導フラグを非誘導中に設定し(ステップ600)、パラメータメモリ111の現在位置データ401から読み出した現在位置周辺の所定範囲を表示範囲として表示範囲データ405に設定し、走行方位データ401が示す走行方位に応じた方位を表示方位データ406に設定して(ステップ602)、地図描画部107に地図画像の生成を、ナビゲート画面生成部112にナビゲート画面の生成を指示する(ステップ604)。

【0059】

主制御部110より、地図画像生成の指示を受けた地図描画部107は、パラメータメモリ111の表示範囲データ405が示す地理的範囲に対応する表示範囲に対応する、適当なレベルの地図データを読み出し、その時点の表示モードに応じた形態での地図の描画を行い、地図画像を生成する。ここで、表示モードはパラメータメモリ111の表示モードデータ407によって各部に示される。

【0060】

以上の地図描画部107による地図画像の生成の詳細については後述する。

【0061】

一方、主制御部110より、ナビゲート画面生成の指示を受けたナビゲート画面生成部112は、表示モードが標準モードである場合には、地図描画部107で生成された地図画像上の、パラメータメモリ111の現在位置データ401が示す現在位置に対応する位置に現在走行方位データ402が示す方位に対応する方向を向いた現在位置マークを描画してナビゲート画面を生成し、ウィンドウ制御部113に送り、ウィンドウ制御部113は受け取ったナビゲート画面を、所定のナビゲート画面ウィンドウで表示装置6にウインド

10

20

30

40

50

ウ表示する。

【0062】

さて、主制御部110は、以上のステップ602からの処理を、パラメータメモリ111の現在位置データ401の変化や、ユーザの地図縮尺変更の指示に応じて表示範囲データ405を変更しながら、ユーザから経路探索の要求があるまで(ステップ620)、定期的に繰り返すが、この間、ユーザからの表示モードの切替の指示の入力を監視し(ステップ606)、入力があった場合には、ユーザから指示された表示モードにパラメータメモリ111の表示モードデータ407を更新し(ステップ608)、更新後の表示モードがユーザ確認モードであった場合には(ステップ610)、対象オブジェクト設定処理を起動する(ステップ612)。また、更新前の表示モードがユーザ確認モードであった場合には(ステップ614)、起動されている対象オブジェクト設定処理を終了し(ステップ616)、パラメータメモリ111のユーザ指定アイコンID409とユーザ指定路線番号410をクリアする(ステップ618)。

10

【0063】

このように表示モードのユーザ確認モードへの切替時にステップ612で起動される対象オブジェクト設定処理では、図7に示すように、ユーザから表示されている地図画像上で座標の入力をリモコン8、リモコンインタフェース109を介して受け付け(ステップ702)、受け付けた座標がアイコン図形上の座標であれば(ステップ704)、そのアイコン図形のアイコン図形IDをパラメータメモリ111のユーザ指定アイコンID409に設定する(ステップ706)。また、受け付けた座標が道路図形上の座標であれば(ステップ712)、その道路図形の背景道路ユニットレコードの対応リンクIDが示すリンクのリンクレコードに記述されている路線番号を求め、これをユーザ指定路線番号410に設定する(ステップ714)。

20

【0064】

そして、ユーザからリモコン8、リモコンインタフェース109を介して確認終了が指示されたならば(ステップ708)、ユーザ指定アイコンIDデータとユーザ指定路線番号データをクリアし(ステップ710)、ステップ702に戻り新たな座標の入力を待つ。

【0065】

図6に戻り、主制御部110は、ユーザより、リモコン8、リモコンインタフェース109を介して、経路探索の要求があると(ステップ620)、リモコンインタフェース109を介して、ユーザからリモコン8を用いた目的地の設定を受け付ける(ステップ622)。そして、目的地の設定を受け付けたならば、受け付けた目的地の座標をパラメータメモリ111の目的地データ403に格納し、ルート探索部105に推奨経路の算出を指示する(ステップ624)。

30

【0066】

推奨経路の算出を指示を受けたルート探索部105は、必要地理的範囲の道路データを地図データバッファ101から読み出し、パラメータメモリ111の現在位置データ401が示す現在位置座標からパラメータメモリ111の目的地データ403が示す目的地座標までの推奨経路を、所定のコストモデルに基づいて、VICS受信機7から得た渋滞情報やリンクテーブルに記述されている各リンクのリンクコストやリンク距離などを参照して算出する。そして、算出した推奨経路が経由するノードとリンクのリストを、パラメータメモリ111の経路データ404のルートノードリスト4042とルートリンクリスト4041に格納し、主制御部110に推奨経路算出完了を通知する。

40

【0067】

推奨経路算出完了を通知された主制御部110は、パラメータメモリ111の誘導中フラグ408に誘導中を設定し、パラメータメモリ111の表示範囲データ405に適当な表示範囲を設定し、走行方位データが示す走行方位を表示方位データに設定して、ルート描画部106にルートを描画を指示し、地図描画部107に地図描画を指示し、ナビゲート画面生成部112にナビゲート画面の生成を指示する。

【0068】

50

主制御部 110 より、地図画像生成の指示を受けた地図描画部 107 は、表示範囲が示す地理的範囲に対応する表示範囲に対応する、適当なレベルの地図データを読み出し、その時点の表示モードに応じた形態での地図の描画を行い、地図画像を生成する。この地図描画部 107 の地図画像の生成の詳細については後述する。

【0069】

一方、ルート描画を指示されたルート描画部 106 は、パラメータテーブルの表示範囲データ 405 が示す表示範囲の、パラメータテーブルの現在位置データ 401 が示す現在位置から、目的地データ 403 が示す目的地までの間のルートを、パラメータテーブルのルートリンクリスト 4041 とルートノードリスト 4042 を参照して描画したルート画像を生成する。

