

(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2008-139146

(P2008-139146A)

(43) 公開日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/00 (2006.01)	GO1C 21/00 G	2C032
GO8G 1/0969 (2006.01)	GO8G 1/0969	2F129
GO9B 29/10 (2006.01)	GO9B 29/10 A	5H180
GO9B 29/00 (2006.01)	GO9B 29/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-325535 (P2006-325535)
 (22) 出願日 平成18年12月1日(2006.12.1)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. V I C S

(71) 出願人 00005821
 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 金鋼 剛史
 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
 (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

最終頁に続く

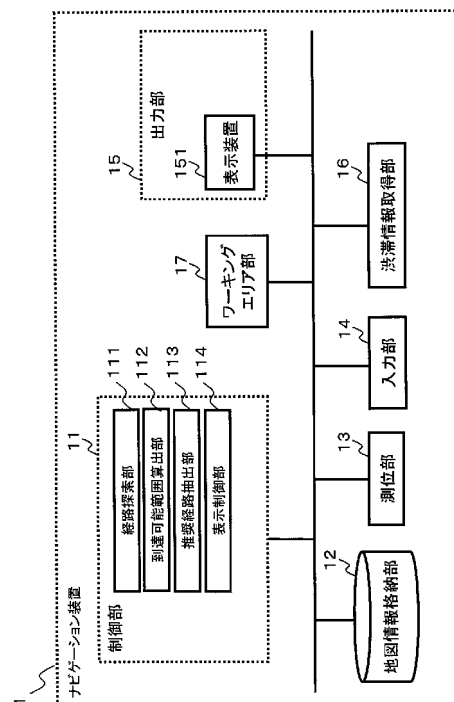
(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置、ナビゲーション方法、及びナビゲーションプログラム

(57) 【要約】

【課題】 到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき経路を示すナビゲーション装置、ナビゲーション方法、及びナビゲーションプログラムを提供する。

【解決手段】 任意の地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を地図上に重畳表示するナビゲーション装置であって、任意の一地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を算出する到達可能範囲算出部と、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路を抽出する推奨経路抽出部と、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲と推奨経路抽出部が抽出した推奨経路とを地図上に重畳表示する表示制御部とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

任意の地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を地図上に重畳表示するナビゲーション装置であって、

任意の一地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を算出する到達可能範囲算出部と、

前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で迎るべき推奨経路を抽出する推奨経路抽出部と、

前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲と前記推奨経路抽出部が抽出した推奨経路とを前記地図上に重畳表示する表示制御部とを備える、ナビゲーション装置。

10

【請求項 2】

前記推奨経路抽出部は、前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、主要交差点を迎る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で迎るべき推奨経路として抽出することを特徴とする、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】

前記推奨経路抽出部は、前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、主要道路を迎る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で迎るべき推奨経路として抽出することを特徴とする、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】

前記推奨経路抽出部は、前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、前記到達可能範囲を示す境界線上の代表点を迎る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で迎るべき推奨経路として抽出することを特徴とする、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

20

【請求項 5】

ユーザの過去の走行履歴を蓄積する走行履歴蓄積部を更に備え、

前記推奨経路抽出部は、前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、前記走行履歴蓄積部が蓄積する走行履歴を参照し、走行頻度の高い経路を迎る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で迎るべき推奨経路として抽出することを特徴とする、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 6】

自車の進行方位を算出する進行方位算出部を更に備え、

前記推奨経路抽出部は、前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、前記進行方位算出部が算出した進行方位を基準とする所定範囲内に存在する経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で迎るべき推奨経路として抽出することを特徴とする、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

30

【請求項 7】

前記任意の一地点は、現在地、又はユーザが指定した地点であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項 8】

任意の地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を地図上に重畳表示するナビゲーション方法であって、

任意の一地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を算出する到達可能範囲算出ステップと、

前記到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能範囲内の経路の中から、当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で迎るべき推奨経路を抽出する推奨経路抽出ステップと、

前記到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能範囲と前記推奨経路抽出ステップで抽出した推奨経路とを前記地図上に重畳表示する表示制御ステップとを備える、ナビゲーション方法。

40

【請求項 9】

任意の地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を地図上に重畳表示するナビゲー

50

ション装置のコンピュータで実行されるナビゲーションプログラムであって、

前記コンピュータに、

任意の一地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を算出する到達可能範囲算出ステップと、

前記到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能範囲内の経路の中から、当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路を抽出する推奨経路抽出ステップと、

前記到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能な範囲と前記推奨経路抽出ステップで抽出した推奨経路とを前記地図上に重畳表示する表示制御ステップとを実行させる、ナビゲーションプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナビゲーション装置、ナビゲーション方法、及びナビゲーションプログラムに関し、より特定的には、現在地、又は指定された地点から所定時間以内で到達可能な到達可能範囲を表示するナビゲーション装置、ナビゲーション方法、及びナビゲーションプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、現在地から所定時間内で到達可能な到達可能範囲を閉曲線で地図上に示す技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2004-156982号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来技術では、到達可能範囲内の全ての経路を示すため、実際にどの経路が到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿り着ける経路なのかわからない。そのため、到達可能範囲内で辿った経路が遠回りな経路であった場合、到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿り着けなくなるという不具合が生ずる。

【0004】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされた。すなわち、到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき経路を示すナビゲーション装置、ナビゲーション方法、及びナビゲーションプログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1の局面は、任意の地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を地図上に重畳表示するナビゲーション装置に向けられている。本発明は、任意の一地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を算出する到達可能範囲算出部と、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路を抽出する推奨経路抽出部と、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲と推奨経路抽出部が抽出した推奨経路とを地図上に重畳表示する表示制御部とを備える。

40

【0006】

また、推奨経路抽出部は、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、主要交差点を辿る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路として抽出することが好ましい。

【0007】

また、推奨経路抽出部は、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、主要道路を辿る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路として抽出することが好ましい。

