

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行により地図情報に無い未登録道路を検出し、前記検出した未登録道路が追加更新された前記地図情報を記憶する地図情報記憶部と、

前記未登録道路の追加更新を行なう 1 以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、

前記追加更新階層決定処理部で決定された階層を対象に、前記地図情報記憶部に前記未登録道路を追加更新した地図情報を生成する未登録道路追加更新部と、

を備えたことを特徴とする地図情報処理装置。

【請求項 2】

走行により地図情報に無い未登録道路を検出し、前記検出した未登録道路が追加された地図情報を生成する地図情報処理装置であって、

階層化された前記地図情報を記憶する地図情報記憶部と、

前記未登録道路の追加更新を行なう 1 以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、

前記追加更新階層決定処理部で決定された階層における未登録道路と、前記地図情報記憶部に記憶された地図情報とを使用してナビゲーションを行なうナビゲーション処理部と、

を備えたことを特徴とする地図情報処理装置。

【請求項 3】

地図情報に無い未登録道路が追加更新された前記地図情報を生成する地図情報処理装置であって、

階層化された前記地図情報を記憶する地図情報記憶部と、

前記地図情報に無い道路情報を外部から取得する外部情報入力取得部と、

前記外部情報入力取得部が取得した道路情報に基づき、前記未登録道路の追加更新を行なう 1 以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、

前記追加更新階層決定部で決定された 1 以上の階層を対象に、前記地図情報記憶部に対して前記未登録道路を追加更新した地図情報を生成する未登録道路追加更新部と、

を備えたことを特徴とする地図情報処理装置。

【請求項 4】

地図情報に無い未登録道路が追加更新された前記地図情報を生成する地図情報処理装置であって、

階層化された前記地図情報を記憶する地図情報記憶部と、

前記地図情報に無い道路情報を外部から取得する外部情報入力取得部と、

前記外部情報入力取得部が取得した道路情報に基づき、前記未登録道路の追加更新を行なう 1 以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、

前記追加更新階層決定処理部で決定された階層における未登録道路と、前記地図情報記憶部に記憶された地図情報とを使用してナビゲーションを行なうナビゲーション処理部と、

を備えたことを特徴とする地図情報処理装置。

【請求項 5】

前記追加更新階層決定処理部は、

前記外部情報入力取得部により取得される、追加更新すべき階層に関する情報を含む前記道路情報に基づき、追加更新する階層を決定することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 のいずれかに記載の地図情報処理装置。

【請求項 6】

前記追加更新階層決定処理部は、

ユーザが入力装置を操作することによって入力される、前記未登録道路を追加更新する階層に関する情報にしたがい、前記地図情報記憶部へ追加更新する階層を決定することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載の地図情報処理装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

少なくとも、前記未登録道路の座標情報と、追加更新された地図階層に関する情報とを含む、前記地図情報記憶部に追加更新された前記未登録道路情報を外部へ出力する外部出力部と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載の地図情報処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、特に、カーナビゲーションシステムに用いて好適な、地図情報処理装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

カーナビゲーションシステムに保有している地図情報に存在しない道路を走行した際に、その走行履歴と保有している地図情報とを比較することにより未登録道路を検出し、保有している地図情報を追加更新することが行なわれる。

例えば、車両の走行軌跡に基づいて、地図情報に含まれない新たな道路（以下、未登録道路という）を検出したときに、この道路に対応する走行軌跡をもとに、道路規制、あるいは道幅等の付帯情報とともに未登録道路の追加更新を実行する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2005 - 172578 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記した特許文献 1 に開示された技術によれば、ユーザは、新しい地図情報を入手することなく最新の地図情報に基づいたサービスを受けることが可能になる。新しい地図情報の入手に要する費用は高額であり、また情報量が膨大であることから、この技術によってユーザが得られる利益は大きい。

しかしながら、地図情報は、格納するデータの詳細の程度により複数の階層に分けて記憶することが多く、これに対し、特許文献 1 には、未登録道路の検出、付帯情報の設定に関する技術についてのみしか開示されていないため、検出された未登録道路を複数の階層に反映（追加更新）させてナビゲーションを行なうことはできない。

【0005】

この発明は上記した課題を解決するためになされたものであり、走行により検出された地図情報に無い未登録道路を地図情報として追加更新するにあたり、その未登録道路の状況やユーザの意図に応じて追加更新すべき階層を決定することにより、広域地図表示や長距離経路計算等、未登録道路を利用したナビゲーションを可能にする地図情報処理装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

この発明に係る地図情報処理装置は、走行により地図情報に無い未登録道路を検出し、検出した未登録道路が追加更新された地図情報を記憶する地図情報記憶部と、未登録道路の追加更新を行なう 1 以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、追加更新階層決定処理部で決定された階層を対象に、地図情報記憶部に未登録道路を追加更新した地図情報を生成する未登録道路追加更新部と、を備えたものである。

【0007】

この発明に係る地図情報処理装置は、走行により地図情報に無い未登録道路を検出し、

10

20

30

40

50

検出した未登録道路が追加された地図情報を生成する地図情報処理装置であって、階層化された地図情報を記憶する地図情報記憶部と、未登録道路の追加更新を行なう１以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、追加更新階層決定処理部で決定された階層における未登録道路と、地図情報記憶部に記憶された地図情報とを使用してナビゲーションを行なうナビゲーション処理部と、を備えたものである。

【０００８】

この発明に係る地図情報処理装置は、地図情報に無い未登録道路が追加更新された地図情報を生成する地図情報処理装置であって、階層化された地図情報を記憶する地図情報記憶部と、地図情報に無い道路情報を外部から取得する外部情報入力取得部と、外部情報入力取得部が取得した道路情報に基づき、未登録道路の追加更新を行なう１以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、追加更新階層決定部で決定された１以上の階層を対象に、地図情報記憶部に対して未登録道路を追加更新した地図情報を生成する未登録道路追加更新部と、を備えたものである。

10

【０００９】

この発明に係る地図情報処理装置は、地図情報に無い未登録道路が追加更新された地図情報を生成する地図情報処理装置であって、階層化された地図情報を記憶する地図情報記憶部と、地図情報に無い道路情報を外部から取得する外部情報入力取得部と、外部情報入力取得部が取得した道路情報に基づき、未登録道路の追加更新を行なう１以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部と、追加更新階層決定処理部で決定された階層における未登録道路と、地図情報記憶部に記憶された地図情報とを使用してナビゲーションを行なうナビゲーション処理部と、を備えたものである。

20

【発明の効果】

【００１０】

この発明によれば、上述のように構成し、走行により検出された未登録道路を地図情報として追加更新するにあたり、その未登録道路の状況に応じて追加更新すべき階層を決定することにより、広域地図表示や長距離経路計算等、未登録道路を利用したナビゲーションを可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】この発明の実施の形態１に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。

30

【図２】この発明の実施の形態１に係る地図情報処理装置で使用される道路状況サンプルの一例を示す図である。

【図３】この発明の実施の形態１に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図４】この発明の実施の形態１に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図５】この発明の実施の形態２に係る地図情報処理装置で使用される道路状況サンプルの一例を示す図である。

【図６】この発明の実施の形態２に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

40

【図７】この発明の実施の形態２に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図８】この発明の実施の形態３に係る地図情報処理装置で使用される入力画面構成の一例を示す図である。

【図９】この発明の実施の形態３に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図１０】この発明の実施の形態３および７に係る地図情報処理装置で使用される変換表のデータ構造の例を示す図である。

【図１１】この発明の実施の形態３に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用

50

したフローチャートである。

【図 1 2】この発明の実施の形態 4 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 3】この発明の実施の形態 4 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 1 4】この発明の実施の形態 5 に係る地図情報処理装置で使用される入力画面構成の一例を示す図である。

【図 1 5】この発明の実施の形態 5 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 1 6】この発明の実施の形態 5 に係る地図情報処理装置で使用される変換表のデータ構造の例を示す図である。

10

【図 1 7】この発明の実施の形態 6 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 1 8】この発明の実施の形態 6 に係る地図情報処理装置で使用される変換表のデータ構造の例を示す図である。

【図 1 9】この発明の実施の形態 7 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 2 0】この発明の実施の形態 7 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 2 1】この発明の実施の形態 7 に係る地図情報処理装置で使用される入力画面構成の一例を示す図である。

20

【図 2 2】この発明の実施の形態 8 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 2 3】この発明の実施の形態 8 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 2 4】この発明の実施の形態 8 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 2 5】この発明の実施の形態 8 に係る地図情報処理装置で使用される変換表のデータ構造の例を示す図である。

【図 2 6】この発明の実施の形態 9 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。

30

【図 2 7】この発明の実施の形態 9 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図 2 8】この発明の実施の形態 1 0 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 2 9】この発明の実施の形態 1 0 に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 2】

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

40

実施の形態 1 .

図 1 は、この発明の実施の形態 1 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。ここでは、地図情報処理装置としてカーナビゲーションシステム 1 が例示されている。

カーナビゲーションシステム 1 は、ナビゲーションの制御中枢となるカーナビゲーション装置 1 1 と、カーナビゲーション装置 1 1 によって生成出力される表示用の地図画像や最適経路の情報を表示する表示装置 1 2 と、最適経路に従って目的地までの案内を行う音声、あるいは地図情報に含まれている情報を音声で出力する音声出力装置 1 3 と、ユーザにより操作されるワイヤレスリモコン等、入力装置からの信号を受信するリモコン受光装

50

置 1 4 と、カーナビゲーションシステム 1 が搭載された車両の走行速度を計測する車速センサ 1 5 と、GPS (Global Positioning System) 衛星からの信号を受信する GPS 受信アンテナ 1 6 と、車両の方向変化を計測する角速度センサ 1 7 とから構成される。

【0013】

カーナビゲーション装置 1 1 は、地図情報記憶部 1 1 1 と、ナビゲーション処理部 1 1 2 と、センサ情報入力取得部 1 1 3 と、ナビゲーション結果出力部 1 1 4 と、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 と、未登録道路走行検出部 1 1 6 と、未登録道路追加更新部 1 1 7 と、追加更新階層決定処理部 1 1 8 と、上記した各ブロック 1 1 1 ~ 1 1 8 間で交換されるデータの引渡し、およびシーケンス制御を司る主制御部 1 1 9 とから構成される。

10

【0014】

地図情報記憶部 1 1 1 は、書き換え可能な不揮発性のデータ記憶媒体 (例えば HDD : Hard Disk Drive) から成り、カーナビゲーションシステム 1 が出荷された時点で、予め地図情報 (初期地図情報) が記録されている。地図情報記憶部 1 1 1 には、初期地図情報に存在しない道路の情報を追加した地図情報を記憶する領域が設定されている。

これらの地図情報は、格納するデータの詳細の程度によって、複数の階層を最下層、道路情報を含まない海と陸を描き分ける情報だけを格納する階層を最上層とし、その間の階層は上層になるほど次第に格納する道路が薄くなっている。下層地図情報は、詳細地図表示や短距離経路計算などで利用し、上層地図情報は、広域地図表示や長距離経路計算などに利用する。また初期地図情報においては、1 つの階層の地図情報は、複数のエリア (メッシュ) に分割されている。

20

【0015】

ナビゲーション処理部 1 1 2 は、センサ情報入力取得部 1 1 3 を介して得られる情報によって現在位置を割り出すとともに、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている地図情報を参照し、現在位置が存在するもっともらしい道路上の位置を算出する現在位置測位機能と、表示位置に表示する現在位置付近、または任意の地点の表示位置を生成する地図表示機能と、現在位置から任意の地点まで、または任意の 2 地点間の最適経路を算出する経路計算機能と、経路計算機能によって算出された最適経路に従って目的地まで右左折等の案内を行う経路案内機能とを持つ。これら機能は、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている地図情報を参照しながら実行される。