10

【0070】

そして、ナビゲート画面生成部 112 は、地図描画部 107 から受け取った地図画像に、地図描画部 107 で生成された地図画像上に、ルート描画部 106 が生成したルート画像と、パラメータメモリ 111 の現在位置データ 401 が示す現在位置に対応する位置に現在位置マークを描画してナビゲート画面を生成し、ウインドウ制御部 113 に送り、ウインドウ制御部 113 は受け取ったナビゲート画面を表示するナビゲート画面ウインドウを表示装置 6 に表示する。

【0071】

以下、主制御部 110 は、以上のステップ 630 からの処理を、パラメータメモリ 111 の現在位置データ 401 の変化やユーザの地図縮尺変更の指示に応じて、表示範囲データ 405 を変更しながら、現在位置が目的地に到達するか現在のルートがキャンセルされるまで繰り返すが、この間、ユーザからの表示モードの切替の指示の入力を監視し（ステップ 634）、入力があった場合には、ユーザから指示された表示モードにパラメータメモリ 111 の表示モードデータ 407 を更新し（ステップ 636）、更新後の表示モードがユーザ確認モードであった場合には（ステップ 638）、前述した対象オブジェクト設定処理を起動する（ステップ 640）。また、更新前の表示モードがユーザ確認モードであった場合には（ステップ 642）、起動されている対象オブジェクト設定処理を終了し（ステップ 644）、パラメータメモリ 111 のユーザ指定アイコン ID 409 とユーザ指定路線番号 410 をクリアする。

20

【0072】

そして、現在位置が目的地に到達するか現在のルートがキャンセルされたならば（ステップ 648）、誘導中フラグ 408 を非誘導中にリセット（ステップ 650）した後、ステップ 602 に戻る。

30

【0073】

以下、上述した地図描画部 107 の地図画像生成の処理について説明する。

【0074】

主制御部 110 より地図画像の生成を指示された地図描画部は、図 8a に示す地図画像生成処理を行う。

【0075】

すなわち、まず、表示範囲中に表示位置が含まれる各描画オブジェクトのユニットレコードを抽出し（ステップ 802）、抽出された背景ユニットレコードに記述された図形の描画オブジェクトを、表示範囲と表示方位に対して要素点座標により相対的に定まる位置に描画し（ステップ 804）、次に、図 8b に示す道路図形描画処理を呼び出して、抽出された背景道路ユニットレコードに記述された道路図形の描画オブジェクトを、表示範囲と表示方位に対して要素点座標により相対的に定まる位置に描画させる（ステップ 806）。そして、道路図形描画処理から描画終了報告を受け取ったならば（ステップ 808）、図 9 に示すアイコン描画処理を呼出し、抽出されたアイコンユニットレコードに記述されたアイコン図形の描画オブジェクトを、表示範囲と表示方位に対して表示座標により相対的に定まる位置に描画させる（ステップ 810）。そして、アイコン描画処理より描画終了報告を受けたならば（ステップ 812）、最後に、抽出された文字列ユニットレコード

40

50

に記述された文字列の描画オブジェクトを、表示範囲と表示方位に対して表示座標により相対的に定まる位置に描画し（ステップ 8 1 4）、地図画像生成処理を終了する。ただし、地図画像を、その時点でパラメータメモリ 1 1 1 の表示方位データ 4 0 2 が示す表示方位を上として生成するために、以上の各描画オブジェクトの描画の向きは適宜操作される。たとえば、文字列やアイコン図形の描画オブジェクトは、その描画オブジェクトの上方向が地図画像の上方向と一致するように描画される。

【 0 0 7 6 】

ここで、以上のステップ 8 0 6 で起動される道路図形描画処理では、図 8 b に示す処理を行う。

【 0 0 7 7 】

描画対象の道路図形の描画オブジェクトを順次選択し（ステップ 8 5 2）、表示モードがユーザ確認モードでない場合は（ステップ 8 5 4）、道路図形を背景道路ユニットレコードの記述に従って、そのまま、表示範囲と表示方位に対して要素点座標により相対的に定まる位置に描画する（ステップ 8 5 8）。

【 0 0 7 8 】

一方、表示モードがユーザ確認モードである場合は（ステップ 8 5 2）、ユーザ指定アイコン ID 4 0 9 がパラメータメモリ 1 1 1 に設定されているかどうかを調べ（ステップ 8 5 6）、設定されていないか、設定されていても、パラメータメモリ 1 1 1 のユーザ指定アイコン ID 4 0 9 が示すアイコンユニットレコードの対面リンク ID と当該道路図形の背景道路ユニットレコードの対応リンク ID が一致しない場合には（ステップ 8 6 4、ステップ 8 6 6）、やはり、道路図形を背景道路ユニットレコードの記述に従って、そのまま、表示範囲と表示方位に対して要素点座標により相対的に定まる位置に描画する（ステップ 8 5 8）。

【 0 0 7 9 】

一方、ユーザ指定アイコン ID 4 0 9 がパラメータメモリ 1 1 1 に設定されており（ステップ 8 5 6）、かつ、ユーザ指定アイコン ID 4 0 9 が示すアイコンユニットレコードの対面リンク ID と当該道路図形の背景道路ユニットレコードの対応リンク ID が一致する場合には（ステップ 8 6 4、ステップ 8 6 6）、背景道路ユニットレコードが形状を示す道路図形を、強調用の所定の描画パラメータを用いて強調して描画する。