【0008】

50

また、推奨経路抽出部は、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、前記到達可能範囲を示す境界線上の代表点を辿る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路として抽出することが好ましい。

【0009】

また、ユーザの過去の走行履歴を蓄積する走行履歴蓄積部を更に備え、推奨経路抽出部は、到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、走行履歴蓄積部が蓄積する走行履歴を参照し、走行頻度の高い経路を辿る経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路として抽出することが好ましい。

【0010】

また、自車の進行方位を算出する進行方位算出部を更に備え、推奨経路抽出部は、前記到達可能範囲算出部が算出した到達可能範囲内の経路の中から、進行方位算出部が算出した進行方位を基準とする所定範囲内に存在する経路を当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路として抽出することが好ましい。

【0011】

また、任意の一地点は、現在地、又はユーザが指定した地点であることが好ましい。

【0012】

本発明の第2の局面は、任意の地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を地図上に重畳表示するナビゲーション方法に向けられている。本発明は、任意の一地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を算出する到達可能範囲算出ステップと、到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能範囲内の経路の中から、当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路を抽出する推奨経路抽出ステップと、到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能範囲と推奨経路抽出ステップで抽出した推奨経路とを地図上に重畳表示する表示制御ステップとを備える。

【0013】

本発明の第3の局面は、任意の地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を地図上に重畳表示するナビゲーション装置のコンピュータで実行されるナビゲーションプログラムに向けられている。本発明は、コンピュータに、任意の一地点から所定時間内に到達可能な到達可能範囲を算出する到達可能範囲算出ステップと、到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能範囲内の経路の中から、当該到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき推奨経路を抽出する推奨経路抽出ステップと、到達可能範囲算出ステップで算出した到達可能な範囲と推奨経路抽出ステップで抽出した推奨経路とを地図上に重畳表示する表示制御ステップとを実行させる。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明の各局面によれば、到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき経路を示すナビゲーション装置、ナビゲーション方法、及びナビゲーションプログラムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態に係るナビゲーション装置1について、図面を用いて詳細に説明する。本実施の形態では、自動車に設置されるナビゲーション装置に適用した例について述べる。

【0016】

図1は、本発明の実施の形態に係るナビゲーション装置1の全体構成を示すブロック図である。図1において、ナビゲーション装置1は、地図情報格納部12、測位部13、入力部14、出力部15、渋滞情報取得部16、及びワーキングエリア部17を備える。また、制御部11は、経路探索部111、到達可能範囲算出部112、推奨経路抽出部113、及び表示制御部114を備える。また、出力部15は、表示装置151を含む。なお、図面において、本発明に関係のない構成要素は省略している。

【0017】

10

20

30

40

50

制御部 11 は、ナビゲーション装置 1 全体の動作を制御する CPU や MPU、及び ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) から構成される。また、制御部 11 は、ワーキングエリア部 17 としてのメモリ (典型的には RAM) に処理に必要な情報を読み書きしながら処理を進める構成としてもよい。なお、処理内容を表す詳細な動作については後述する。

【0018】

地図情報格納部 12 は、道路や交差点のデータ等の地図情報が記憶される、例えば、HDD、DVD、又はフラッシュメモリである。しかしながら、これに限らず、地図情報格納部 12 に格納される情報が、通信部 (非図示) を介してセンター設備 (例えば、サーバー装置) から適宜ダウンロードされてもよい。

10

【0019】

道路や交差点のデータは、図 2 に示すように、地図情報格納部 12 にノードデータテーブル (A)、リンクデータテーブル (B)、道路種別データテーブル (C) として記憶されている。ノードデータテーブル (A) に格納されるノードとは、交差点や合流地点等、幾方向かに道路が分岐する地点であり、ノード毎に緯度・経度等の位置情報、当該ノードに接続する後述するリンクの数及びリンク ID 等により構成されている。リンクデータテーブル (B) に格納されるリンクは、ノードとノードを結ぶ道路を表すものであり、リンクの端点である始点ノードの ID、終点ノードの ID、また、リンクコスト (単位はメートルやキロメートル又は秒や分など) やリンクの幅 (単位はメートルなどで、道路幅を表す)、道路種別などにより構成されている。ここで、リンクコストは、後述する経路探索部 111 が経路探索を行う際のコスト値として用いられる。なお、本実施の形態では、リンクコストはリンク通過時間であるものとする。また、リンクデータテーブル (B) の属性の 1 つである道路種別の値は、道路種別データテーブル (C) により識別可能になっており、高速道や一般道といった道路種別毎にそれぞれ重複しない値を持っている。

20

【0020】

なお、このような道路ネットワークは、復元可能な道路情報だけではなく、背景データ (河川、緑地など)、施設情報 (例えば、ファミリーレストランやガソリンスタンドの位置を管理する情報)、名称情報等として地図情報格納部 12 に格納されている。

【0021】

測位部 13 は、ナビゲーション装置 1 が設置される車両に設置され、現在位置、速度、方位、及び現在時刻を測位するための、例えば、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機、車速センサ、ジャイロ (角速度) センサ、及び / 又は加速度センサである。GNSS 受信機は、例えば、GPS 受信機やガリレオ受信機であり、複数の衛星からの電波を受信し、それを復調することで受信機の絶対位置を計測するものである。特に、GPS 受信機は、単独測位、相対測位 (搬送波位相積算値を用いる手法やディファレンシャル方式) いずれの方式を利用するものであってもよい。なお、現在位置、速度、及び方位の測位には、GNSS 受信機や各種センサが単独又は複合利用される。

30

【0022】

入力部 14 は、ユーザからの指示を入力するための、押圧式のスイッチ、タッチパネル、リモコン、利用者の声を認識して地図表示装置への入力情報に変換するマイクロフォン、又は音声認識エンジンである。

40

【0023】

表示装置 151 は、制御部 11 により作成される表示画像データに従って画像を表示する、例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、又は有機 EL ディスプレイである。