30

ここで、ナビゲーションされた結果は、主制御部 1 1 9、ナビゲーション結果出力部 1 1 4 を介して表示装置 1 2 もしくは音声出力装置 1 3、もしくはその両方に出力される。

【0016】

センサ情報入力取得部 1 1 3 は、車両の位置を割り出すために使用される各種センサ (車速センサ 1 5、GPS 受信アンテナ 1 6、角速度センサ 1 7) によって計測された信号を取得して主制御部 1 1 9 へ出力する。

ナビゲーション結果出力部 1 1 4 は、ナビゲーション処理部 1 1 2 によるナビゲーション処理結果を、表示装置 1 2、もしくは音声出力装置 1 3 を用いてユーザに出力する。また、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 は、リモコン受光装置 1 4 を介して受信されるユーザの操作入力内容を取得して主制御部 1 1 9 へ出力する。ユーザは入力装置としてのワイヤレスリモコンにより所定の目的地を設定し、あるいは地図表示させたい地点や詳細の程度を設定したりする。これらの情報は、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 によって取得され、ナビゲーション処理部 1 1 2 に引き渡される。

40

【0017】

未登録道路走行検出部 1 1 6 は、センサ情報入力取得部 1 1 3 によって得られる車速センサ 1 5、GPS 受信アンテナ 1 6、角速度センサ 1 7 からの信号に基づいて、車両の現在位置を決定するとともに、決定した現在位置と、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている地図情報とを照合し、車両の現在位置が地図情報中のどの道路のどの位置に該当するかを算出する。

50

このとき、該当する道路を特定するためには、車両の現在位置付近に存在しているそれぞれの道路への相関スコアを求め、当該相関スコアが基準値を上回る道路のなかで最も相関スコアの高い道路を該当道路として決定する。このとき、相関スコアが基準値を上回る道路が存在しない場合、未登録道路走行検出部 116 は、現在位置を未登録道路走行位置として登録し、再び車両の現在位置が地図情報中のいずれかの道路に該当することを検知すると、登録された位置を未登録道路として検出する。

【0018】

未登録道路追加更新部 117 は、未登録道路走行検出部 116 が検出した未登録道路の道路情報を、後述する追加更新階層決定処理部 118 により決定された 1 以上の階層を対象に、地図情報記憶部 111 に追加更新する。

追加更新階層決定処理部 118 は、未登録道路走行検出部 116 により地図情報記憶部 111 へ未登録道路を追加更新する際の追加更新対象となる 1 以上の階層を決定する。この動作は、地図情報記憶部 111 に記憶されている地図情報を参照しながら実行される。

以下、図 2 に示す道路状況サンプルを参照しながら追加更新階層決定処理部 118 の動作を説明する。

【0019】

図 2 において、最下層である L v 1 には、未登録道路（点線）に接続される道路として、既存道路 # 1、既存道路 # 2、既存道路 # 3 の 3 つの道路が地図情報記憶部 111 に記憶されている。一方、L v 1 より上層である L v 2 には、既存道路 # 3 が存在せず、更に上層の L v 3 には既存道路 # 2 も存在せず、既存道路 # 1 のみが地図情報として記憶されていることを示している。また、各階層の地図情報は、複数のメッシュから構成されている（L v 3 は 1 枚のみ図示）。

追加更新階層決定処理部 118 は、未登録道路に接続される既存道路 # 1、既存道路 # 2、既存道路 # 3 が少なくとも 1 つ存在している階層のうち、最も上層の階層を追加する最上位階層として決定する。すなわち、既存道路 # 1、既存道路 # 2、既存道路 # 3 の中では既存道路 # 1 が存在する L v 3 を最上位階層とし、それより下層の階層、すなわち、L v 1、L v 2、L v 3 を追加更新の対象となる階層として決定する。

【0020】

図 3、図 4 に、追加更新階層決定処理部 118 の動作がフローチャートで示されている。

以下、図 3、図 4 に示す追加更新階層決定処理部 118 の動作フローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態 1 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【0021】

追加更新階層決定処理部 118 は、まず、地図情報記憶部 111 に記憶されている地図情報に存在する道路（既存道路）から、未登録道路第 1 端点に接続している道路を第 1 端点側接続道路として抽出する（図 3 のステップ S T 3 1 1）。

追加更新階層決定処理部 118 は、次に、最下層を検査対象階層に設定し（ステップ S T 3 1 2）、この検査対象階層（最下層）を第 1 端点側最上層変数 S L に設定する（ステップ S T 3 1 3）。そして、検査対象階層に、ステップ S T 3 1 1 で抽出した第 1 端点側接続道路が少なくとも 1 つ存在しているか否かを判定する（ステップ S T 3 1 4）。

【0022】

ステップ S T 3 1 4 の処理において、少なくとも 1 つの接続道路が検査対象階層に存在していると判定されると（ステップ S T 3 1 4 “ N o ”）、追加更新階層決定処理部 118 は、検査対象階層を S L に設定し（ステップ S T 3 1 5）、検査対象階層が最上層か否かを判定する（ステップ S T 3 1 6）。ここで、検査対象が最上層でないと判定された場合（ステップ S T 3 1 6 “ N o ”）、検査対象階層の 1 階層上層を新たな検査対象階層に設定し（ステップ S T 3 1 7）、ステップ S T 3 1 4 の処理へ戻る。

なお、検査対象が最上層であると判定された場合は（ステップ S T 3 1 6 “ Y e s ”）、第 1 端点側の処理を終了する。また、ステップ S T 3 1 4 の処理において、全ての接続

10

20

30

40

50

道路が検査対象階層に存在していないと判定された場合も（ステップ S T 3 1 4 “ Y e s ”）、第 1 端点側の処理を終了する。

【 0 0 2 3 】

追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、第 1 端点側の処理が終了すると、第 2 端点側の処理を実行する。ここでは、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、まず、既存道路から未登録道路第 2 端点に接続している道路を第 2 端点側接続道路として抽出する（ステップ S T 3 1 8）。次に、最下層を検査対象階層に設定し（ステップ S T 3 1 9）、この検査対象階層（最下層）を第 2 端点側最上層変数 E L に設定する（ステップ S T 3 2 0）。

次に、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、検査対象階層に、ステップ S T 3 1 8 で抽出した第 2 端点側接続道路が少なくとも 1 つ存在しているか否かを判定する（図 4 のステップ S T 3 2 1）。ここで、少なくとも 1 つの接続道路が検査対象階層に存在していると判定されると（ステップ S T 3 2 1 “ N o ”）、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、検査対象階層を第 2 端点側最上層変数 E L に設定し（ステップ S T 3 2 2）、検査対象階層が最上層か否かを判定する（ステップ S T 3 2 3）。検査対象が最上層でないと判定された場合（ステップ S T 3 2 3 “ N o ”）、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、検査対象階層の 1 階層上層を新たな検査対象階層に設定し（ステップ S T 3 2 4）、ステップ S T 3 2 1 の処理へ戻る。検査対象が最上層であると判定された場合は（ステップ S T 3 2 3 “ Y e s ”）、第 2 端点側の処理を終了する。ステップ S T 3 2 1 の処理において、全ての接続道路が検査対象階層に存在していないと判定された場合も（ステップ S T 3 2 1 “ Y e s ”）、第 2 端点側の処理を終了する。

【 0 0 2 4 】

以上説明のように、第 2 端点側の処理が終了すると、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、第 1 端点側最上層変数 S L と第 2 端点側最上層変数 E L とを比較する（ステップ S T 3 2 5）。ここで、E L が S L より上層でないと判定された場合（ステップ S T 3 2 5 “ N o ”）、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、最下層から S L までの階層を追加対象とし（ステップ S T 3 2 6）、処理を終了する。また、ステップ S T 3 2 5 の処理において、E L が S L より上層であると判定された場合（ステップ S T 3 2 5 “ Y e s ”）、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、最下層から E L までの階層を追加対象とし（ステップ S T 3 2 7）、処理を終了する。

【 0 0 2 5 】

上記した実施の形態 1 によれば、未登録道路を追加更新する 1 以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部 1 1 8 を備え、未登録道路追加更新部 1 1 7 が、追加更新階層決定処理部 1 1 8 により決定された 1 以上の階層を対象に地図情報記憶部 1 1 1 に未登録道路を追加更新することにより、上位階層の地図情報に対して未登録道路を追加更新すれば、広域地図表示や長距離経路計算において未登録道路を使用することができる。また、予め未登録道路を必要な階層の地図情報へ追加更新するため、ナビゲーション処理部 1 1 2 は地図情報を利用する際の処理性能を維持できる。

また、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、未登録道路が接続されている、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶している地図情報に含まれる道路が少なくとも 1 つ存在している階層以下の階層を追加更新対象として決定することで、未登録道路を提示することが効果的な上位階層まで未登録道路を利用することが可能になり、例えば、広域地図表示等で未登録道路を確認しながら、経路計算において有効な階層までに制限することで高い処理性能を実現できる。

【 0 0 2 6 】

なお、上記した実施の形態 1 によれば、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 は、リモコン受光装置 1 4 によって受信された入力装置としてのワイヤレスリモコンの信号を取得する構成としたが、カーナビゲーション装置 1 1 の前面に配置された入力ボタン（入力パネルに接地）の信号を取得する構成であってもよく、また、表示装置 1 2 上に設定されたタッチパネルによって入力される信号を取得する構成であってもよい。更に、音声入力を取得する構成であってもよく、それらの組み合わせであってもよい。

【 0 0 2 7 】

また、地図情報記憶部 1 1 1 は、初期地図情報を記憶するための記憶媒体と、未登録道路を追加更新するための記憶媒体とが分離して存在する構成でもよい。また、このとき、初期地図情報を記憶するための記憶媒体は、例えば、DVD (Digital Versatile Device) - ROM のように書き換え可能でなくてもよい。更に、初期地図情報を記憶するための記憶媒体と、未登録道路を追加更新するための記憶媒体とが分離して存在する構成である場合、未登録道路を追加更新するための記憶媒体は不揮発性でなくてもよい。このとき、初期地図情報を記憶するための記憶媒体が書き換え可能である場合は、揮発性の記憶媒体から追加更新された未登録道路に関するデータが消滅する以前に、当該データを不揮発性の記憶媒体へ複写することで、データの利便性を向上させることが可能である。

10

【 0 0 2 8 】

また、上記した実施の形態 1 では、未登録道路走行検出部 1 1 6 は、現在位置が該当する道路に復帰したときに未登録道路を検出するが、ユーザがワイヤレスリモコン等を操作して検出指示を与え、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 がこの操作を受信すると、主制御部 1 1 9 によって未登録道路走行検出部 1 1 6 が未登録道路を検出するように制御することでも実現可能である。

更に、図 2 に示す道路状況サンプルは、この発明の実施の形態 1 の動作を説明するために引用した一例であり、図 2 に示されているサンプル以外の道路状況においても同様の動作を実現できるものである。

20

【 0 0 2 9 】

実施の形態 2 .