【 0 0 8 0 】

そして、全ての道路図形の描画対象オブジェクトの描画が終了したら（ステップ 8 6 0）、描画終了報告を図 8 a の地図画像生成処理に送り（ステップ 8 6 3）、処理を終了する。

【 0 0 8 1 】

以上の描画処理により、ユーザによって表示モードがユーザ確認モードに設定されている期間中は、図 7 の対象オブジェクト設定処理によって設定したユーザ指定アイコン ID 4 0 9 のアイコン図形に、アイコンユニットレコードの対面リンク情報で関係づけられているリンクに相当する道路図形だけが強調して表示されることになる。すなわち、ユーザによって表示モードがユーザ確認モードに設定されている期間中は、図 1 0 a-1 に示すように、ユーザが地図画面上でカーソル 1 0 0 1 によりポイントしたアイコン図形 1 0 0 2 が表示施設に面するリンクに相当する道路部分 1 0 0 3 が図 1 0 b-1 に示すように強調して表示されたナビゲート画面が表示装置から出力されることになる。

【 0 0 8 2 】

よって、ユーザはこの画面より、指定したアイコン図形に対応する施設に面する道路を直ちに認識することができるようになる。

【 0 0 8 3 】

次に、図 9 a を用いて、図 8 a の地図描画処理のステップ 8 1 0 から呼び出されるアイコン図形描画処理について説明する。

【 0 0 8 4 】

図 9 a に示すように、アイコン図形描画処理では、描画対象のアイコン図形の描画オブジ

10

20

30

40

50

エクトを順次選択する（ステップ902）。

【0085】

そして、表示モードが対面リンク表示モードである場合には（ステップ904）、対象とするアイコン図形のアイコンユニットレコードのアイコンコードが示すアイコン画像レコードのアイコン画像データに基づいて、表示範囲と表示方位に対して表示座標により相対的に定まる位置に、アイコン図形の上方向を地図画像の上方向に一致させて描画する（ステップ926）。そして、付加図形描画処理を呼び出して（ステップ928）、このアイコン図形についての付加画像の描画を行う。

【0086】

ここでステップ928で呼び出される付加図形描画処理では、図9bに示すように、まず、対象のアイコン図形のアイコンユニットレコードの対面リンク情報を一つ取り出し（ステップ950）、パラメータメモリ111の表示方位データ402と取り出した対面リンク情報の対面リンク方位との方位差を求める（ステップ952）。そして、方位差を上、右斜め上、右、右斜め下、下、左斜め下、左、左斜め上の8つの方向のいずれかに分類する（ステップ954）。

10

【0087】

この分類は、時計回りに測った方位差を d として、 $-1/8 < d < 1/8$ の場合に上、 $1/8 < d < 3/8$ の場合に右斜め上、 $3/8 < d < 5/8$ の場合に右、 $5/8 < d < 7/8$ の場合に右斜め下、 $7/8 < d < 9/8$ の場合に下、 $9/8 < d < 11/8$ の場合に左斜め下、 $11/8 < d < 13/8$ の場合に左、 $13/8 < d < 15/8$ の場合に左斜め上とすることにより行う。

20

【0088】

そして分類した方向に対応する方向コードを持つ付加図形レコードより付加図形画像データが表す付加図形を、対象とするアイコン図形と中心、方向を一致させて描画する（ステップ956）。なお、図4bにおける付加図形の長方形、「く」の字の非透明領域以外は透明であるので、付加図形の描画により、その下のアイコン図形が隠れてしまうことはない。

【0089】

さて、以上のステップ952～ステップ956の処理を、対象のアイコン図形のアイコンユニットレコードの各対面リンク情報について行ったならば（ステップ958）、付加図形描画処理を終了する。

30

【0090】

なお、以上の処理において、アイコン図形のアイコンユニットレコードに複数の対面リンク情報が登録されている場合には、各対面リンク情報に対して描画した複数の付加図形の非透明領域の和よりなる図形が、最終的に、このアイコン図形に対して付加図形処理によって生成される。

【0091】

たとえば、図4d-1のように方位差を分類した方向が右となるリンクL1と下となるリンクL2に対する対面リンク情報を持つアイコン図形361に対しては、右と下方向に対応する二つの付加図形362、363の非透明領域の和として、アイコン図形の右側の長方形の図形と下側の長方形の図形の二つの図形として視認される図形が地図画像上に描画される。また、図4d-2のように方位差を分類した方向が右となるリンクL3と右斜め下となるリンクL4に対する対面リンク情報を持つアイコン図形355に対しては、右と右斜め下方向に対応する二つの付加図形の非透明領域の和として、アイコン図形の右側と下側右半分面に面する左斜め上方向に開いた「く」の字形状の図形が合体した付加図形366が得られる。

40

【0092】

なお、リンクとアイコン図形の中心の表示座標が図4d-1のような関係にあったとしても、描画されるアイコン図形の向きや付加図形描画処理によって生成される図形は、その時々々の表示方位、すなわち、生成される地図画像の向きによって異なるものとなる。たとえ

50

ば、図4d-1の、dir方向が地図画像の上方向に変化した場合には、リンクとアイコン図形の中心の表示座標との相対関係は変化しなくても、アイコン図形の向きや、付加図形生成処理によって生成される図形367は、図4d-3のように図4d-1とは異なったものとなる。

【0093】

以上の描画処理により、ユーザによって表示モードが対面リンク表示モードに設定されている期間中は、各アイコン図形は、そのアイコン図形に対面リンク情報として関係づけられたリンクの方向を示す付加図形またはその和としての図形が付加された形態で描画されることになる。すなわち、ユーザによって表示モードが対面リンク表示モードに設定されている期間中は、図11aに示すように、各アイコン図形に、そのアイコン図形が示す施設が面する道路方向を表す図形が付加されて表示されることになる。したがって、ユーザは、この図形が付加されたアイコン図形より、直ちに各アイコン図形が表す施設が面する道路を認識することができるようになる。なお、図11a中の破線は、アイコン図形とアイコン図形が示す施設が面するリンクの対応を示したものであり地図画像に含まれるものではない。