【0024】

渋滞情報取得部 16 は、提供される交通渋滞情報の種類 (VICS 情報やプローブ情報等) に応じて各種のものが利用され、FM 放送波、光 / 電波ビーコン、DSRC (Dedicated Short Range Communication; 狭帯域無線通信

50

受信機、携帯電話等に対応する受信装置である。例えば、渋滞情報取得部 16 が携帯電話である場合には、他の車両を通じて収集される位置、時刻等のデータを加工したうえで配信される高精度な交通渋滞情報（プローブ情報）を利用することが可能となる。また、これに限らず、地図情報格納部 12 に過去の渋滞統計データ（過去の時間帯や曜日、日付などに応じた道路の混雑状況を表すデータ）を記憶した予測渋滞データベースが設けられ、ここから渋滞情報が取得されてもよい。渋滞情報は、前述のリンクデータテーブル（B）におけるリンクコスト（リンク通過時間）の代替として得られる。なお、渋滞情報は平均速度データとして得ることも可能であり、この場合にはリンク長が平均速度データで除算されればよい。この渋滞情報が用いられることによって、混雑度合いを加味した精度の高い所要時間が決定される。

10

【0025】

次に、制御部 11 の構成要素について説明する。経路探索部 111 は、所要時間を算出する地点の範囲、すなわち、探索範囲や探索に用いる道路種別等の探索条件を決定する機能、決定された探索範囲、及び道路種別に基づき、探索開始の基準点（以下では、現在の自車位置を例として説明する）から、走行する可能性のあるすべての地点（経路）に対して所要時間を算出する機能を有している。なお、探索開始の基準点は、ユーザが指定した地点であってもよい。

【0026】

探索条件を決定する機能を持つ理由について次に述べる。通常のナビゲーション装置においては、ユーザにより指定された目的地までの所要時間を算出すればよく、探索の開始位置と終了位置（目的地）との間が探索範囲となるが、本実施の形態ではユーザにより目的地が 1 つに定められていない状況における到達可能範囲表示が対象となるため、探索するのに適切な領域を決定する機能を果たす必要がある。なお、探索範囲は、表示装置 151 に表示されている地図領域を少なくとも含む。

20

【0027】

また、通常のナビゲーション装置においては、ユーザにより指定された道路種別に基づき探索を行う（例えば、一般道優先や高速道優先といった入力が行われる）が、本実施の形態ではユーザによる目的地の設定がなされない下で動作することが求められるため、地図表示装置自身が状況を考慮し用いる道路種別を決定する。また、以下の説明では、探索範囲は、所要時間を算出するのに十分広い、出発地から一定の距離離れた円とし、この円内に含まれる全ノードを探索対象とする。経路探索部 111 による所要時間の算出は、上述したノードとリンクからなる道路ネットワークを探索開始の基準点から放射状に広げていくことで行われる。

30

【0028】

図 3 は、地図情報格納部 12 に格納される道路情報をノードとリンクから構成される道路ネットワークとして復元した様子を示す模式図である。このように復元された道路ネットワークを用いることで、任意の地点までの最短時間経路や所要時間がノードとリンクを順番に辿ることで算出される。所要時間は、リンクコスト（リンク通過時間）を累積加算することで算出される。いま、出発地が A 地点であるときに、B 地点までの行き方としては複数存在する。例えば、経路 1、経路 2 が順番に見つかったとき、経路 1 の累積時間コストは 23 であり、経路 2 の累積時間コストは 14 である。このとき、コスト値の小さい経路 2 を採用する。もちろん、さらに累積時間コストが小さい経路が見つかった場合には、新しく見つかった経路を採用しながら探索が広げられる。当然、一方通行を逆走する方向へは探索は広げられない。このような、探索方法としては、公知のダイクストラ法に代表される経路探索方法が用いられる。

40

【0029】

到達可能範囲算出部 112 は、経路探索部 111 で算出した最短時間経路、所要時間を基に到達可能範囲を閉曲線で算出する機能を有している。到達可能範囲の算出は、例えば、特開平 11 - 16094 号公報、特願 2006 - 157770 号公報記載の方法を用いることができる。特開平 11 - 16094 号公報が用られる場合、到達可能範囲は、地図

50

を出発地を中心にN分割し、その分割した領域毎に所定時間で到達可能な最も遠い地点が代表点として求められ、代表点をベジエ曲線で時計回りに1周し接続することで算出される。しかしながら、これらの手法に限らず、到達可能ノード群を効率良く含むように閉曲線を求める手法であれば、どのような手法が用いられても構わない。

【0030】

推奨経路抽出部113は、所定時間で到達可能な交差点までの全ての通過道路のうち、推奨経路をいくつか抽出する機能を有している。推奨経路の抽出方法としては、下記(1)～(5)のいずれか、又は下記(1)～(5)のいずれかを組み合わせて抽出される。なお、詳細な動作については、後述する。

(1) 主要交差点に至るまでの経路を推奨経路として抽出

10

(2) 主要道路を通る経路を推奨経路として抽出

(3) 到達可能範囲を通る代表点に至るまでの経路を推奨経路として抽出

(4) ユーザの走行頻度の高い道路を推奨経路として抽出

(5) 自車進行方位を考慮して推奨経路を抽出

【0031】

表示制御部114は、到達可能範囲算出部112が算出する到達可能範囲を地図と共にディスプレイへ表示する機能、更に推奨経路抽出部113が抽出する推奨経路を地図と共にディスプレイへ表示する機能を有している。

【0032】

次に、推奨経路抽出方法(1)で抽出される推奨経路を説明する。図4は、表示制御部115によって表示装置151に表示される到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図であり、推奨経路抽出方法(1)で抽出される推奨経路が示されている。図4において、推奨経路が実線で表示されており、それ以外の道路は一点鎖線で表示されている。また、到達可能範囲は、破線表示している。主要交差点に至るまでの経路が推奨経路として示されている。

20

【0033】

次に、推奨経路抽出方法(1)に係わる動作について図5を用いて説明する。図5は、推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図である。