図 5 は、この発明の実施の形態 2 に係る地図情報処理装置において使用される道路状況サンプルの一例を示す図である。

実施の形態 2 において、地図情報処理装置は、図 1 で示した実施の形態 1 の地図情報処理装置と同じ構成を用いることとし、動作も追加更新階層決定処理部 1 1 8 の処理内容を除いて同様である。以下、図 5 に示す道路状況サンプル、および図 6、図 7 に示す追加更新階層決定処理部 1 1 8 の動作フローチャートを参照しながら、実施の形態 2 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

30

図 5 に示す道路状況サンプルは、最下層である L v 1 には未登録道路に接続する道路として、既存道路 # 1、既存道路 # 2、既存道路 # 3 の 3 つの道路が地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている。また、上層である L v 2 では既存道路 # 3 が存在せず、更に上層の L v 3 では既存道路 # 2 も存在せず、既存道路 # 1 のみが地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されていることを示している。また、各階層の地図情報は、複数のメッシュから構成されている (L v 3 は 1 枚のみ図示) 。

追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、未登録道路に接続される既存道路 # 1、既存道路 # 2、既存道路 # 3 が全て存在している階層のうち、最も上層の階層を追加する最上位階層として決定する。すなわち、図 5 で、既存道路 # 1、既存道路 # 2、既存道路 # 3 の全てが存在する階層は L v 1 のみである。したがって、ここでは、L v 1 を追加階層として決定する。

40

【 0 0 3 1 】

図 6、図 7 に示す、追加更新階層決定処理部 1 1 8 の動作フローチャートにおいて、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、まず、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている地図情報に存在する道路 (既存道路) から、未登録道路第 1 端点に接続されている道路を第 1 端点側接続道路として抽出する (図 6 のステップ S T 6 1 1) 。

追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、次に、最下層を検査対象階層に設定し (ステップ S T 6 1 2)、この検査対象階層 (最下層) を第 1 端点側最上層変数 S L に設定する (ステップ S T 6 1 3) 。

【 0 0 3 2 】

50

そして、追加更新階層決定処理部 118 は、検査対象階層に、ステップ S T 6 1 1 で抽出した第 1 端点側接続道路が全て存在しているか否かを判定する（ステップ S T 6 1 4）。ステップ S T 6 1 4 の処理において、全ての接続道路が検査対象階層に存在していると判定された場合（ステップ S T 6 1 4 “ Y e s ”）、追加更新階層決定処理部 118 は、検査対象階層を第 1 端点側最上層変数 S L に設定し（ステップ S T 6 1 5）、検査対象階層が最上層か否かを判定する（ステップ S T 6 1 6）。検査対象が最上層でない場合は（ステップ S T 6 1 6 “ N o ”）、検査対象階層の 1 階層上層を新たな検査対象階層に設定し（ステップ S T 6 1 7）、ステップ S T 6 1 4 の処理へ戻る。

一方、検査対象が最上層である場合は（ステップ S T 6 1 6 “ Y e s ”）、第 1 端点側の処理を終了する。ステップ S T 6 1 4 の処理において、接続道路のうちいずれかひとつが検査対象階層に存在していないと判定された場合も（ステップ S T 6 1 4 “ N o ”）、第 1 端点側の処理を終了する。

【 0 0 3 3 】

第 1 端点側の処理が終了すると、追加更新階層決定処理部 118 は、第 2 端点側の処理を実行する。追加更新階層決定処理部 118 は、まず、既存道路から未登録道路第 2 端点に接続している道路を第 2 端点側接続道路として抽出する（ステップ S T 6 1 8）。次に、最下層を検査対象階層に設定し（ステップ S T 6 1 9）、この検査対象階層（最下層）を第 2 端点側最上層変数 E L に設定する（ステップ S T 6 2 0）。

【 0 0 3 4 】

次に、追加更新階層決定処理部 118 は、検査対象階層に、ステップ S T 6 1 8 で抽出した第 2 端点側接続道路が全て存在しているか否かを判定する（図 7 のステップ S T 6 2 1）。

ステップ S T 6 2 1 の処理において、全ての接続道路が検査対象階層に存在していると判定された場合（ステップ S T 6 2 1 “ Y e s ”）、追加更新階層決定処理部 118 は、検査対象階層を第 2 端点側最上層変数 E L に設定し（ステップ S T 6 2 2）、検査対象階層が最上層か否かを判定する（ステップ S T 6 2 3）。検査対象が最上層でない場合（ステップ S T 6 2 3 “ N o ”）、追加更新階層決定処理部 118 は、検査対象階層の 1 階層上層を新たな検査対象階層に設定し（ステップ S T 6 2 4）、ステップ S T 6 2 1 の処理へ戻る。検査対象が最上層である場合は（ステップ S T 6 2 3 “ Y e s ”）、第 2 端点側の処理を終了する。また、ステップ S T 6 2 1 の処理において、接続道路のうちいずれかひとつが検査対象階層に存在していないと判定された場合も（ステップ S T 6 2 1 “ N o ”）、第 2 端点側の処理を終了する。

【 0 0 3 5 】

第 2 端点側の処理が終了すると、追加更新階層決定処理部 118 は、第 1 端点側最上層変数 S L と第 2 端点側最上層変数 E L とを比較する（ステップ S T 6 2 5）。E L が S L より上層である場合（ステップ S T 6 2 5 “ Y e s ”）、追加更新階層決定処理部 118 は、最下層から S L までの階層を追加対象とし、処理を終了する（ステップ S T 6 2 6）。

一方、ステップ S T 6 2 5 の処理において、E L が S L より上層でないと判定された場合（ステップ S T 6 2 5 “ N o ”）、追加更新階層決定処理部 118 は、最下層から E L までの階層を追加対象とし、処理を終了する（ステップ S T 6 2 7）。

【 0 0 3 6 】

上記した実施の形態 2 によれば、未登録道路を追加更新する 1 以上の階層を決定する追加更新階層決定処理部 118 を備え、未登録道路追加更新部 117 が、追加更新階層決定処理部 118 により決定された 1 以上の階層を対象に地図情報記憶部 111 に未登録道路を追加更新することにより、上位階層の地図情報に対して未登録道路を追加更新すれば、広域地図表示や長距離経路計算において未登録道路を使用することができる。また、予め未登録道路を必要な階層の地図情報へ追加更新するため、ナビゲーション処理部 112 が地図情報を利用する際の処理性能を維持できる。

また、追加更新階層決定処理部 118 が、未登録道路が接続されている、地図情報記憶

10

20

30

40

50

部 1 1 1 に記憶された地図情報に含まれる道路がすべて存在している階層以下の階層を追加階層として決定することにより、処理性能を更に向上させながらも、必要最低限の複数階層で未登録道路を利用できるため、ユーザに利便性を提供することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、図 5 に示した道路状況サンプルは、実施の形態 2 における追加更新階層決定処理部 1 1 8 の動作を説明するために引用した一例であり、図 5 に示された以外の道路状況においても同様の動作を実現できるものである。

【 0 0 3 8 】

実施の形態 3 .

図 8 は、この発明の実施の形態 3 に係る地図情報処理装置が使用する入力画面構成の一例を示す図である。

実施の形態 3 において使用する地図情報処理装置は、図 1 に示す実施の形態 1 と同じ構成とし、ナビゲーション処理部 1 1 2、未登録道路追加更新部 1 1 7、追加更新階層決定処理部 1 1 8 の処理内容のみ異なるものとする。すなわち、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 を介して未登録道路を追加更新する階層指定に関する情報を取得し、その階層指定に関する情報にしたがい追加設定階層を決定する。以下、この発明の実施の形態の 3 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【 0 0 3 9 】

まず、ユーザは、ワイヤレスリモコンによる操作で、未登録道路を追加したい階層を指定する。このとき、指定は、例えば、図 8 の入力画面に示されるように、1 0 0 m スケール、2 k m スケール等の表示スケールによる指定を行う。

このとき、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 は、上記のユーザ操作を、リモコン受光部 1 4 を介して受信し、その情報は、主制御部 1 9 を介して追加更新階層決定処理部 1 1 8 へ供給される。追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、ユーザ操作入力取得部 1 1 5 を介して取得される、ユーザにより指定された追加更新階層に関する情報にしたがって追加更新階層を決定し、地図情報記憶部 1 1 1 に反映させる。このとき、追加更新の対象となる階層は、追加更新する未登録道路の情報に関連する情報として記憶させる。

【 0 0 4 0 】

未登録道路追加更新部 1 1 7 は、未登録道路に関する情報を、初期地図情報とは別の情報として地図情報記憶部 1 1 1 に追加登録する。このとき、当該未登録道路の追加対象階層において、当該未登録道路を含むメッシュを特定し、そのメッシュ ID (未登録道路が複数のメッシュに跨る場合は、跨る全てのメッシュ ID) を、当該未登録道路に関連する情報として、あわせて地図情報記憶部 1 1 1 に記憶させる。

ナビゲーション処理部 1 1 2 は、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている地図情報を利用する際に、利用する階層のメッシュ ID から、当該メッシュ未登録道路が存在するか否かを判定し、存在する場合には記憶されている未登録道路と、初期地図情報とを合わせて利用するものとする。

【 0 0 4 1 】

以下、図 9 に示す追加更新階層決定処理部 1 1 8 の動作フローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態 3 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

追加階層更新決定処理部 1 1 8 は、まず、ユーザに追加更新階層設定に関する情報入力を促す入力画面 (図 8) を表示装置 1 2 に表示させた後に (ステップ S T 9 1 1)、ユーザ操作による追加更新階層設定に関する情報入力の有無を確認する (ステップ S T 9 1 2)。

ここで、ユーザの操作入力が無い場合は (ステップ S T 9 1 2 “ N o ”)、更に所定時間、例えば 0 . 5 秒待つ (ステップ S T 9 1 3)。次に、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、開始からの経過時間が所定時間、例えば、1 0 秒に達したか否かを判定し (ステップ S T 9 1 4)、ここで、1 0 秒経過していない場合には (ステップ S T 9 1 4 “ N o ”)、ステップ S T 9 1 2 の処理に戻る。1 0 秒経過した場合は (ステップ S T 9 1 4 “ Y e s ”)、最下層のみを追加更新の対象階層と決定し (ステップ S T 9 1 5)、追加更新対

10

20

30

40

50

象となる階層を地図情報記憶部 111 に記憶させ、処理を終了する（ステップ S T 9 1 8 ）。

【 0 0 4 2 】

一方、ステップ S T 9 1 2 の処理において、ユーザの操作入力ありと判定されると（ステップ S T 9 1 2 “ Y e s ”）、追加更新階層決定処理部 118 は、ユーザが入力した表示スケールに該当する地図情報の階層を求める（ステップ S T 9 1 6 ）。この時、追加更新階層決定処理部 118 は、図 10 に示される、スケールと、当該スケールに対応して階層が定義された地図情報階層の変換表を参照する。この変換表は、追加更新階層決定処理部 118 を実現するコンピュータプログラムの内部で保持するものとする。

次に、追加更新階層決定処理部 118 は、最下層からステップ S T 9 1 6 で求められた階層までを追加更新対象の階層として決定し（ステップ S T 9 1 7 ）、ステップ S T 9 1 8 の処理に移る。

【 0 0 4 3 】

なお、図 9 のフローチャートで示したステップ S T 9 1 3 における 0 . 5 秒、ステップ S T 9 1 4 における 10 秒は、入力待ちの時間を監視するための一例であり、特にこれらの値に制限されるものではなく、カーナビゲーションシステム 1 の設計者の意図により自由に値を設定しても同等の効果が得られるものである。

また、ステップ S T 9 1 6 で参照する、表示スケールと地図情報階層との対応関係が定義された変換表は、予め地図情報記憶部 111 に記憶させ、それを参照することによって実現してもよい。また、変換表を用いることなく、所定の演算を施すことにより、都度、スケールに対応する階層を算出してもよい。更に、ユーザが未登録道路を追加更新する階層を指定する際に、2 万 5 0 0 0 分の 1 等の縮尺率による指定を行うようにしてもよい。この場合、図 10 に示す変換表の替わりに、縮尺率と地図情報階層との変換表を用いる。

【 0 0 4 4 】

ナビゲーション処理部 112 は、プログラミングされた処理を実行する際に、地図情報記憶部 111 を参照して処理に必要な地図情報を参照する。この際には、処理に必要なエリアと階層を元に、必要な地図情報を取得する。また、エリアはメッシュ ID によって指定する。図 11 に、ナビゲーション処理部 112 が地図情報を取得する動作がフローチャートで示されている。