10

【0094】

さて、図9aに戻り、アイコン図形描画処理では、前述したように、描画対象のアイコン図形の描画オブジェクトを順次選択する(ステップ902)。そして、表示モードが経路上アイコン表示モードであって(ステップ906)、かつ、パラメータメモリ111の誘導中フラグ408が誘導中の場合には(ステップ906)、対象としているアイコン図形のアイコンユニットレコードの対面リンクIDが、パラメータテーブル111のルートリンクリスト4041に含まれているかどうかを調べ(ステップ916)、含まれていない場合には、対象とするアイコン図形のアイコンユニットレコードのアイコンコードが示すアイコン画像レコードのアイコン画像データに基づいて、表示範囲と表示方位に対して表示座標により相対的に定まる位置に、アイコン図形の上方向を地図画像の上方向に一致させて描画する(ステップ910)。一方、対面リンクIDがルートリンクリストに含まれている場合には、同様な座標、向きで、アイコン図形を、所定の強調描画パラメータを用いて強調して描画する(ステップ924)。

20

【0095】

そして、以上の処理を、対象のアイコン図形の全てについて行ったならば(ステップ912)、描画終了報告を図6aの地図画像生成処理に送り(ステップ914)、処理を終了する。

30

【0096】

以上の描画処理の結果、表示モードが経路上アイコン表示モードであって、かつ、誘導中フラグ408が誘導中の場合には、図11bに示すように推奨経路1201に面した施設を表すアイコン図形1202のみが強調されてナビゲート画面に表示されることになる。したがって、ユーザは、推奨経路に沿った走行において、当該推奨経路に面した施設をナビゲート画面より直ちに把握して、これを走行の目印として使用することができるようになる。

【0097】

次に、図9aのアイコン図形描画処理において、表示モードがユーザ確認モードである場合には(ステップ908)、描画対象のアイコン図形の描画オブジェクトを順次選択した(ステップ902)後、パラメータメモリ111にユーザ指定路線番号410が設定されているかどうかを調べ(ステップ918)、設定されていない場合には、対象とするアイコン図形のアイコンユニットレコードのアイコンコードが示すアイコン画像レコードのアイコン画像データに基づいて、表示範囲と表示方位に対して表示座標により相対的に定まる位置に、アイコン図形の上方向を地図画像の上方向に一致させて描画する(ステップ910)。また、パラメータメモリ111にユーザ指定路線番号410が設定されている場合であっても、対象とするアイコン図形のアイコンユニットレコードの対面リンク情報から取得したいずれかの対面リンクIDに対応するリンクレコードに記述された路線番号と、

40

50

ユーザ指定路線番号410が一致しない場合には(ステップ920、ステップ922)、同様にアイコン図形を描画する(ステップ910)。

【0098】

一方、パラメータメモリ111にユーザ指定路線番号410が設定されており(ステップ918)、対象とするアイコン図形のアイコンユニットレコードの対面リンク情報から取得したいずれかの対面リンクIDに対応するリンクレコードに記述された路線番号と、ユーザ指定路線番号410が一致する場合には(ステップ920、ステップ922)、同様な座標、向きでアイコン図形を、所定の強調描画パラメータを用いて強調して描画する(ステップ924)。

【0099】

そして、以上の処理を、対象のアイコン図形の全てについて行ったならば(ステップ912)、描画終了報告を図6aの地図画像生成処理に送り(ステップ914)、処理を終了する。

【0100】

以上の描画処理の結果、ユーザによって表示モードがユーザ確認モードに設定されている期間中は、図7の対象オブジェクト設定処理によって設定したユーザ指定路線番号410の路線に含まれるリンクに対面リンク情報で関係づけられているアイコン図形だけが強調して表示されることになる。すなわち、ユーザによって表示モードがユーザ確認モードに設定されている期間中は、図10b-1に示すように、ユーザが地図画面上でカーソル1001によりポイントしたリンク1010を含む路線1011に面するアイコン図形1012だけが図10b-2に示すように強調して表示されたナビゲート画面が表示装置から出力されることになる。

【0101】

よって、ユーザはこの画面より、指定した道路に対応する施設を直ちに認識することができるようになる。

【0102】

以上、本発明の実施形態について説明した。

【0103】

ところで、以上の実施形態では、対面リンク表示モードにおいて、アイコン図形に図4bに示した付加図形を付加して描画することにより、各アイコン図形が示す施設に面するリンクを地図画像中に示したが、各アイコン図形が示す施設に面するリンクは、これ以外の形態によって地図画像中に示すようにしても良い。

【0104】

たとえば、図12aに示すように、各アイコン図形と、そのアイコン図形が示す施設に面するリンクを結ぶ矢印を表示するようにしてもよい。なお、この場合における、リンク側の矢印の端点の座標としては、アイコンユニットレコードの対面リンク情報中の対面位置座標を用いることができる。

【0105】

また、たとえば鳥瞰図的な地図画像を生成して表示する場合には、図12b-1に示すようなアイコン図形を取り囲む塀と入り口を模した3次元的な付加図形を用い、図12b-2に示すように、各アイコン図形が示す施設に面するリンクを示すようにしてもよい。なお、この地図画像中において、付加図形は、付加図形が模す塀の入り口の方向が、塀が取り囲むアイコン図形が示す施設が面しているリンクの方向であることを表している。なお、この場合、複数のリンクに面している施設を表すアイコン図形に付加する付加図形は、面する各リンク方向についての複数の入り口を持つ塀を模した図形として良い。