【0034】

まず、制御部11は、到達可能範囲が地図上に重畳描画されているか否かを判定する(ステップS11)。ステップS11において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていないと判定された場合、ステップS11に処理を戻す。一方、ステップS11において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていると判定された場合、推奨経路抽出部113は、到達可能範囲内部に存在する主要交差点を抽出する(ステップS12)。主要交差点は、図4に示すように一番外側の到達可能範囲内部に存在する交差点であり、その交差点が主要交差点であるか否かの情報は、予めユーザ、又はメーカーによってHDD等に記憶されていけばよい。

30

【0035】

次に、推奨経路抽出部113は、全通過道路のうち、主要交差点に至るまでの経路を推奨経路として抽出する(ステップS13)。表示制御部114は、抽出された推奨経路を地図上に強調表示する。なお、主要交差点は、地図情報格納部12に格納されるノードデータテーブル(A)、及びリンクデータテーブル(B)のデータが参照されて、主要交差点であるか否かの判定が適宜行われてもよい。また、渋滞情報取得部16で取得される特定の交差点が主要交差点とされてもよい。

40

【0036】

このように、所定時間内で到達可能な交差点までの全ての通過道路のうち、推奨経路をいくつか抽出して地図上に到達可能範囲と同時に表示するので、ユーザは、主要交差点までの経路を辿ればどれだけの時間以内で到着できるのかを直感的に把握することができる。

【0037】

50

次に、推奨経路抽出方法(2)で抽出される推奨経路を説明する。図6は、地図上における主要道路とそれ以外の道路を例示する模式図である。図6において、主要道路が実線で表示されており、それ以外の道路が一点鎖線で表示されている。

【0038】

図7は、表示制御部115によって表示装置151に表示される到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図であり、推奨経路抽出方法(2)で抽出される推奨経路が示されている。図7において、推奨経路が実線で表示されており、それ以外の道路は一点鎖線で表示されている。また、到達可能範囲は、破線で表示されている。図6で示した主要道路を通過する経路が推奨経路として示されている。

【0039】

次に、推奨経路抽出方法(2)に係わる動作について図8を用いて説明する。図8は、推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図である。

【0040】

まず、制御部11は、到達可能範囲が地図上に重畳描画されているか否かを判定する(ステップS21)。ステップS21において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていないと判定された場合、ステップS21に処理を戻す。一方、ステップS21において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていると判定された場合、推奨経路抽出部113は、到達可能範囲内部に存在する主要道路を抽出する(ステップS22)。主要道路は、図2で示した道路種別テーブル(C)の値により区別される。

【0041】

次に、推奨経路抽出部113は、全通過道路のうち、主要道路を通過する経路を推奨経路として抽出する。表示制御部114は、抽出された推奨経路を地図上に強調表示する(ステップS23)。

【0042】

このように、所定時間内で到達可能な交差点までのすべての通過道路のうち、推奨経路をいくつか抽出して地図上に到達可能範囲と同時に表示するので、ユーザは、どの経路でいけばどれだけの時間以内でどの辺りまで到達できるのかを直感的に把握することができる。なお、図7に示すように到達可能範囲内部の主要道路全てが推奨経路として抽出される訳ではない。すなわち、経路探索部111によって探索された最短時間経路の内、主要道路の一部、又は全てを通過する経路が推奨経路として抽出される。

【0043】

次に推奨経路抽出方法(3)で抽出される推奨経路を説明する。図9は、到達可能範囲と代表点を例示する模式図である。図9において、代表点は黒丸で示されており、到達可能範囲は破線で表示されている。なお、図9では道路等の地図情報を省略している。ここで、代表点は図9に示すように現在地を中心に地図をN分割(図9ではN=8)したときに、各分割した領域に対して一つ求められる。なお、代表点は存在しないこともあり得る。

【0044】

図10は、表示制御部115によって表示装置151に表示される到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図であり、推奨経路抽出方法(3)で抽出される推奨経路が示されている。図10において、推奨経路が実線で表示されており、それ以外の道路は省略されている。また、到達可能範囲は、破線で表示されている。図10に示すように、代表点に至る経路が推奨経路として示されている。

【0045】

次いで、推奨経路抽出方法(3)に係わる動作について図11を用いて説明する。図11は、推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図である。

【0046】

まず、制御部11は、到達可能範囲が地図上に重畳描画されているか否かを判定する(ステップS31)。ステップS31において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていないと判定された場合、ステップS31に処理を戻す。一方、ステップS31において、

10

20

30

40

50

到達可能範囲が地図上に重畳表示されていると判定された場合、推奨経路抽出部 113 は、到達可能範囲描画に用いた代表点を抽出する（ステップ S32）。代表点は、特開平 11-16094 号公報、特願 2006-157770 号公報記載の方法で抽出することが可能である。

【0047】

次に、推奨経路抽出部 113 は、全通過道路のうち、代表点に至る経路を推奨経路として抽出する（ステップ S33）。表示制御部 114 は、抽出された推奨経路を地図上に強調表示する。

【0048】

このように、所定時間内で到達可能な交差点までのすべての通過道路のうち、推奨経路をいくつか抽出して地図上に到達可能範囲と同時に表示するので、ユーザは、どの経路でいけばどれだけの時間以内でどの辺りまで到達できるのかを直感的に把握することができる。

10

【0049】

次に、推奨経路抽出方法（4）で抽出される推奨経路を説明する。図 12 は、地図上におけるユーザの走行頻度の高い道路とそれ以外の道路を例示する模式図である。図 12 において、ユーザの走行頻度の高い道路が実線で表示されており、それ以外の道路が一点鎖線で表示されている。ユーザの走行頻度の高い道路は、例えば、HDD 等の記憶手段に過去のユーザの走行パターンを走行履歴データとして記憶し、これを参照することで得られる。

20

【0050】

図 13 は、表示制御部 115 によって表示装置 151 に表示される到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図であり、推奨経路抽出方法（4）で抽出される推奨経路を示している。図 13 において、推奨経路が実線で表示されており、それ以外の道路は一点鎖線で表示されている。また、到達可能範囲は、破線で表示されている。図 12 で示したユーザの走行頻度の高い道路を通過する経路が推奨経路として示されている。