以下、図 11 に示すナビゲーション処理部 112 の動作フローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態 3 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 11 において、ナビゲーション処理部 112 は、まず、地図情報記憶部 111 を参照して、指定されたエリアと階層に該当する地図情報 M を取得する（ステップ S T 1 1 1 ）。このとき、指定エリア A はメッシュ ID によって特定される。

次に、ナビゲーション処理部 112 は、地図情報 M を取得できたか否かを判定し（ステップ S T 1 1 2 ）、取得できていれば（ステップ S T 1 1 2 “ Y e s ”）、指定エリア A 、指定階層 L に該当する未登録道路情報（ R ）を地図情報記憶部 111 から取得する（ステップ S T 1 1 3 ）。続いて、ナビゲーション処理部 112 は、未登録道路情報が 1 つまたは複数取得できたか否かを判定し（ステップ S T 1 1 4 ）、1 以上取得できた場合（ステップ S T 1 1 4 “ Y e s ”）、地図情報 M と、未登録道路情報をナビゲーション結果出力部 114 経由で表示装置 12 へ出力し（ステップ S T 1 1 5 ）、取得できなかった場合（ステップ S T 1 1 4 “ N o ”）、地図情報 M のみナビゲーション結果出力部 114 経由で表示装置 12 に出力する（ステップ S T 1 1 6 ）。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S T 1 1 2 の処理において、ナビゲーション処理部 112 は、地図情報 M が取得できていなければ（ステップ S T 1 1 2 “ N o ”）、指定エリア A 、指定階層 L に該当する未登録道路情報（ R ）を地図情報記憶部 111 から取得する（ステップ S T 1 1 7 ）。ここで、指定エリアは、上記したステップ S T 1 1 1 の処理同様、メッシュ ID によって特定できる。

10

20

30

40

50

続いて、ナビゲーション処理部 112 は、未登録道路情報が 1 つまたは複数取得できたか否かを判定し（ステップ S T 118）、1 以上取得できた場合（ステップ S T 118 “ Y e s ”）、未登録道路情報をナビゲーション結果出力部 114 経由で表示装置 12 へ出力し（ステップ S T 119）、取得できなかった場合は（ステップ S T 118 “ N o ”）、処理を終了する。

【 0047 】

上記した実施の形態 3 によれば、ナビゲーション処理部 112 が、追加更新階層決定処理部 118 で決定された 1 以上の階層における未登録道路と、地図情報記憶部 111 に記憶された地図情報とを使用してナビゲーションを行なうことで、複数階層の地図情報に対して未登録道路情報を追加更新することがないため、未登録道路を地図情報へ追加する際の処理性能の向上が実現できる。

また、ユーザ指定に基づき、ユーザ操作入力取得部 115 が未登録道路を追加更新する階層指定に関する情報を取得して追加更新階層決定処理部 118 に引渡し、追加更新階層決定処理部 118 がその階層指定に関する情報にしたがい追加設定階層を決定することで、追加更新階層に個別のユーザの意思を反映させることができ、ナビゲーション処理部 112 は、ユーザの意思が反映された複数の階層において未登録道路を利用することができる。

【 0048 】

実施の形態 4 .

図 12 は、この発明の実施の形態 4 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図であり、実施の形態 1 と同様、カーナビゲーションシステム 1 が例示されている。

図 1 に示す実施形態との差異は、ナビゲーション装置 11 が、携帯電話 18 が接続された外部情報入力取得部 120 を備えたことにある。また、未登録道路追加更新部 117 と、追加更新階層決定処理部 118 の処理内容が異なる。これら以外は、実施の形態 1 で説明したカーナビゲーションシステムと構成、動作ともに同様である。

【 0049 】

以下に、この発明の実施の形態 4 に係る地図情報処理装置の動作につき、実施の形態 1 との動作上の差異に着目して説明を行う。

外部情報入力取得部 120 は、携帯電話 18 を介して、未登録道路の座標情報と、当該未登録道路を追加更新する階層に関する情報を取得する。追加更新階層に関する情報には、追加更新する最上層の階層を示すデータが含まれている。

未登録道路追加更新部 117 は、外部情報入力取得部 120 を介して取得された未登録道路の情報に基づいて、その道路情報を地図情報記憶部 111 に追加更新する。なお、追加更新階層決定処理部 118 によって求められた階層を対象に追加更新することは、実施の形態 1 と同様である。

【 0050 】

以下、図 13 に示す追加更新階層決定処理部 118 の動作フローチャートを参照しながらこの発明の実施の形態 4 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【 0051 】

追加更新階層決定処理部 118 は、まず、外部情報入力取得部 120 を介して得られる追加更新階層に関する情報を参照し（ステップ S T 131）、追加する最上層の階層を取得する（ステップ S T 132）。

次に、追加更新階層決定処理部 118 は、最下層から、ステップ S T 131 で取得した階層までを追加更新の対象階層として決定する（ステップ S T 133）。

【 0052 】

上記した実施の形態 4 によれば、追加更新階層決定処理部 11 が、地図情報に存在しない道路情報を外部から取得し、当該道路情報に基づき追加更新する 1 以上の階層を決定することで、ナビゲーション処理部 112 は、その決定された階層において未登録道路を利用することができる。したがって、上層階層の地図情報に対して未登録道路を追加更新することで広域地図表示や長距離経路計算において未登録道路を使用することができ、また

10

20

30

40

50

、そのとき、複数階層の地図情報に対して新規道路情報を追加することがないため、未登録道路を地図情報として追加更新する際の処理性能向上が実現できる。

なお、外部情報入力取得部 120 によって取得される道路情報は、追加更新すべき階層に関する情報を含み、追加更新階層決定処理部 118 は、外部情報入力取得部 120 を介して得られる追加更新すべき階層に関する情報にしたがい追加更新階層を決定することで、ナビゲーションシステム 1 の外部で予め求められた適切な階層において未登録道路を利用することができる。

【0053】

なお、上記した実施の形態 4 では、外部情報入力取得部 120 によって未登録道路の情報と合わせて取得できる追加更新対象階層に関する情報として、追加更新階層そのものの情報としたが、表示スケールを表した情報や縮尺率を表した情報であってもよい。このとき、追加更新階層決定処理部 118 は、実施の形態 3 に示したような変換表を予め保持し、それを参照することとする。

また、上記した実施の形態 4 では、外部情報入力取得部 120 を介して未登録道路と合わせて追加対象階層に関する情報を取得することとしたが、外部情報入力取得部 120 を介して未登録道路情報のみを取得し、追加更新対象階層の決定は、実施の形態 1、2、3 で説明した追加更新階層決定処理方法にしたがってもよい。更に、外部情報入力取得部 120 による未登録道路の座標情報以外に、未登録道路に付属するその他の情報（例えば、通行規制、道路幅等）を合わせて取得する構成でもよい。このとき、未登録道路追加更新部 117 は、これらの付属情報も合わせて地図情報記憶部 111 に記憶させる必要がある。

【0054】

また、上記した実施の形態 4 では、外部情報入力取得部 120 は、携帯電話 18 によって外部からの情報を取得することとしたが、放送によって未登録道路情報を取得してもよい。このとき、外部情報入力取得部 120 は、放送受信アンテナと接続する構成になる。または、DSRC (Dedicated Short Range Communication: 専用狭域通信) によって未登録道路情報を取得してもよい。このとき、外部情報入力取得部 120 は、DSRC アンテナと接続する構成になる。

更には、予め情報を記録した不揮発性の記憶媒体 (CD-ROM、CD-R、半導体記録媒体等) によって未登録道路情報を取得してもよい。このとき、外部情報入力取得部 120 は、記憶媒体の読み取り装置と接続する構成になる。また、このとき、読み取り装置は、当該カーナビゲーション装置 1 の中に含まれる構成としてもよい。または、これら以外の任意の方法によって未登録道路情報を取得してもよい。このとき、外部情報入力取得部 120 は、適切な情報受け取り装置と接続する構成になる。

【0055】

実施の形態 5 .

図 14 は、この発明の実施の形態 5 に係る地図情報処理装置が使用する入力画面構成の一例を示す図である。

実施の形態 5 において使用される地図情報処理装置は、図 12 に示す実施の形態 4 と同じ構成とし、追加更新階層決定処理部 118 の処理内容のみ若干異なるものとする。追加更新階層決定処理部 118 は、ユーザがワイヤレスリモコン等の入力装置を操作することにより入力される、未登録道路を経路計算で使用する度合いに関する情報にしたがい、地図情報記憶部 111 に追加更新する階層を決定する。以下、この発明の実施の形態 5 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【0056】

まず、ユーザは、ワイヤレスリモコンによるユーザ操作で、未登録道路を経路計算に利用したい度合いを指定する。このとき、度合いの指定は、図 14 の入力画面に示されるように、「利用しない」から「利用する」までを多段階にレベル分けして指定するものとする。

ユーザ操作入力取得部 115 は、上記のユーザ操作を、リモコン受光部 14 を介して受

信し、その情報は、主制御部 19 を介して追加更新階層決定処理部 118 へ供給される。追加更新階層決定処理部 118 は、ユーザ操作入力取得部 15 から得られる、ユーザが指定した追加更新階層に関する情報にしたがい追加更新階層を決定し、地図情報記憶部 111 に追加更新の対象となる階層を反映させる。このとき、地図情報記憶部 111 へは、追加更新する未登録道路の情報と関連する情報として記憶させる。

【0057】

未登録道路追加更新部 117 は、未登録道路に関する情報を初期地図情報とは別の情報として地図情報記憶部 111 へ追加登録する。このとき、当該未登録道路の追加対象階層において、当該未登録道路を含むメッシュを特定し、そのメッシュ ID（未登録道路が複数のメッシュに跨る場合は跨る全てのメッシュ ID）を、当該未登録道路に関連する情報として、合わせて地図情報記憶部 111 に記憶させる。

一方、ナビゲーション処理部 112 は、地図情報記憶部 111 に記憶されている地図情報を利用する際に、利用する階層のメッシュ ID から当該メッシュに未登録道路が存在するか否かを判定し、存在する場合には記憶されている未登録道路と初期地図情報とを合わせて利用する。

【0058】

以下、図 15 に示す追加設定階層決定処理部 118 の動作フローチャートを参照しながら実施の形態 5 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【0059】

図 15 の動作フローチャートにおいて、追加更新階層決定処理部 118 は、まず、ユーザに経路計算利用度合いに関する情報入力を促す入力画面を表示装置 12 に表示させた後（ステップ ST151）、ユーザ操作による経路計算利用度合い指定に関する情報の入力の有無を判定する（ステップ ST152）。

ユーザ入力がない場合（ステップ ST152 “No”）、追加設定階層決定処理部 118 は、更に 0.5 秒待つ（ステップ ST153）。次に、追加設定階層決定処理部 118 は、開始からの経過時間が 10 秒に達したか否かを判定し（ステップ ST154）、10 秒経過していない場合（ステップ ST154 “No”）、ステップ ST152 の処理へ戻る。10 秒経過した場合（ステップ ST154 “Yes”）、追加設定階層決定処理部 118 は、最下層のみを追加更新階層と決定し（ステップ ST155）、当該追加更新対象階層を地図情報記憶部 111 に記憶させ、処理を終了する（ステップ ST158）。

【0060】

一方、ステップ ST152 の処理において、ユーザ入力がありと判定されると（ステップ ST152 “Yes”）、追加設定階層決定処理部 118 は、ユーザが入力した経路計算利用度合いに該当する地図情報の階層を求める（ステップ ST156）。このとき、追加設定階層決定処理部 118 は、図 16 に示した経路計算利用度合いと地図情報階層との対応関係が定義された変換表を参照する。この変換表は、追加更新階層決定処理部 118 を実現するコンピュータプログラムの内部で保持するものとする。

次に、追加更新階層決定処理部 118 は、最下層から、上記したステップ ST156 で求められた階層までを追加更新対象階層として決定し（ステップ ST157）、ステップ ST158 の処理へ移る。

【0061】

上記した実施の形態 5 によれば、追加更新階層決定処理部 118 が、ユーザ操作入力取得部 115 を介し、ユーザが未登録道路を経路計算で使用する際の使用度合いを取得し、この経路計算使用度合いに基づいて追加設定階層を決定することにより、ナビゲーション処理部 112 が経路計算の観点からみた最適な階層で未登録道路を利用することができる。

なお、図 15 の動作フローチャート中、ステップ ST153 における 0.5 秒、ステップ ST154 における 10 秒は、入力待ちを行なうための所定時間の一例であり、特にこれらの値に制限されるものではなく、カーナビゲーションシステム 1 の設計者の意図により自由に値を設定しても同等の効果が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

また、ステップ S T 1 5 6 で参照する経路計算利用度合いと地図情報階層の対応関係が定義された変換表は、予め地図情報記憶手段 1 1 1 に記憶させ、それを参照することにより実現してもよい。また、都度、演算により求めても良い。更に、ステップ S T 1 5 1 における、ユーザに未登録道路の経路計算利用度合い指定を促す画面において、「近距離経路計算」で利用するのか、「長距離経路計算」で利用するのかによる目的によって選択するように実現しても良い。

【 0 0 6 3 】

実施の形態 6 .

