

(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2008-241602

(P2008-241602A)

(43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)

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

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2007-85235 (P2007-85235)
 (22) 出願日 平成19年3月28日 (2007. 3. 28)

(71) 出願人 000005016
 パイオニア株式会社
 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
 (71) 出願人 595105515
 インクリメント・ピー株式会社
 東京都目黒区下目黒1丁目7番1号
 (74) 代理人 100107331
 弁理士 中村 聡延
 (72) 発明者 上田 若之
 東京都目黒区下目黒1丁目7番1号 イン
 クリメント・ピー株式会社内
 Fターム(参考) 2C032 HB02 HB22 HC08 HD16

最終頁に続く

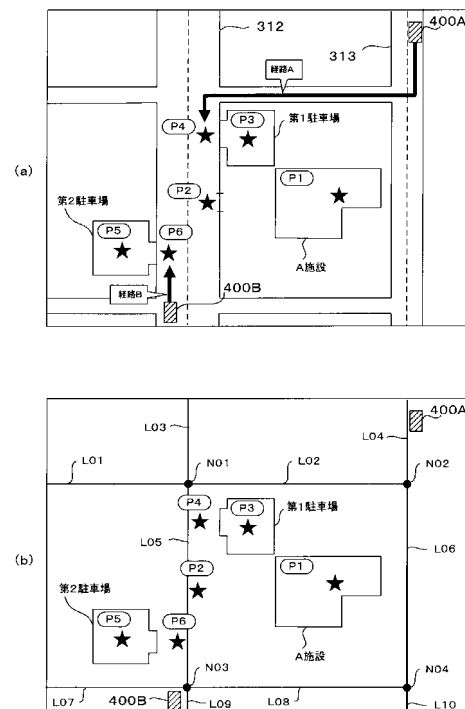
(54) 【発明の名称】ナビゲーション装置、プログラム及び経路探索用データ構造

(57) 【要約】

【課題】目的地として所定の施設が指定された場合に、当該施設周辺を考慮して、ユーザの意図に沿った有用な経路を探索する経路探索方法を提供する。

【解決手段】ナビゲーション装置は、予め施設位置データと、道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データが記憶されている。ナビゲーション装置は、目的地として設定した施設に基づいて経路探索用データを参照することで、当該施設に対応する道路ネットワークデータを特定する。そして、ナビゲーション装置は、特定した道路ネットワークデータに基づいて、出発地から目的地までの経路を探索する。これによれば、ナビゲーション装置は、目的地として設定した施設の位置を示す施設位置データのみではなく、当該施設に対応する道路ネットワークを考慮して、ユーザの意図に沿った有用な経路を探索する。これにより、車両の誤誘導を防止することができる。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶手段と、

目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索手段と、を備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】

前記道路ネットワークデータは、前記施設に関連する第 1 関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータを含んでい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。

10

【請求項 3】

前記道路ネットワークデータは、前記施設又は当該施設に関連する第 1 関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】

車両の現在位置を示す現在位置データを取得する現在位置データ取得手段をさらに備え

、
前記経路探索手段は、前記現在位置データに基づいて前記経路探索用データを参照し、目的地として設定した施設又は当該施設に関連する第 1 関連部に対応するノードの中で、前記車両の現在位置に最も近いノードに基づいて、前記出発地から前記目的地までの経路を探索することを特徴とする請求項 3 に記載のナビゲーション装置。

20

【請求項 5】

前記経路探索用データ記憶手段は、前記施設位置データと、前記第 1 関連部の位置を示す第 1 関連部位置データと、前記道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶しており、

前記経路探索用データは、第 1 階層を前記施設位置データとし、第 2 階層を前記第 1 関連部位置データ及び前記第 1 関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造であることを特徴とする請求項 2 乃至 4 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 6】

30

前記第 1 関連部は、前記施設とは別の位置に設けられた駐車場を含むことを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか一項に記載のナビゲーション装置。

【請求項 7】

前記経路探索用データ記憶手段は、前記施設位置データと、前記第 1 関連部位置データと、前記第 1 関連部に関連する第 2 関連部の位置を示す第 2 関連部位置データと、前記道路ネットワークデータとを階層構造で対応付けた経路探索用データを記憶しており、

前記経路探索用データは、第 1 階層を前記施設位置データとし、第 2 階層を前記第 1 関連部位置データ及び前記第 1 関連部に対応する道路ネットワークデータとし、第 3 階層を前記第 2 関連部位置データ及び前記第 2 関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造であって、

40

前記第 2 関連部に対応する道路ネットワークデータは、前記第 2 関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータと、前記第 2 関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 8】

前記第 2 関連部は、前記駐車場の入口を含むことを特徴とする請求項 7 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 9】

施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶工程と、

目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地

50

から前記目的地までの経路を探索する経路探索工程と、を備えることを特徴とする経路探索方法。

【請求項 10】

コンピュータ上で実行される経路探索プログラムであって、

施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶手段、

目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索手段、として前記コンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の経路探索プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

【請求項 12】

施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを相互に関連付けてなることを特徴とする経路探索用データ構造。

【請求項 13】

前記道路ネットワークデータは、前記施設に関連する第 1 関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータを含んでいることを特徴とする請求項 12 に記載の経路探索用データ構造。

【請求項 14】

前記道路ネットワークデータは、前記施設又は当該施設に関連する第 1 関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいることを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の経路探索用データ構造。

【請求項 15】

第 1 階層を前記施設データ、第 2 階層を前記第 1 関連部の位置を示す第 1 関連部位置データ及び前記第 1 関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造であることを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の経路探索用データ構造。