【0051】

次に、推奨経路抽出方法（4）に係わる動作について図 14 を用いて説明する。図 14 は、推奨経路抽出部 113 が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図である。

【0052】

まず、制御部 11 は、到達可能範囲が地図上に重畳描画されているか否かを判定する（ステップ S41）。ステップ S41 において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていないと判定された場合、ステップ S41 に処理を戻す。一方、ステップ S41 において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていると判定された場合、推奨経路抽出部 113 は、走行履歴データを参照し、走行頻度の高い道路を抽出する（ステップ S42）。

30

【0053】

次に、推奨経路抽出部 113 は、全通過道路のうち、走行頻度の高い道路を通過する経路を推奨経路として抽出する（ステップ S43）。表示制御部 114 は、抽出された推奨経路を地図上に強調表示する。

【0054】

このように、所定時間内で到達可能な交差点までのすべての通過道路のうち、推奨経路をいくつか抽出して地図上に到達可能範囲と同時に表示するので、ユーザは、どの経路でいけばどれだけの時間以内でどの辺りまで到達できるのかを直感的に把握することができる。なお、図 13 に示すように到達可能範囲内部のユーザの利用頻度の高い道路全てが推奨経路として抽出される訳ではない。すなわち、経路探索部 111 によって探索された最短時間経路の内、ユーザの利用頻度の高い道路の一部、又は全てを通過する経路が推奨経路として抽出される。

40

【0055】

次に推奨経路抽出方法（5）で抽出される推奨経路を説明する。図 15 は、地図上における自車進行方位から所定範囲内の領域を例示する模式図である。図 15 において、自車

50

位置マーク 2 1 は自車位置を示し、範囲 2 2 は到達可能範囲であり、領域 2 3 は自車進行方位から所定範囲内の領域である。なお、図 1 5 では道路等の地図情報が省略されている。

【 0 0 5 6 】

図 1 6 は、表示制御部 1 1 5 によって表示装置 1 5 1 に表示される到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図であり、推奨経路抽出方法 (5) で抽出される推奨経路を示している。図 1 6 において、推奨経路が実線で表示されており、それ以外の道路は省略されている。また、到達可能範囲は、破線で表示されている。図 1 5 で示した自車進行方位から所定範囲内に存在する道路を含む経路が推奨経路として示されている。

【 0 0 5 7 】

次いで、推奨経路抽出方法 (5) に係わる動作について図 1 7 を用いて説明する。図 1 7 は、推奨経路抽出部 1 1 3 が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図である。

【 0 0 5 8 】

まず、制御部 1 1 は、到達可能範囲が地図上に重畳描画されているか否かを判定する (ステップ S 5 1)。ステップ S 5 1 において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていないと判定された場合、ステップ S 5 1 に処理を戻す。一方、ステップ S 5 1 において、到達可能範囲が地図上に重畳表示されていると判定された場合、推奨経路抽出部 1 1 3 は、自車進行方位から所定範囲内に存在する道路を抽出する (ステップ S 5 2)。

【 0 0 5 9 】

次に、推奨経路抽出部 1 1 3 は、全通過道路のうち、自車進行方位から所定範囲内に存在する道路を通過する経路を推奨経路として抽出する (ステップ S 5 3)。表示制御部 1 1 4 は、抽出された推奨経路を地図上に強調表示する。なお、自車進行方位の算出は、測位部 1 3 によって行われる。なお、推奨経路の一部、又は全てが自車進行方位から所定範囲内に存在すればよい。

【 0 0 6 0 】

このように、所定時間内で到達可能な交差点までのすべての通過道路のうち、推奨経路をいくつか抽出して地図上に到達可能範囲と同時に表示するので、ユーザは、どの経路でいけばどれだけの時間以内でどの辺りまで到達できるのかを直感的に把握することができる。特に、進行方位が考慮されるので、自車進行方位とは逆の方向に対しては推奨経路表示が抑制され、表示画面が煩雑とならずに済む。

【 0 0 6 1 】

なお、推奨経路の抽出方法として、上記 (1) ~ (5) の方法を説明したが、これらの方法に限らず、いくつかの推奨経路を抽出する方法であれば、どのような方法を用いても構わない。例えば、経路探索の計算で使われた頻度の高い道路を用いること等も可能である。

【 0 0 6 2 】

また、本発明は、上述した実施の形態を実現するソフトウェアのプログラム (実施の形態では図に示すフロー図に対応したプログラム) が装置に供給され、その装置のコンピュータが、供給されたプログラムを讀出して、実行することによっても達成させる場合を含む。したがって、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラム自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現させるためのナビゲーションプログラムも含む。

【 0 0 6 3 】

以上説明したように、本発明によれば、到達可能範囲の示す到達可能時間内で辿るべき経路を示すナビゲーション装置、ナビゲーション方法、及びナビゲーションプログラムを提供することができる。

【 0 0 6 4 】

上記実施の形態で説明した構成は、単に具体例を示すものであり、本願発明の技術的範囲を制限するものではない。本願の効果奏する範囲において、任意の構成を採用することが可能である。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明に係るナビゲーション装置は、パーソナルコンピュータ、携帯電話、タクシー、宅配車両、緊急/救急車両、警備用車両等での配車・指令システム等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明の実施の形態に係るナビゲーション装置の全体構成を示すブロック図