実施の形態 6 に係る地図情報処理装置の内部構成は、図 1 に示す実施の形態 1 と同じ構成を用いるものとし、追加更新階層決定処理部 1 1 8 の処理内容のみ異なるものとする。ここでは、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、未登録道路の距離を算出し、当該算出された距離に基づいて変換表を参照し、もしくは演算することにより対応する階層を得、最下位層から上記により得られた階層までを追加更新対象とする。

以下、図 1 7 に示した追加更新階層決定処理部 1 1 8 の動作フローチャートを参照しながらこの発明の実施の形態 6 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【 0 0 6 4 】

追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、まず、未登録道路の距離を算出する（ステップ S T 1 7 1 ）。次に、図 1 8 に示される、距離と追加設定階層との対応関係が定義された変換表を参照し、ステップ S T 1 7 1 で算出された未登録道路の距離に該当する地図情報の階層を求める（ステップ S T 1 7 2 ）。この変換表は、追加設定階層決定処理部 1 1 8 を実現するコンピュータプログラムの内部で保持する。

次に、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、最下層からステップ S T 1 7 2 で求められた階層までを追加更新対象階層として決定し、処理を終了する（ステップ S T 1 7 3 ）。

【 0 0 6 5 】

上記した実施の形態 6 によれば、追加更新階層決定処理部 1 1 8 が、未登録道路の距離によって追加更新階層を決定することで、ナビゲーション処理部 1 1 2 は、未登録道路の適切な階層での地図表示、適切な階層での経路計算を実現できる。

なお、ステップ S T 1 7 2 で参照する、距離と地図情報階層との変換表は、予め地図情報記憶部 1 1 1 に記憶させ、それを参照することによって実現してもよい。また、変換表を用いることなく、演算により、都度算出してもよい。

【 0 0 6 6 】

実施の形態 7 .

図 1 9 は、この発明の実施の形態 7 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。ここでも実施の形態 1 同様、カーナビゲーションシステム 1 が例示されているが、実施の形態 1 とは、未登録道路追加設定階層変更処理部 1 2 1 を備えている点が異なる。

但し、未登録道路走行検出部 1 1 6 が、各種センサの信号をもとに地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている地図情報を算出しながら、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている地図情報に存在しない道路を走行していることを検出し、この結果をもとに、追加設定階層決定処理部 1 1 8 が、未登録道路を追加更新する地図情報の階層を決定し、当該階層に基づき未登録道路情報追加更新部 1 1 7 が地図情報記憶部 1 1 1 に未登録道路情報を追加更新する構成においては同じである。実施の形態 1 とは、既に追加更新されている未登録道路の追加更新対象階層を後から変更できる点でのみ動作が異なる。以下、追加設定階層を変更するときの動作について、図 1 9 ~ 図 2 1 、および図 1 0 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 7 】

未登録道路の情報が地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている状態において、ユーザがメニュー選択画面（図示せず）によって未登録道路の追加設定階層を変更するメニューを選択すると、既に追加されている未登録道路から変更したい未登録道路の選択画面（図示せず）が表示され、ユーザは、この選択画面を見て変更する未登録道路を選択する。

未登録道路が選択されると、主制御部 119 は、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 にしたがって未登録道路の追加設定階層を変更する。以下、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 の動作について、図 20 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0068】

図 20 において、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、選択された未登録道路の変化後の追加表示スケール入力をユーザに促す画面を表示装置 12 に表示させた後（ステップ ST201）、ユーザ操作による変更後の追加表示スケール指定に関する情報の入力の有無を判定する（ステップ ST202）。図 21 に、ステップ ST201 において表示する変更後の追加表示スケール入力を促す画面の一例が示されている。図 21 の画面構成によれば、点線で示す未登録道路の追加後の表示スケールを入力させる。

10

未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、ステップ ST202 の処理において、ユーザの入力がないと判定された場合（ステップ ST202 “No”）、更に 0.5 秒待つ（ステップ ST203）。次に、開始からの経過時間が 10 秒に達したか否かを判定し（ステップ ST204）、10 秒経過していない場合（ステップ ST204 “No”）にはステップ ST202 の処理へ戻る。10 秒経過した場合は（ステップ ST204 “Yes”）、追加階層の変更はなしと判定して処理を終了する（ステップ ST205）。

【0069】

未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、ステップ ST202 の処理においてユーザ入力がありと判定されると（ステップ ST202 “Yes”）、ユーザ操作入力取得部 115 および主制御部 119 を介し、ユーザが入力した変更後の表示スケールを取得し、当該表示スケールに該当する地図情報階層 IL を求める（ステップ ST206）。このとき、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、図 10 に示す、表示スケールと地図情報階層との対応関係が定義された変換表を参照する（実施の形態 3 と同じ）。この変換表は、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 を実現するコンピュータプログラムの内部で保持するものとする。

20

次に、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、現在の未登録道路追加更新最上層 CL と地図情報階層 IL とを比較する。ここで、IL が CL より大きいと判定し（ステップ ST207）、IL が CL より大きいと判定された場合（ステップ ST207 “Yes”）、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、階層 CL + 1 から IL までを追加更新階層に決定し（ステップ ST208）、地図情報記憶部 111 に記憶されている各階層の地図情報に対して未登録道路の情報を追加する（ステップ ST209）。

30

【0070】

未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、ステップ ST207 の処理において地図情報階層 IL が未登録道路追加更新最上層 CL より大きくないと判定されると（ステップ ST207 “No”）、更に、IL が CL より小さいと判定し（ステップ ST210）、一方、IL が CL より小さいと判定されると（ステップ ST209 “Yes”）、階層 IL + 1 から CL までを削除更新階層に決定し（ステップ ST211）、地図情報記憶部 111 に記憶されている各階層の地図情報から未登録道路の情報を削除する（ステップ ST212）。

なお、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、ステップ ST210 の処理において IL が CL より小さくないと判定された場合（ステップ ST210 “No”）、IL と CL とが等しいため処理を終了する。

40

【0071】

上記した実施の形態 7 によれば、地図情報記憶部 111 に記憶されている未登録道路の追加設定階層を変更する未登録道路追加設定階層変更処理部 121 により、追加更新後の変更が可能となるため、柔軟性、融通性の高いナビゲーションが可能になる。

また、未登録道路追加設定階層変更処理部 121 は、ユーザ操作入力取得部 115 により取得されたユーザの操作入力（階層指定に関する情報）に従い地図情報記憶部 111 に記憶されている未登録道路の追加更新階層を変更するため、個別のユーザの意思に基づき未登録道路を利用する階層を変更することができる。

50

なお、ステップ S T 2 0 3 における 0 . 5 秒、およびステップ S T 2 0 4 における 1 0 秒は所定時間としての一例であり、他の適切な値に設定しても同様の効果が得られる。また、ステップ S T 2 0 4 の判定を行なうことなくステップ S T 2 0 2 の処理へ戻ることもしることができる。この場合、ユーザによる入力に時間制限を設けない動作になる。

【 0 0 7 2 】

実施の形態 8 .

図 2 2 は、この発明の実施の形態 8 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。ここでも実施の形態 7 同様、ナビゲーションシステムが例示されているが、実施の形態 7 との差異は、未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 を備えている点異なる。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

以下、未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 を用い、未登録道路の追加更新階層を変更するための動作について図 2 2 ~ 図 2 5 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 7 3 】

実施の形態 8 に係るカーナビゲーション装置 1 1 では、未登録道路追加更新部 1 1 7 によって未登録道路の情報が地図情報記憶部 1 1 1 に記憶される際に、未登録道路の管理情報（図示せず）も同時に地図情報記憶部 1 1 1 に記憶させる。未登録道路の管理情報とは、未登録道路の住所や作成日時他に、未登録道路使用回数を示す情報をいう。これらの管理情報はナビゲーション処理部 1 1 2 によって各種ナビゲーション機能が動作する際には直接的には利用されない。なお、「未登録道路使用回数」は、ナビゲーション処理部 1 1 2 により当該未登録道路が参照される毎に 1 ずつ加算され記憶される。

未登録道路の情報が地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている状態において、ユーザがメニュー選択画面（図示せず）によって未登録道路の追加更新階層を変更するメニューを選択すると、既に追加更新されている未登録道路から変更したい未登録道路の選択画面（図示せず）が表示され、このことにより、ユーザは変更する未登録道路を選択する。未登録道路が選択されると、主制御部 1 1 9 は、未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 と、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 を起動し、未登録道路の追加更新階層を変更する。

【 0 0 7 4 】

図 2 3 は、未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 の動作を示すフローチャートである。図 2 3 において、未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 は、まず、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている選択済みの未登録道路に関する管理情報を取得し（ステップ S T 2 3 1）、取得された管理情報から、未登録道路使用回数を取得する（ステップ S T 2 3 2）。未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 は、使用回数を取得し、当該使用回数に関するデータを、主制御部 1 1 9 を経由して未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 へ引き渡したところで処理を終了する。

【 0 0 7 5 】

図 2 4 は、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 の動作を示すフローチャートである。未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 は、未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 によって読み出された未登録道路の使用回数データに基づいて、追加階層の最上階層（F L）を求める（ステップ S T 2 4 1）。このとき、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 は、図 2 5 に示される、使用回数と地図情報階層との対応関係が定義された変換表を参照する。この変換表は、追加更新階層変更処理部 1 2 1 を実現するコンピュータプログラムの内部で保持するものとする。

【 0 0 7 6 】

次に、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 は、現在の未登録道路追加更新階層 C L と、追加階層の最上階層 F L とを比較する（ステップ S T 2 4 2）。ここで、F L が C L よりも大きいと判定された場合（ステップ S T 2 4 2 “ Y e s ”）、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 は、階層 C L + 1 から F L までを追加階層に決定し（ステップ S T 2 4 3）、この追加更新階層に対して未登録道路の情報を追加更新し、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶させる（ステップ S T 2 4 4）。以上により、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 の処理は終了する。

10

20

30

40

50

なお、ステップ S T 2 4 2 の処理において、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 は、F L が C L よりも大きくないと判定された場合は（ステップ S T 2 4 2 “ N o ”）、直ちに処理を終了する。

【 0 0 7 7 】

上記した実施の形態 8 によれば、未登録道路追加更新階層変更処理部 1 2 1 は、未登録道路使用頻度管理部 1 2 2 により計数管理されたナビゲーション処理部 1 1 2 による未登録道路の使用回数（頻度情報）により、地図情報記憶部 1 1 1 に記憶されている未登録道路の追加更新階層を変更することにより、使用頻度の高い未登録道路をより広域で利用できるように変更することができる。

なお、上記した実施の形態 8 によれば、ユーザが未登録道路の追加更新階層変更を実行するためのメニューを起動することにより変更処理が開始されるとしたが、所定の使用回数に達したら自動的に追加設定階層を変更してもよい。また、所定の回数に達したら追加設定階層を変更するか否かをユーザに問い合わせてもよい。このことにより、より柔軟な追加設定階層の変更が可能になる。

【 0 0 7 8 】

実施の形態 9 .