【0106】

また、図12cに示すように、各アイコン図形が示す施設に面するリンクは、道路図形側に付加図形を付加することにより表示するようにしても良い。図12cは道路側部に設けた縁石を模した付加図形1310の切れ目が、視点に対して付加図形の直後に配置したアイコン図形が示す施設1311が、付加図形を付加したリンク1312に面していること

10

20

30

40

50

を表している。

【0107】

また、各路線を異なる色で描画するような場合には、各アイコン図形が示す施設が面するリンクが属する路線と同色で、各アイコン図形の枠などを表示することなどによって、各アイコン図形が示す施設に面するリンクを地図画像中に表すようにしても良い。

【0108】

また、付加図形を用いる代わりに、アイコン図形自体を変形させて、変形させた形状により方向を表すことにより、アイコン図形自体で、アイコン図形の示す施設が面するリンクの方向を示すようにしてもかまわない。

【0109】

また、以上の実施形態では、付加図形の付与などによりアイコン図形が示す施設に面するリンクを表示したが、これはアイコン図形が示す施設の入り口に連結するリンクを表示するように変更してもかまわない。この場合には、アイコンユニットレコードの対面リンク情報に、そのアイコン図形が示す施設の入り口に連結するリンクについてのみ情報を記述するようにすれば良い。

【0110】

また、以上では、経路上アイコン表示モードやユーザ確認モードにおいて、アイコン図形や道路図形を強調して描画することにより地図画像上に強調されて表示されるようにしたが、この強調の形態は、これら強調描画したアイコン図形や道路図形が他の地図画像上の要素を区別して視認されるように表示されるものであれば任意であってかまわない。すなわち、たとえば、強調するアイコン図形や道路図形の表示される輝度を高めたり、逆に、他のアイコン図形や道路図形の表示される輝度を低めたり、強調するアイコン図形や道路図形の枠線を太線で描画したり、強調するアイコン図形や道路図形自体やその枠の表示色を他と異ならせたり、強調するアイコン図形や道路図形が表示上で点滅するように操作したりするなどの形態であってかまわない。

【0111】

また、以上では、対面リンク表示モードと経路上リンクモードとユーザ確認モードの切り替えをユーザの指定に応じて行ったが、これは経路誘導中か否かに応じて自動的に行うようにしても良い。たとえば、誘導中フラグ408の値に応じて、非誘導中は、自動的に表示モードとして対面リンク表示モードまたはユーザ確認モードを設定し、誘導中は自動的に経路上リンク表示モードを設定するようにしても良い。または、誘導中フラグ408の値に応じて、非誘導中は、自動的に表示モードとしてユーザ確認モードを設定し、誘導中は自動的に対面リンク表示モードを設定するなどしても良い。

【0112】

また、以上の対面リンク表示モードにおける付加図形を付した表示形態と、経路上リンク表示モードとユーザ確認モードにおけるアイコン図形の強調表示は併用するようにしても良い。すなわち、経路上リンク表示モードとユーザ確認モードにおいても、各アイコン図形に付加図形を付した状態のまま、強調すべきアイコン図形の強調を行うようにしてもかまわない。

【0113】

また、以上では車載型のナビゲーション装置への適用を例にとり説明したが、本実施形態は、携帯型のナビゲーション装置や、パーソナルコンピュータや、Webサーバ上で稼働する経路探索システムにおいても同様に適用可能である。また、ローカルに地図データを記憶した記憶媒体を備えずに、インターネットなどの通信路を介して、随時必要な地図データの地図データサーバ装置からの転送を受けるタイプのナビゲーション装置においても、同様に適用にすることができる。

【0114】

【発明の効果】

【0115】

以上のように、本発明によれば、ユーザがアイコン図形と当該アイコン図形が表す施設に

10

20

30

40

50

関連する道路との関係を容易に把握できるよう、地図表示を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る地図データの内容を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る地図データの内容を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態で用いる付加図形と付加図形のアイコン図形への適用例を示す図である。

【図 5】本発明の実施形態に係るナビゲーション装置パラメータメモリの内容を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態に係るナビゲーション装置の主制御部の動作を示すフローチャートである。 10

【図 7】本発明の実施形態に係るナビゲーション装置の主制御部の動作を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の実施形態に係るナビゲーション装置の地図描画部の動作を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の実施形態に係るナビゲーション装置の地図描画部の動作を示すフローチャートである。