【図2】地図情報格納部12に記憶されるテーブルを示す図

【図3】道路ネットワークを復元した様子の一例を示す図

【図4】到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図

10

【図5】推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図

【図6】地図上における主要道路とそれ以外の道路を例示する模式図

【図7】到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図

【図8】推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図

【図9】到達可能範囲と代表点を例示する模式図

【図10】到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図

【図11】推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図

【図12】地図上におけるユーザの走行頻度の高い道路とそれ以外の道路を例示する模式図

【図13】到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図

20

【図14】推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図

【図15】地図上における自車進行方位から所定範囲内の領域を例示する模式図

【図16】到達可能範囲と推奨経路の画面を例示する模式図

【図17】推奨経路抽出部113が推奨経路を抽出する動作を示す動作フロー図

【符号の説明】

【0067】

1 ナビゲーション装置

11 制御部

12 地図情報格納部

13 測位部

14 入力部

15 出力部

16 渋滞情報取得部

17 ワーキングエリア部

21 自車位置マーク

22 到達可能範囲

23 自車進行方位から所定範囲内の領域

111 経路探索部

112 到達可能範囲算出部

113 推奨経路抽出部

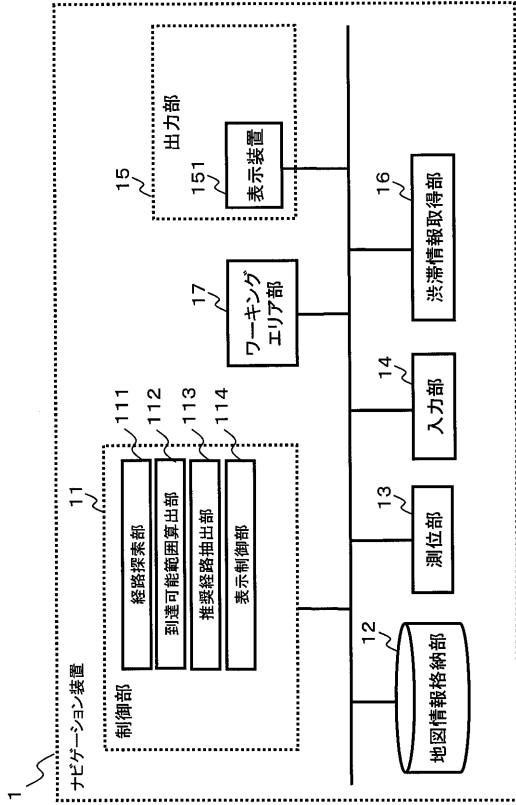
114 表示制御部

151 表示装置

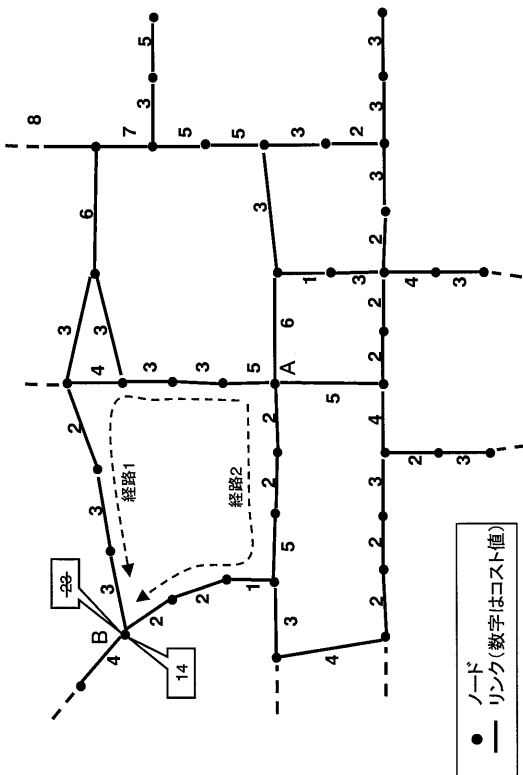
30

40

【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】

(A) ノードデータテーブル

ノードID	属性	値
N1	緯度	N34° 44' 30"
	経度	E136° 34' 25"
	接続リンク数	4
	接続リンクID	L1, L3, L8, L12
∴	∴	∴

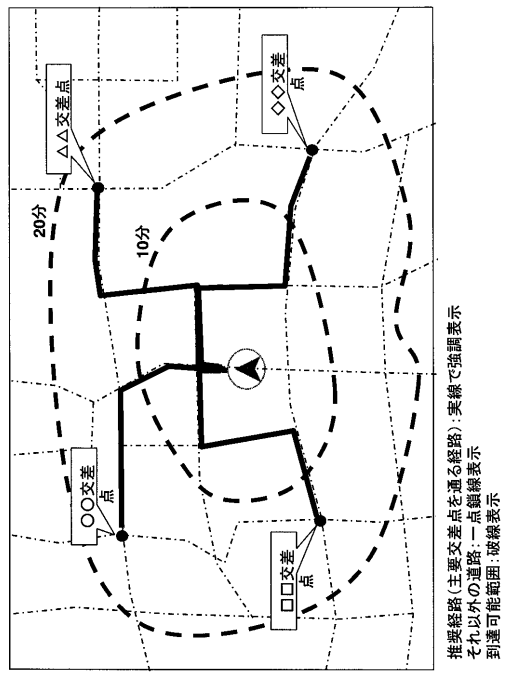
(B) リンクデータテーブル

リンクID	属性	値
L1	始点ノードID	N1
	終点ノードID	N5
	リンクコスト	3
	リンク幅	15
	道路種別	4 (道路種別データテーブル参照)
∴	∴	∴