図 2 6 は、この発明の実施の形態 9 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。ここでも実施の形態 1 同様、ナビゲーションシステム 1 が例示されているが、実施の形態 1 との差異は、地図情報記憶部 1 1 1 に、第 1 の地図情報としての経路計算用地図情報 1 1 1 1 と、第 2 の地図情報としての地図表示用地図情報 1 1 1 2 を記憶している点にある。

このため、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、地図情報記憶部 1 1 1 に割当てられた経路計算用地図情報 1 1 1 1、地図表示用地図情報 1 1 1 2 のそれぞれの地図情報に対して追加階層を決定し、未登録道路追加更新記憶部 1 1 7 が、上記した経路計算用地図情報 1 1 1 1、地図表示用地図情報 1 1 1 2 のそれぞれに対して未登録道路の情報を追加する。他の構成は、図 1 に示す実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 7 9 】

以下、図 2 7 に示す追加更新階層決定処理部 1 1 8 の動作フローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態 9 に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【 0 0 8 0 】

追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、まず、経路計算用地図情報 1 1 1 1 に対して未登録道路の情報を追加する階層を算出する（ステップ S T 2 7 1）。この処理は、実施の形態 1 の図 3、図 4 で示したフローチャートに従って処理される。この処理では、第 1 の地図情報としての経路計算用地図情報 1 1 1 1 が参照される。

次に、追加更新階層決定処理部 1 1 8 は、地図表示用地図情報 1 1 1 2 に対して未登録道路の情報を追加する階層を算出する（ステップ S T 2 7 2）。ステップ 2 7 2 における処理は、実施の形態 3 の図 9 で示したフローチャートにしたがって処理される。この処理では、第 2 の地図情報としての地図表示用地図情報 1 1 1 2 が参照される。

【 0 0 8 1 】

上記した実施の形態 9 によれば、ナビゲーション処理部 1 1 2 は、追加更新階層決定処理部 1 1 8 が、未登録道路情報を追加更新する階層を、第 1 の地図情報と第 2 の地図情報とで異なる階層を追加更新対象とすることで、地図表示と経路計算で未登録道路が有効となる階層が異なる場合にそれぞれ有効となる階層で未登録道路を利用することができる。

【 0 0 8 2 】

実施の形態 1 0 .

図 2 8 は、この発明の実施の形態 1 0 に係る地図情報処理装置の内部構成を示すブロック図である。ここでも実施の形態 1 同様、ナビゲーションシステム 1 が例示されているが、実施の形態 1 との差異は、カーナビゲーション装置 1 1 に外部接続される不揮発性記憶媒体読み書き装置 1 9 に接続した外部出力部 1 2 3 を備えている点異なる。このため、未登録道路を検出し、追加更新階層を決定し、地図情報に追加する動作については実施の

10

20

30

40

50

形態１と同様であるが、外部出力部１２３が、追加更新した未登録道路情報を不揮発性記憶媒体読み書き装置１９を介して外部に出力し、第三者に提供できる点が異なる。

【００８３】

図２９は、外部出力部１２３によって未登録道路情報を外部に出力する、この発明の実施の形態１０に係る地図情報処理装置の動作を説明するために引用した動作フローチャートである。

以下、図２９の動作フローチャートを参照しながらこの発明の実施の形態１０に係る地図情報処理装置の動作について詳細に説明する。

【００８４】

図２９において、外部出力部１２３は、まず、ユーザに出力する未登録道路に関し、選択を促す画面を表示装置１２に表示させた後（ステップＳＴ２９１）、ユーザ操作による入力の有無を判定する（ステップＳＴ２９２）。外部出力部１２３は、ユーザ入力がない場合（ステップＳＴ２９２“Ｎｏ”）、更に０．５秒待ち（ステップＳＴ２９３）、ステップＳＴ２９２の処理へ戻る。

一方、ユーザ入力がある場合（ステップＳＴ２９２“Ｙｅｓ”）、外部出力部１２３は、ユーザ操作入力取得部１１５を介して取得される、ユーザによって選択された未登録道路に該当する未登録道路情報を地図情報記憶部１１１から取得し（ステップＳＴ２９４）、更に、当該未登録道路が地図情報記憶部１１１に記憶されている地図情報に追加されている階層を取得する（ステップＳＴ２９５）。続いて、外部出力部１２３は、ステップＳＴ２９４で取得した未登録道路情報と、ステップＳＴ２９５で取得した追加更新階層を合わせて不揮発性記憶媒体読み書き装置１９へ出力して処理を終了する（ステップＳＴ２９６）。

【００８５】

なお、不揮発性記憶媒体読み書き装置１９に出力された未登録道路情報ならびに未登録道路情報の追加更新階層は、不揮発性記憶媒体読み書き装置１９に装填された、読み書き可能な不揮発性記憶媒体（図示せず）に記憶され、第三者へ提供される。これを受け取った第三者は、例えば、図１２に示す実施の形態４のカーナビゲーション装置１１を有しており、実施の形態４で説明した動作にしたがってこれらの情報を利用する。すなわち、外部情報入力取得部１２０（図１２）を介して読み書き可能な不揮発性記憶媒体から所望の情報を取得することができる。

【００８６】

上記した実施の形態１０によれば、外部出力部１２３が、未登録道路の座標情報と、追加更新された地図階層に関する情報とを含む、地図情報記憶部１１１に追加更新された未登録道路情報を自装置外へ出力することで、第三者との間で未登録道路情報を共有化でき、また、第三者へ未登録道路情報を提供する際に、有益な階層に関する情報も合わせて提供できる。

なお、上記した実施の形態１０によれば、外部出力部１２３は、不揮発性記憶媒体読み書き装置１９に対し、登録道路情報と追加更新階層を合わせて出力する構成としたが、不揮発性記憶媒体読み書き装置１９の代替として携帯電話と接続し、当該携帯電話を介して外部へ情報を出力する構成としても同様の効果を得ることが可能である。

【００８７】

また、上記した実施の形態１～実施の形態１０において、カーナビゲーション装置１１を構成する、ナビゲーション処理部１１２、センサ情報入力取得部１１３、ナビゲーション結果出力部１１４、ユーザ操作入力取得部１１５、未登録道路走行検出部１１６、未登録道路追加更新部１１７、追加更新階層決定処理部１１８、主制御部１１９、外部情報入力取得部１２０、未登録道路追加更新階層変更処理部１２１、未登録道路使用頻度管理部１２２、外部出力部１２３のそれぞれが持つ機能は、具体的には、カーナビゲーション装置１１が持つＣＰＵが、内蔵されたＲＯＭに記録されたコンピュータプログラムにしたがい、ＲＡＭおよび周辺制御用ＬＳＩを制御することにより実現されるものとする。

ここで、周辺制御用ＬＳＩとは、表示装置１２、音声出力装置１３、リモコン受光装置

10

20

30

40

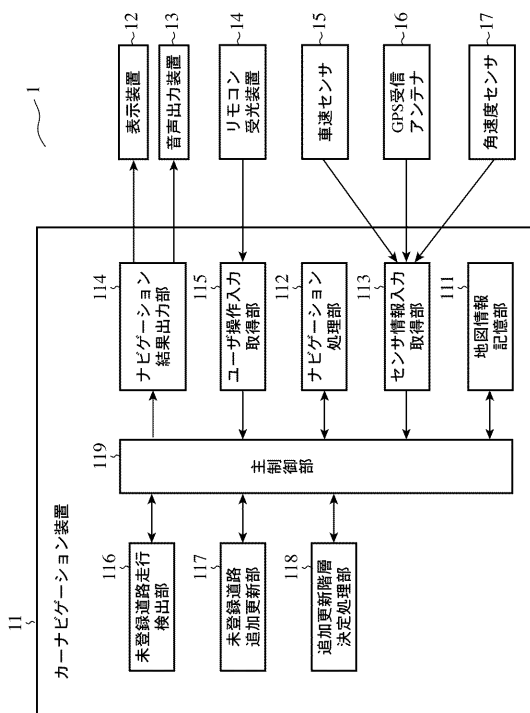
50

14、車速センサ15、GPS受信アンテナ16、角速度センサ17、携帯電話18、不揮発性記憶媒体読み書き装置19のそれぞれが接続されるコントローラ、あるいは入出力ポートをいう。また、RAMには、上記した地図情報記憶部111が割当てられ記憶される。なお、ここでいうRAMは、HDDやDVD等、外部接続される大容量ストレージも含まれるものとする。

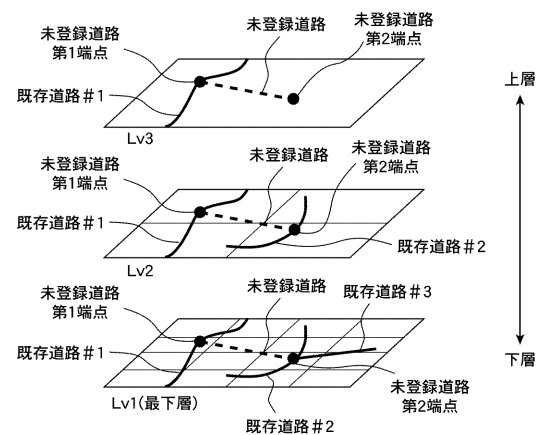
【0088】

以上のように、この発明に係る地図情報処理装置は、未登録道路の状況に応じて追加更新すべき階層を決定することで、未登録道路を利用したナビゲーションが可能な地図情報処理装置としたので、カーナビゲーションシステムなどに用いるのに適している。