【図 10】本発明の実施形態に係るナビゲート画面の例を示す図である。

【図 11】本発明の実施形態に係るナビゲート画面の例を示す図である。

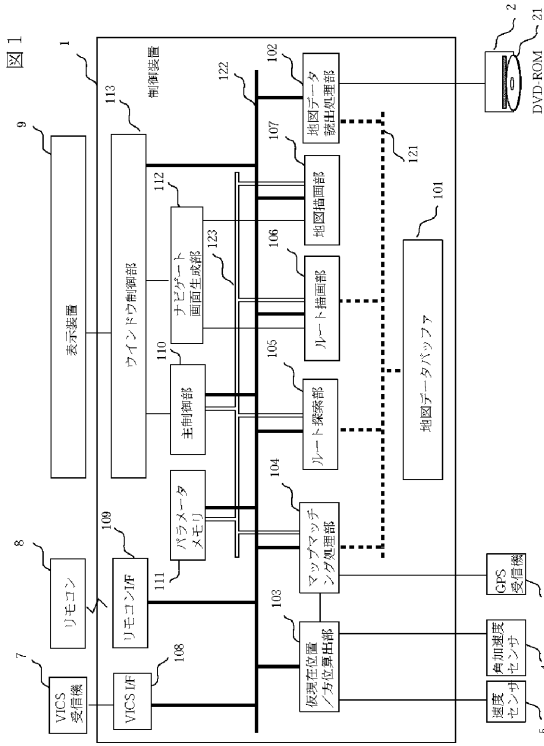
【図 12】本発明の実施形態に係るナビゲート画面の例を示す図である。 20

【図 13】従来の地図表示の例を示す図である。

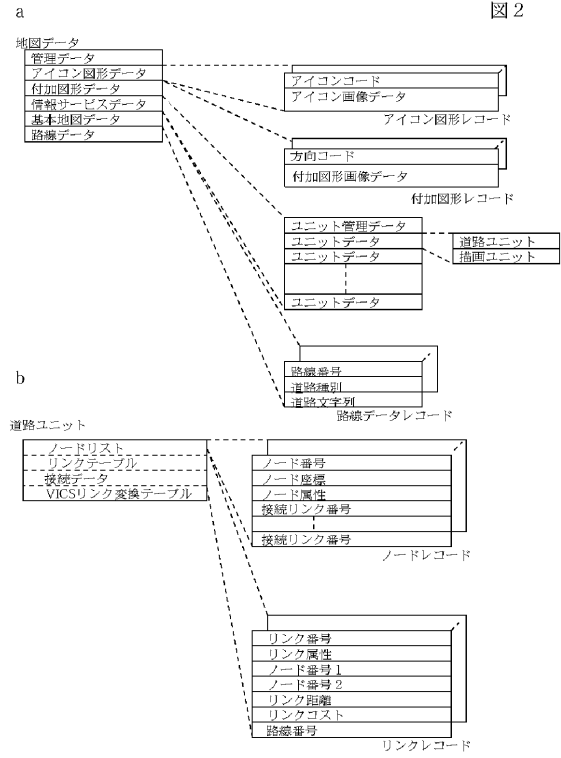
【符号の説明】

1：制御装置、2：記憶メディアドライブ、3：GPS受信機、4：角加速度センサ、5：車速センサ、6：表示装置、7：VICS受信機、8：リモコン（リモートコントローラ）、21：記憶媒体、101：地図データバッファ、102：地図データ読出処理部、103：仮現在位置/方位算出部、104：マップマッチング処理部、105：ルート探索部、106：ルート描画部、107：地図描画部、108：VICSインタフェース、109：リモコンインタフェース、110：主制御部、111：パラメータメモリ、112：ナビゲート画面生成部、113：ウインドウ制御部