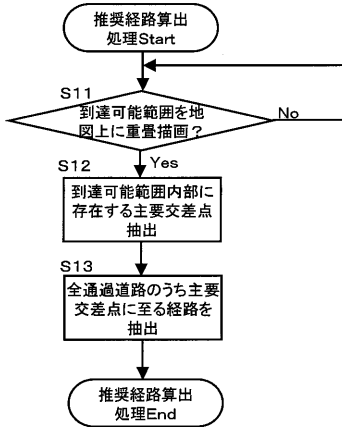
(C) 道路種別データテーブル

属性	値
高速道	0
都市高速	1
主要地方道	2
都道府県道	3
一般道	4
導上路	5
細街路	6

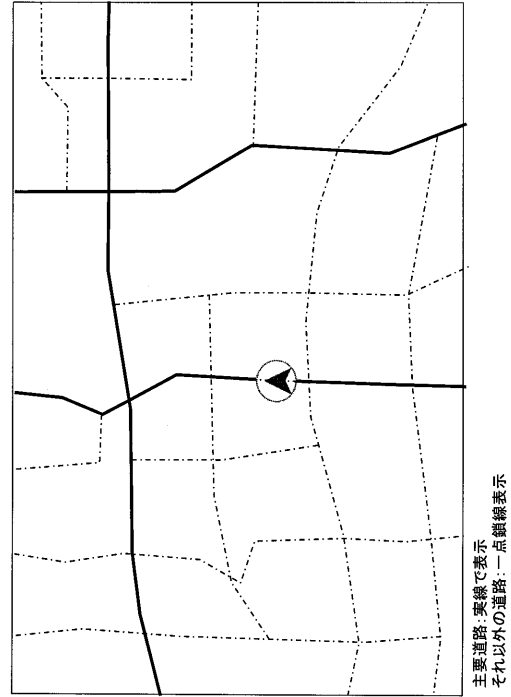
【 図 4 】



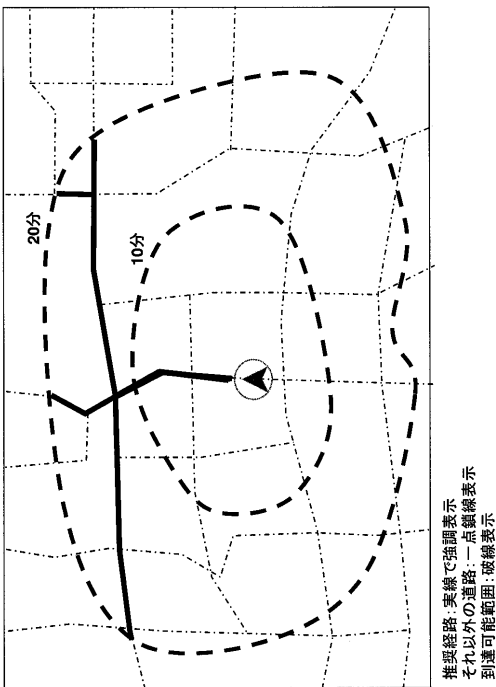
【 図 5 】



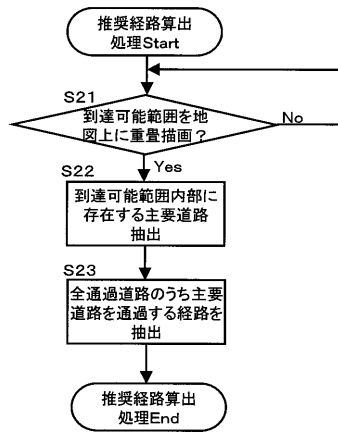
【 図 6 】



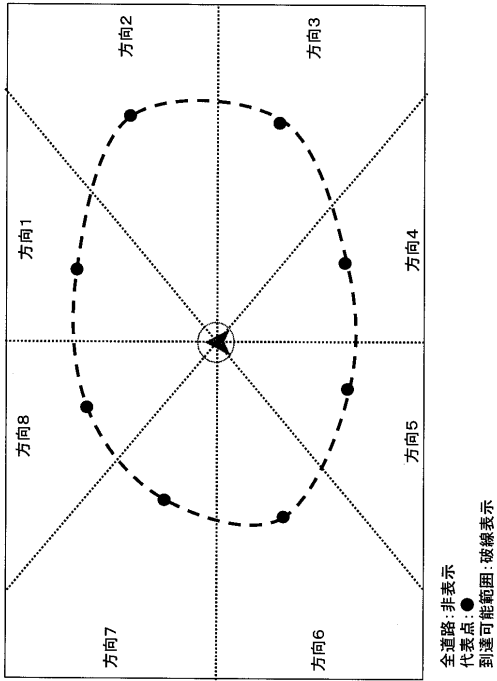
【 図 7 】



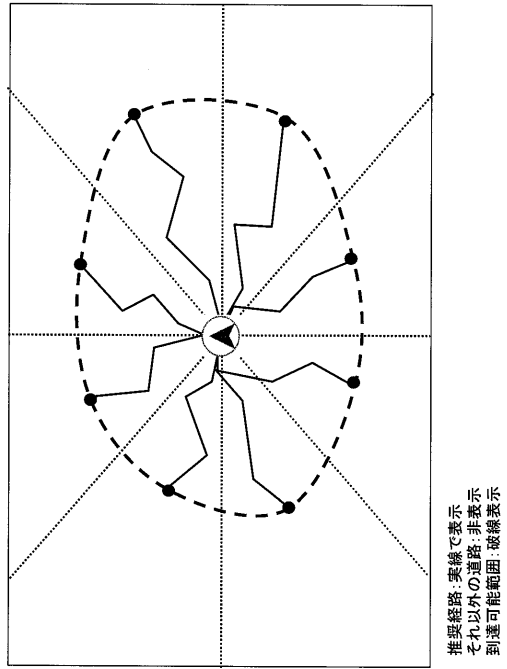
【 図 8 】



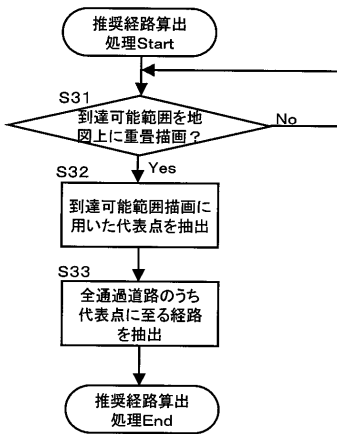
【 図 9 】



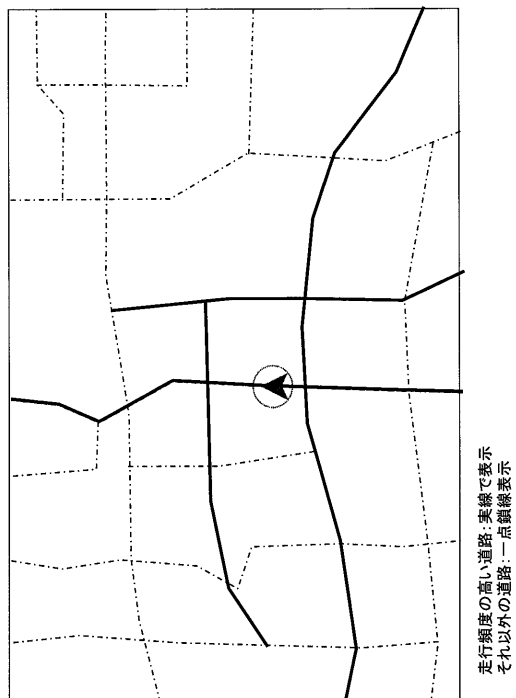
【 図 10 】



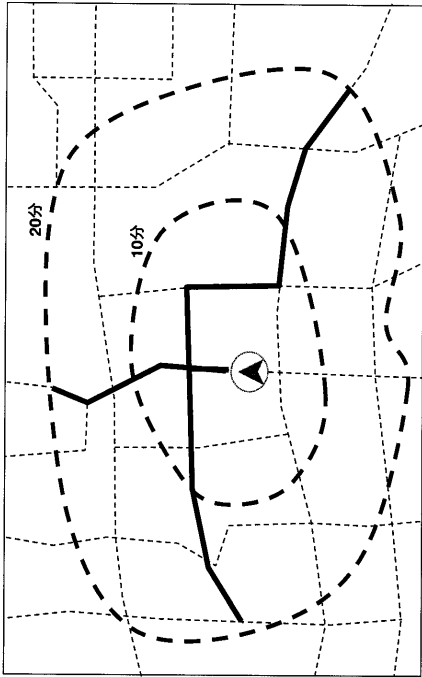
【 図 11 】



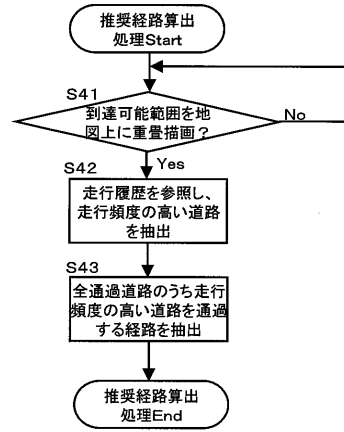
【 図 12 】