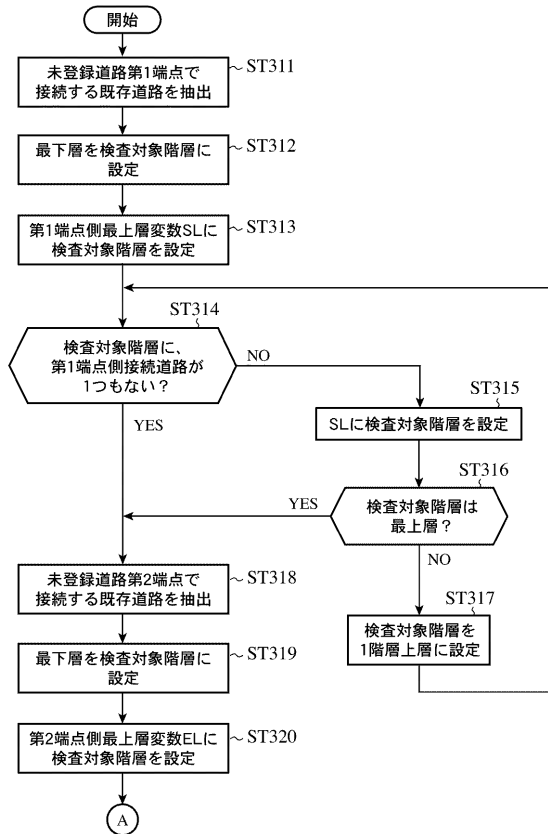
【図1】



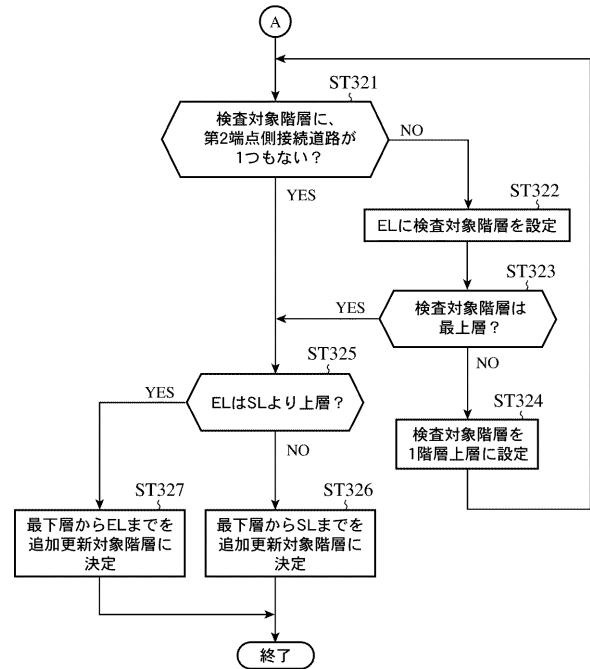
【図2】



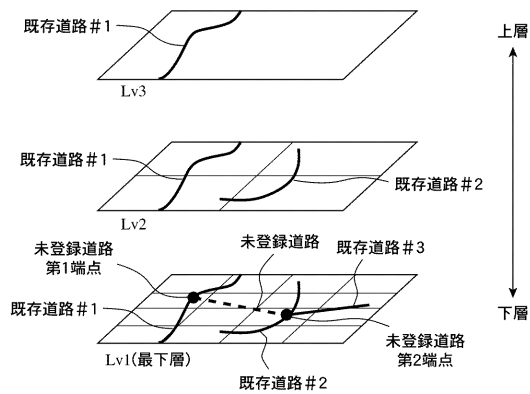
【図 3】



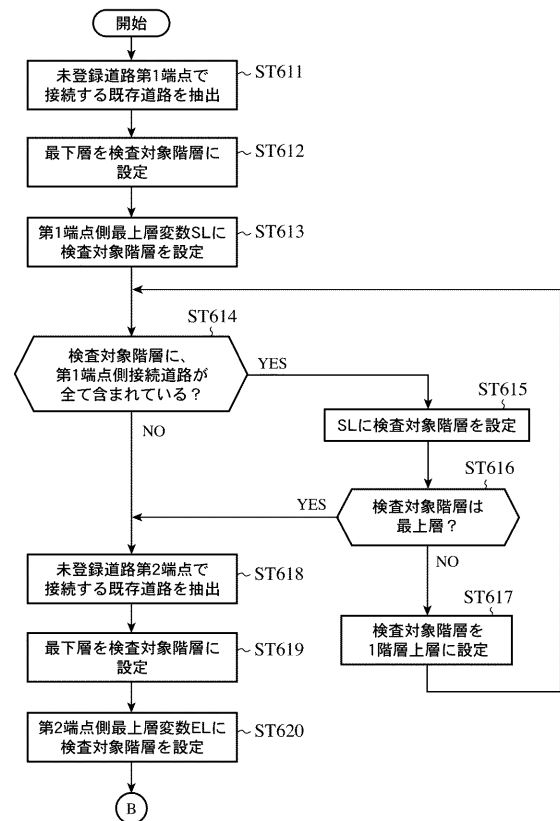
【図 4】



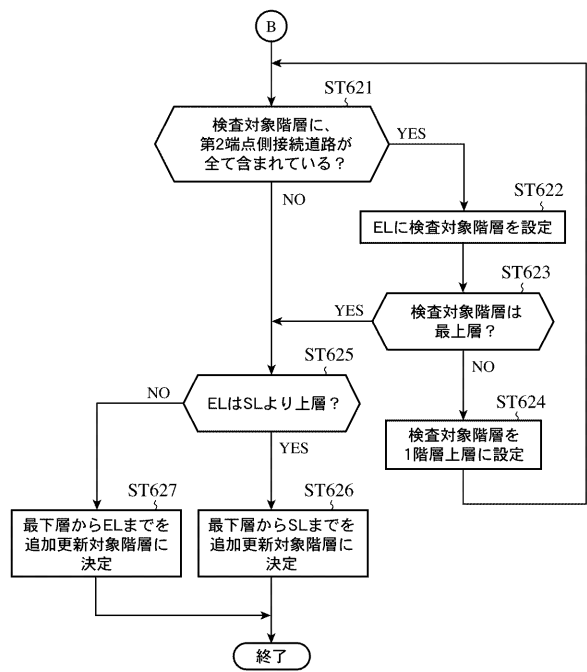
【図 5】



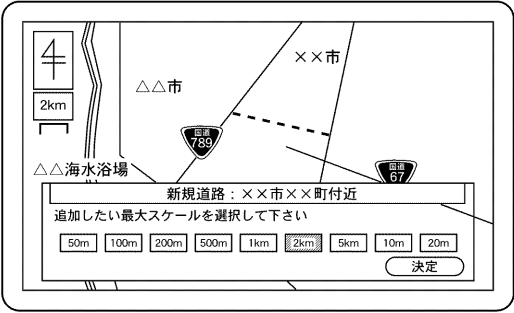
【図 6】



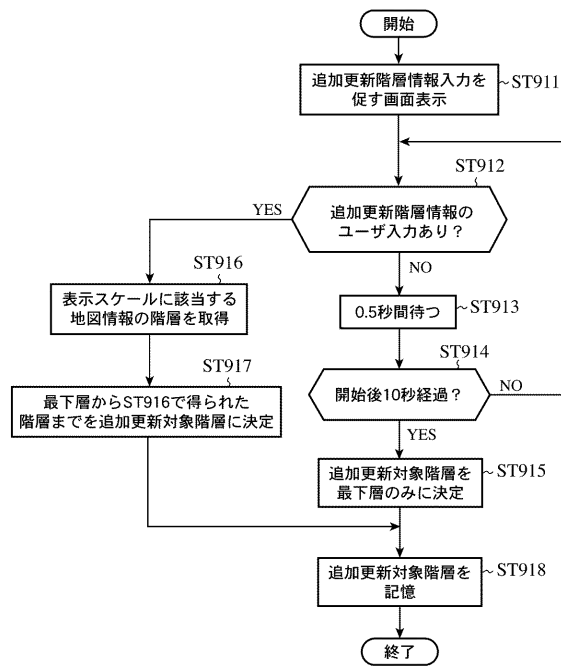
【 図 7 】



【 図 8 】



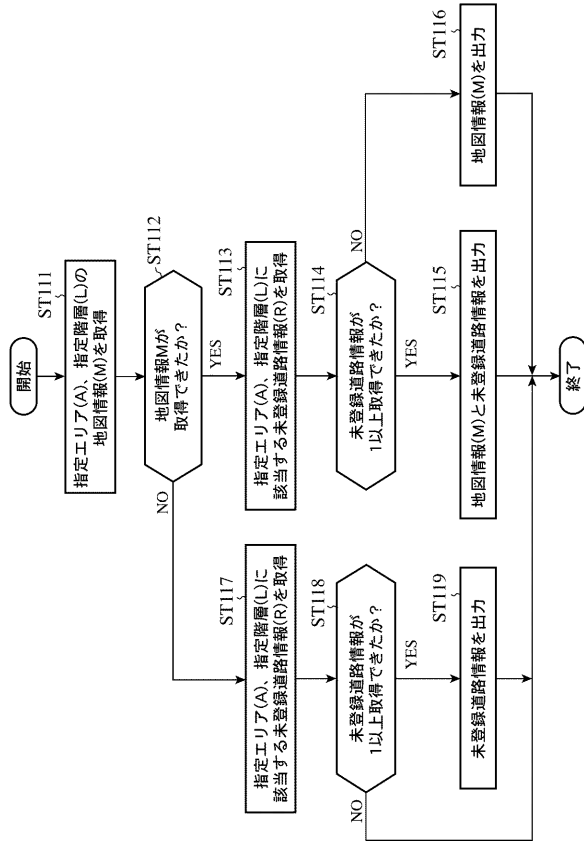
【 図 9 】



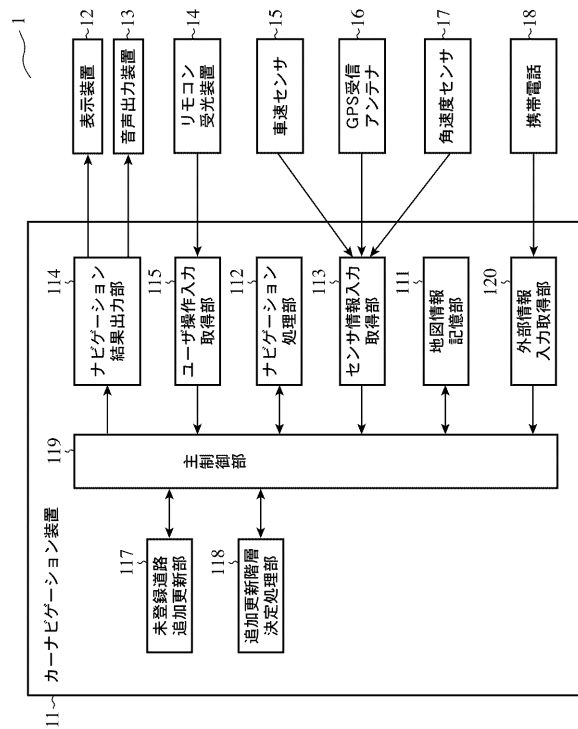
【 図 1 0 】

表示スケール	地図情報階層
50m	1
100m	2
200m	2
500m	3
1km	3
2km	4
5km	4
10km	5
20km	5
50km	6
100km	6

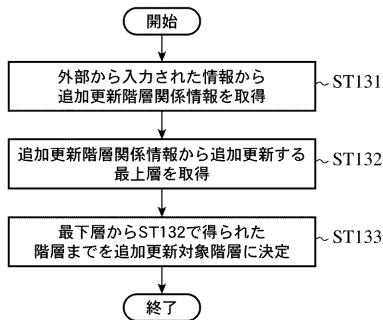
【図 1 1】



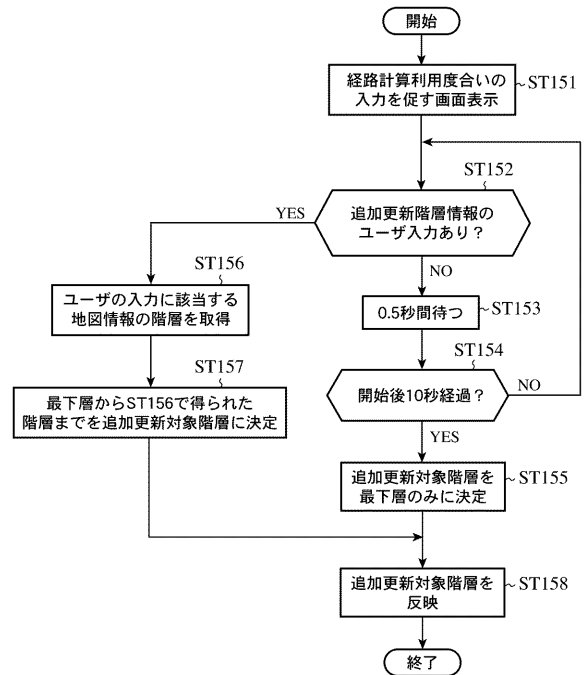
【図 1 2】



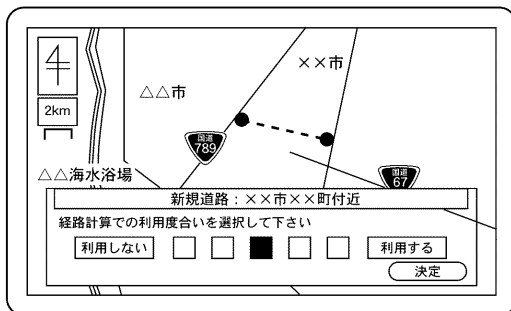
【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 4】