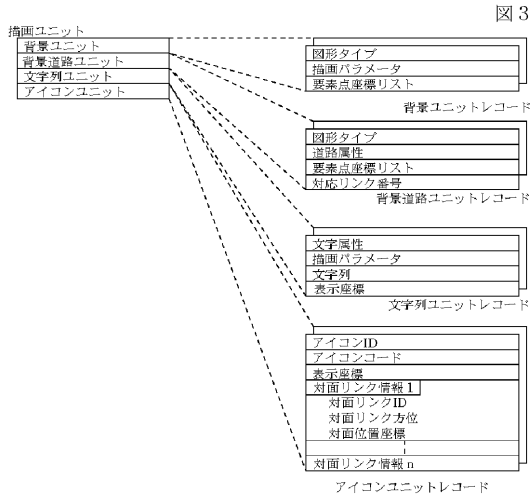
【 図 1 】



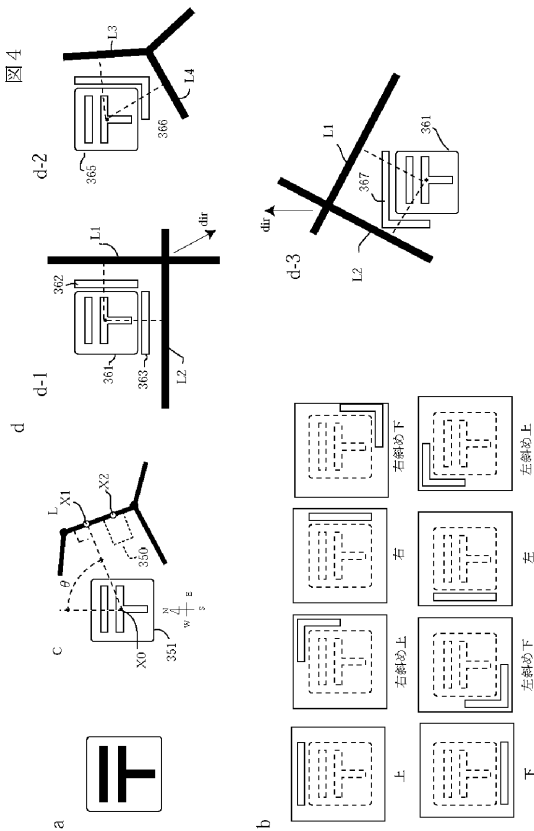
【 図 2 】



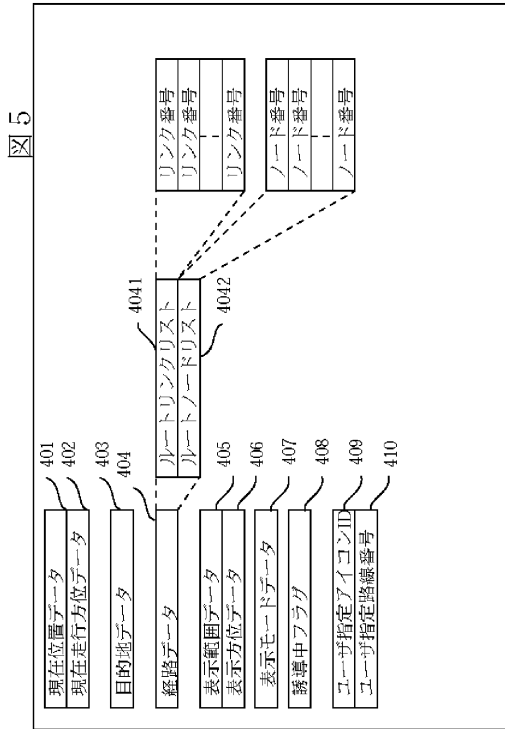
【 図 3 】



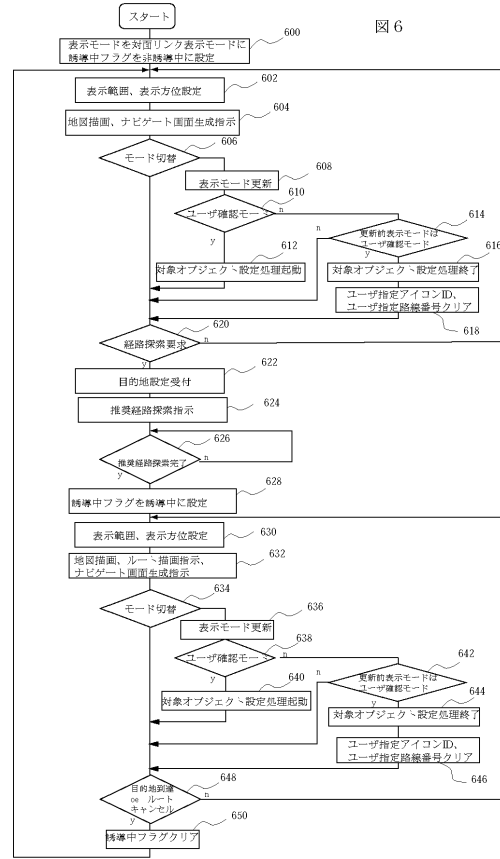
【 図 4 】



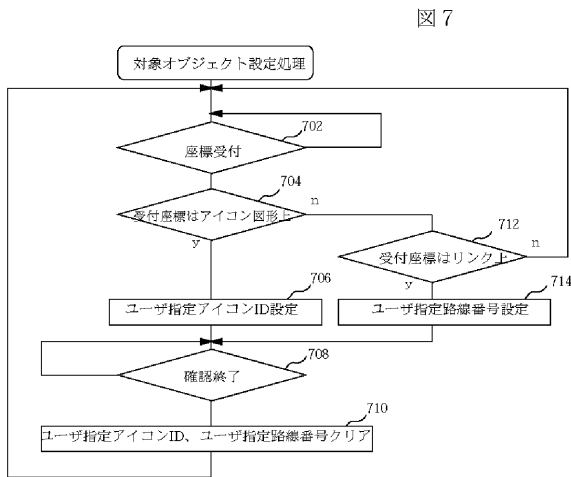
【 図 5 】



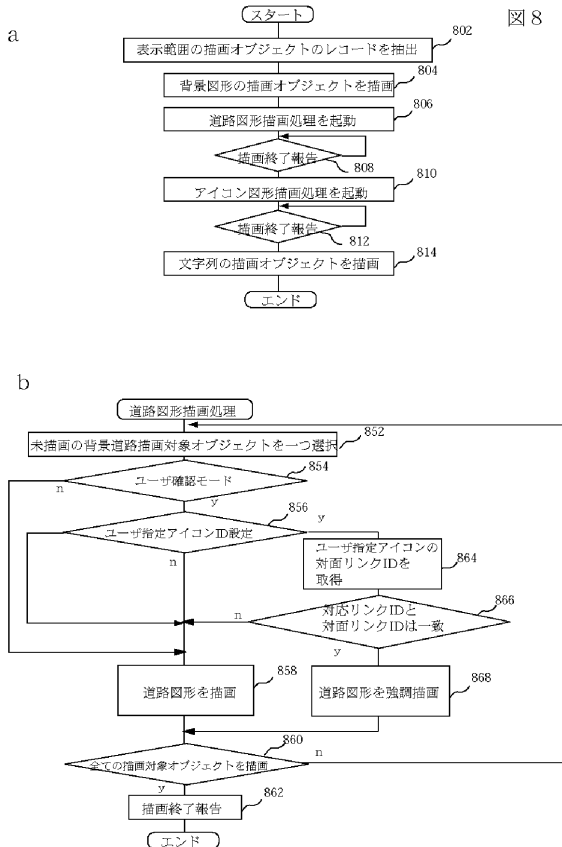
【 図 6 】



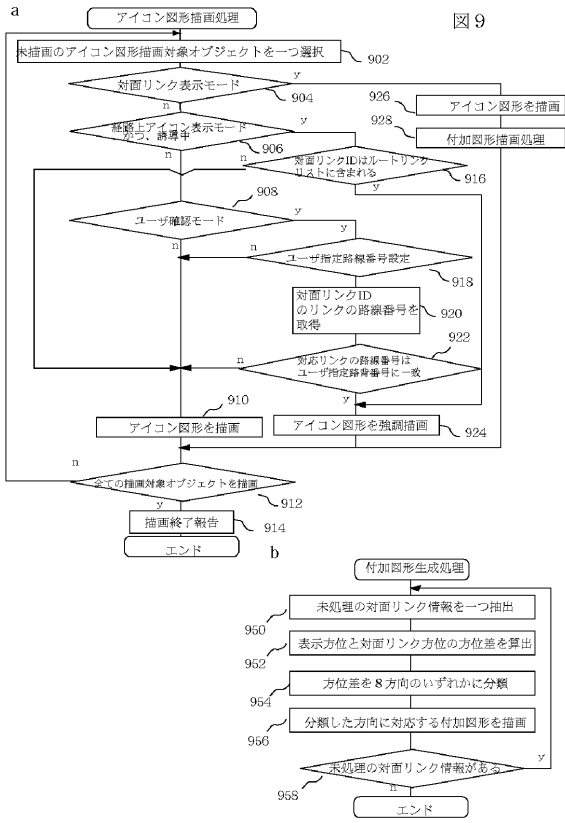
【 図 7 】



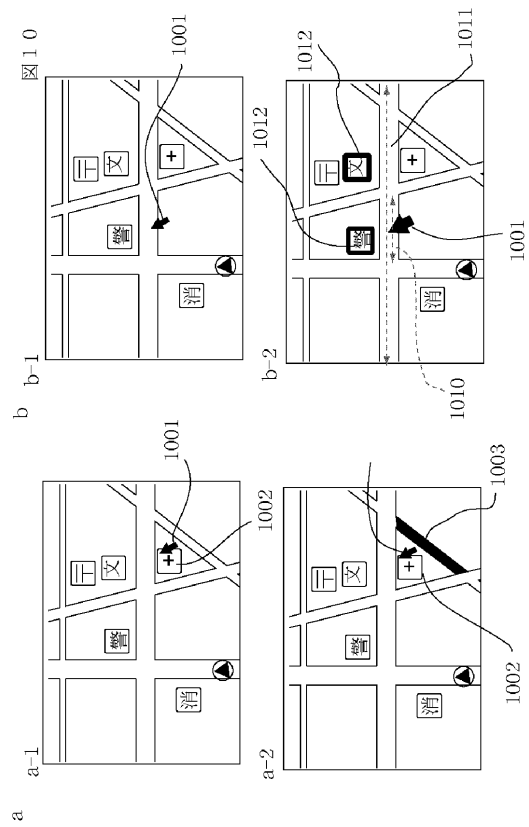