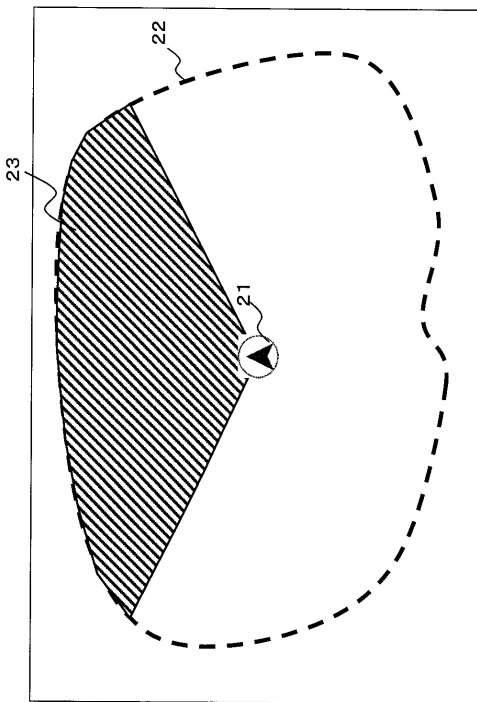
【図 13】



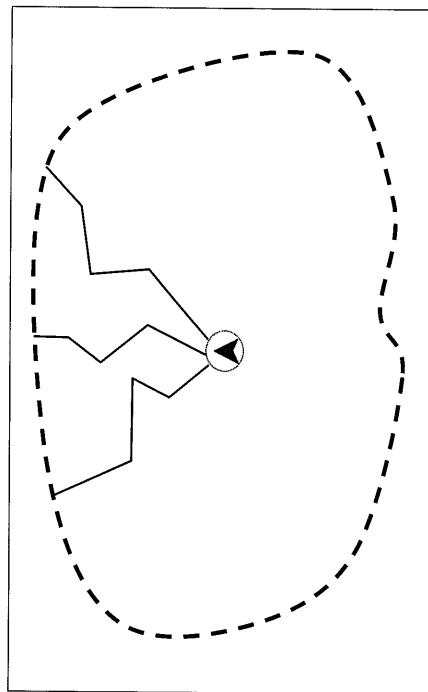
【図 14】



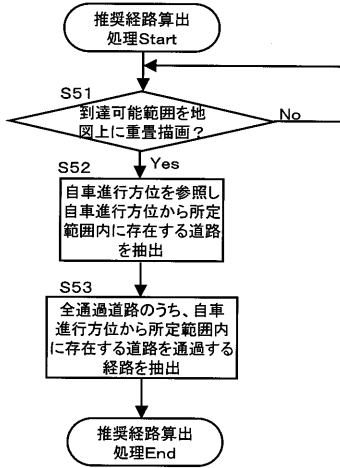
【図 15】



【図 16】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 秋田 貴志

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB06 HB22 HB23 HB24 HB25 HC08 HC11 HC14 HC15 HC16
HC27 HD04 HD16 HD23
2F129 AA03 BB03 BB20 BB22 BB26 BB33 BB46 CC03 CC15 DD03
DD10 DD21 DD30 DD39 DD63 DD70 EE02 EE25 EE52 EE83
FF08 FF09 FF12 FF18 FF20 FF36 FF43 HH02 HH03 HH12
HH19 HH20 HH21
5H180 AA01 BB02 BB04 BB05 BB13 CC12 FF04 FF05 FF07 FF14
FF22 FF27 FF33 FF35 FF38