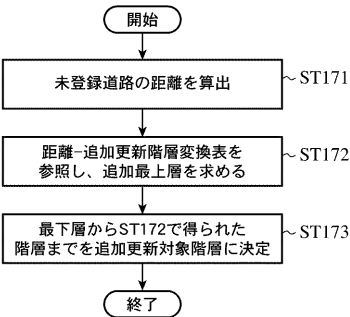
【図 16】

度合い	地図情報階層
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

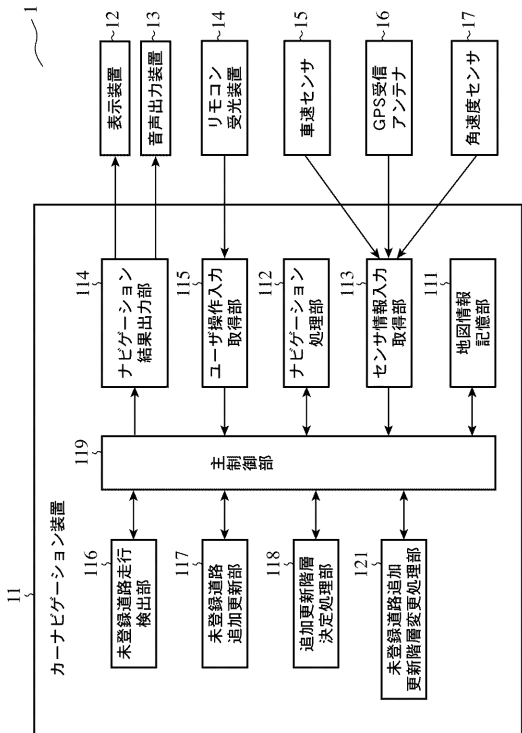
【図 18】

距離	地図情報階層
100m未満	1
～500m未満	2
～2km未満	3
～10km未満	4
10km以上	5

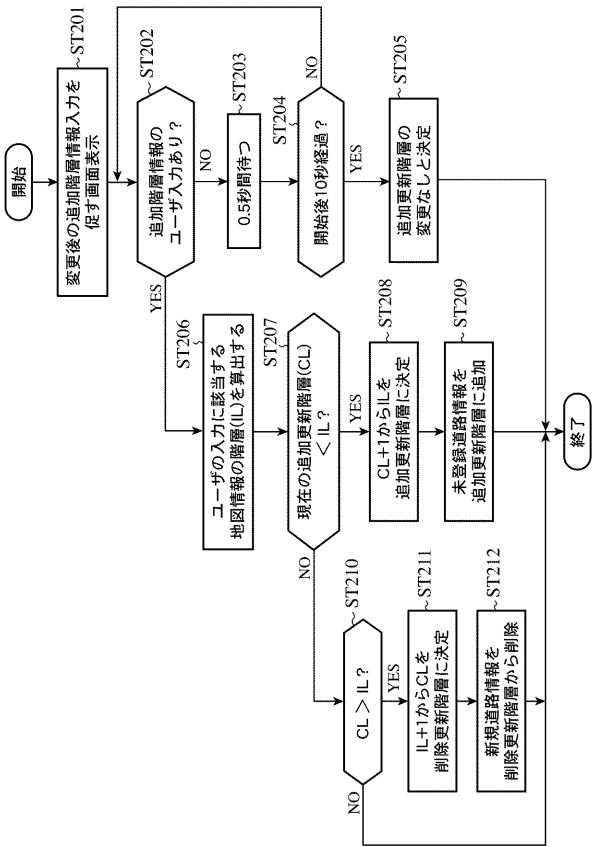
【図 17】



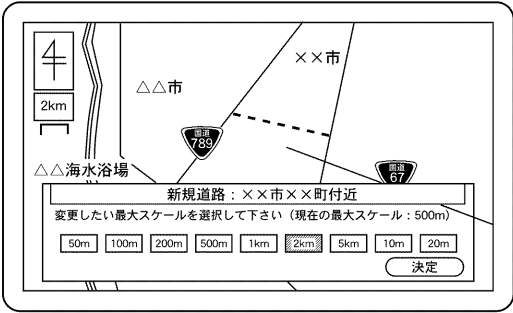
【図 19】



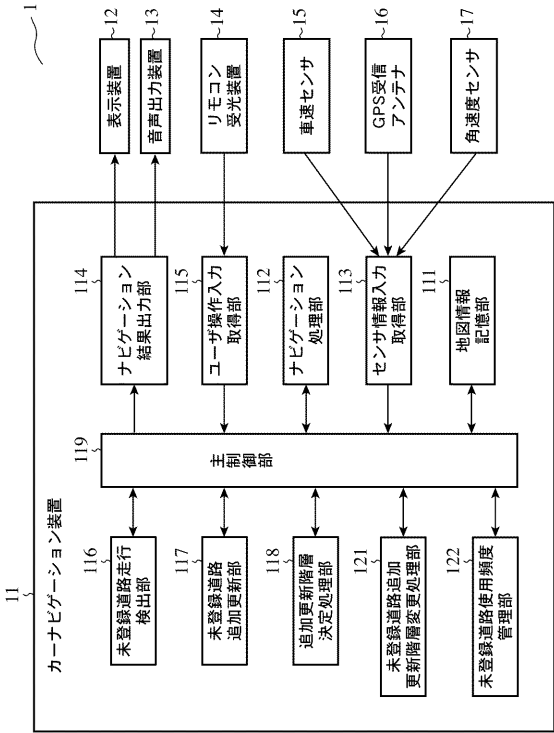
【図 20】



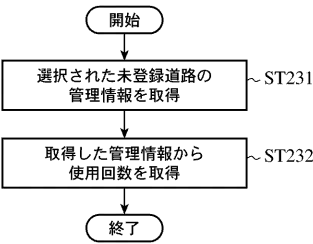
【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



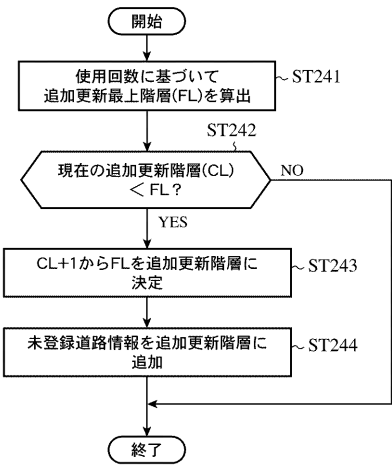
【 図 2 3 】



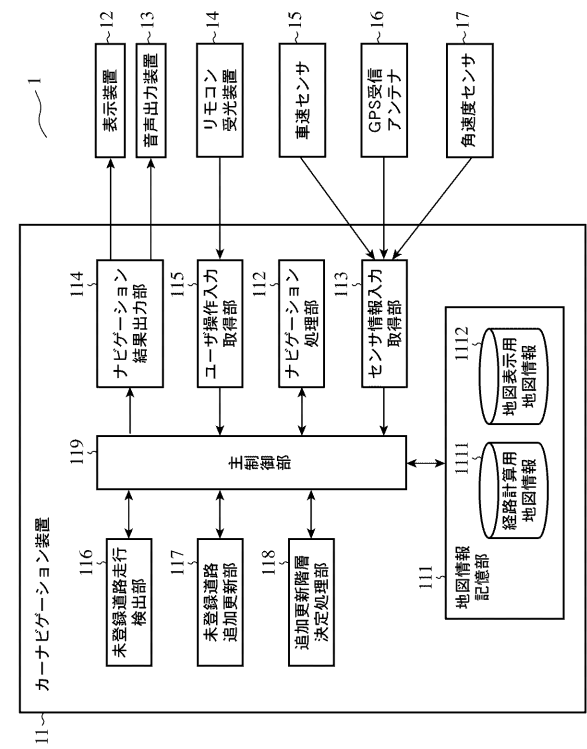
【 図 2 5 】

使用回数	地図情報階層
3回	1
～5回	2
～10回	3
～20回	4
20回以上	5

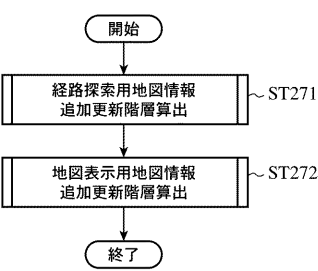
【 図 2 4 】



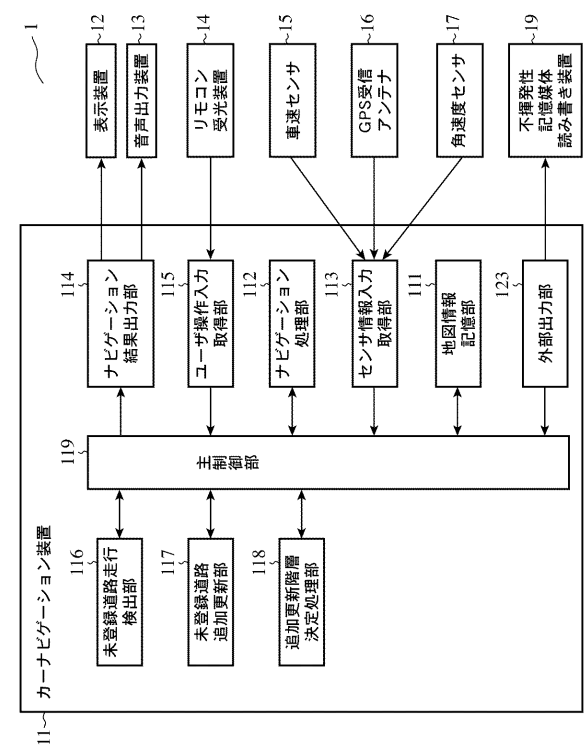
【図 2 6】



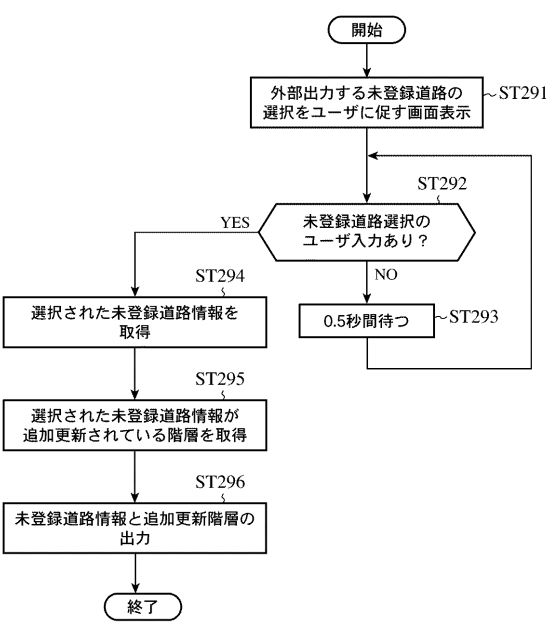
【図 2 7】



【図 2 8】



【図 2 9】



フロントページの続き

(72)発明者 中江 智弘
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 梅津 正春
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 小高 康志
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 2C032 HB02 HB11 HB22 HC08 HC15 HC31
2F129 AA03 BB03 BB20 BB22 CC19 CC21 DD21 DD29 DD62 EE43
HH03 HH12 HH19 HH20