【 図 8 】



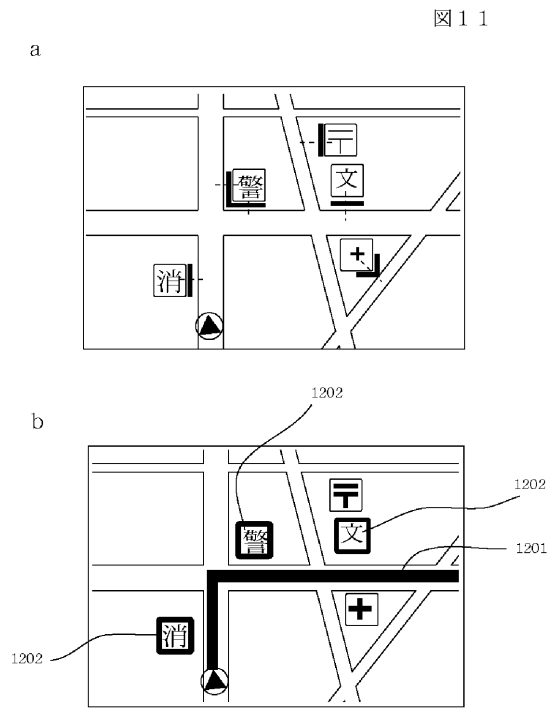
【図9】



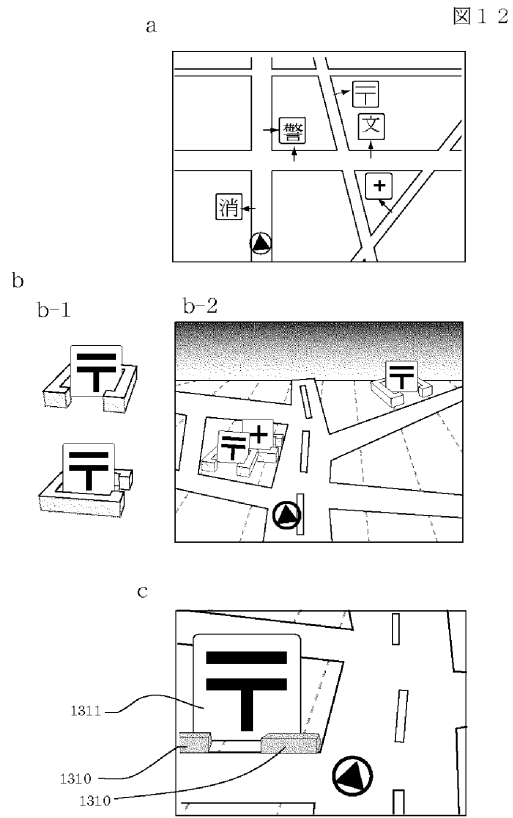
【図10】



【図11】

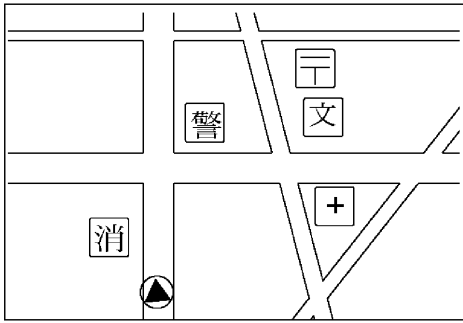


【図12】



【 図 1 3 】

図 13



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 152354 (JP, A)
特開平06 - 139494 (JP, A)
特開2001 - 311624 (JP, A)
特開2001 - 165687 (JP, A)
特開平10 - 312452 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/10