【請求項 16】

前記第 1 関連部は、前記施設とは別の位置に設けられた駐車場を含むことを特徴とする請求項 13 乃至 15 のいずれか一項に記載の経路探索用データ構造。

【請求項 17】

第 1 階層を前記施設データとし、第 2 階層を前記第 1 関連部位置データ及び前記第 1 関連部に対応する道路ネットワークデータとし、第 3 階層を前記第 1 関連部に関連する第 2 関連部の位置を示す第 2 関連部位置データ及び前記第 2 関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造であって、

前記第 2 関連部に対応する道路ネットワークデータは、前記第 2 関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータと、前記第 2 関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の経路探索用データ構造。

【請求項 18】

前記第 2 関連部は、前記駐車場の入口を含むことを特徴とする請求項 17 に記載の経路探索用データ構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナビゲーション装置により、目的地に至る経路を探索する手法に関する。

【背景技術】

【0002】

カーナビゲーション装置、インターネットを利用した地図提供アプリケーションなどには経路探索機能が設けられている。経路探索機能は、地理上の出発地から目的地に至る経路を、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、ユーザに提示する機能である。

【0003】

10

20

30

40

50

一般的に、目的地として所定の施設が設定された場合、経路探索機能は、当該施設の真位置を示す真位置データに基づいて経路を探索する。真位置とは、施設が実際に存在する地点であって、例えば施設の中心地点の位置などである。つまり、従来の経路探索機能は、施設の入口に関わらず、施設の真位置に基づいて経路を探索していた。そのため、従来の経路探索機能は、施設の入口が大通りに面しているにもかかわらず、真位置が最も近い裏通りを目的地に至る経路としてユーザに提示することがあった。この場合、裏通り沿いには入口がないため、ユーザは目的地である施設に入場することができないという問題が発生する。

【 0 0 0 4 】

この問題を解消するため、道路ネットワークデータに対して予め各施設に対応する地物データを含めておき、経路探索機能が、施設へのアクセスを考慮して経路を探索する方法が知られている（例えば、特許文献 1）。

【 0 0 0 5 】

また、目的地として設定された施設への誘導ポイント情報として、予め当該施設の入口の位置を示す入口位置データを保有しておき、経路探索機能が、当該施設の入口位置データに基づいて経路を探索する方法が知られている（例えば特許文献 2 乃至 5）。

【 0 0 0 6 】

さらに、目的地として設定された施設への誘導ポイント情報として、予め各施設が接続する道路の識別情報を保有しておき、経路探索機能が、当該施設が接続する道路を考慮して経路を探索する方法が知られている（例えば特許文献 6）。

【 0 0 0 7 】

なお、特許文献 7 には、目的地に至る経路を検索するために利用するデータであって、目的地に関する主目的地情報と、目的地に従属する複数の従属目的地情報とを格納した検索データ構造が示されている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 6 5 4 9 1 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 8 3 5 1 6 号公報

【特許文献 3】特開平 1 0 - 2 8 1 7 8 7 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 3 - 1 4 8 9 8 3 号公報

【特許文献 5】特許第 3 6 5 1 7 8 4 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 2 - 3 2 3 3 3 7 号公報

【特許文献 7】特開 2 0 0 6 - 2 6 6 9 6 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかし、上記のような方法を用いた経路探索機能は、目的地として指定された施設に至る経路を探索するのみであり、当該施設周辺や近辺の複数の駐車場への経路を探索することはできない。つまり、施設周辺や近辺の複数の駐車場を考慮した上で経路を探索し、ユーザの意図に沿った有用な誘導をすることはできない。

【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする課題としては、上記のものが例として挙げられる。本発明は、目的地として所定の施設が指定された場合に、当該施設周辺や近辺の複数の駐車場を考慮して、ユーザの意図に沿った有用な経路を探索することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に記載の発明は、ナビゲーション装置であって、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶手段と、目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索手段と、を備えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

請求項 9 に記載の発明は、経路探索工程であって、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶工程と、目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 10 に記載の発明は、コンピュータ上で実行される経路探索プログラムであって、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶手段、目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索手段、として前記コンピュータを機能させることを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 12 に記載の発明は、経路探索用データ構造であって、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを相互に関連付けてなることを特徴とする。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

本発明の好適な実施形態では、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶手段と、目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索手段と、を備える。

20

【 0 0 1 6 】

上記のナビゲーション装置は、予め施設位置データと、道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データが記憶されている。ナビゲーション装置は、目的地として設定した施設に基づいて経路探索用データを参照することで、当該施設に対応する道路ネットワークデータを特定する。そして、ナビゲーション装置は、特定した道路ネットワークデータに基づいて、出発地から目的地までの経路を探索する。これによれば、ナビゲーション装置は、目的地として設定した施設の位置を示す施設位置データのみではなく、当該施設に対応する道路ネットワークを考慮して経路を探索することができるため、車両の誤誘導を防止することができる。

30

【 0 0 1 7 】

上記ナビゲーション装置の一態様では、前記道路ネットワークデータは、前記施設に関連する第 1 関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータを含んでいる。これによれば、ナビゲーション装置は、予め施設位置データと、施設に関連する第 1 関連部のリンクデータとを対応付けた経路探索用データが記憶されている。よって、ナビゲーション装置は、単に目的地として設定した施設に誘導する経路を探索するのではなく、当該施設に関連する第 1 関連部のリンクデータに基づいて、当該施設周辺を考慮した有用な経路を探索することができる。

40

【 0 0 1 8 】

上記ナビゲーション装置の他の一態様では、前記道路ネットワークデータは、前記施設又は当該施設に関連する第 1 関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいる。これによれば、ナビゲーション装置は、予め施設位置データと、施設又は当該施設の第 1 関連部のノードデータとを対応付けた経路探索用データが記憶されている。よって、ナビゲーション装置は、施設又は第 1 関連部のノードデータに基づいて、当該施設周辺を考慮した有用な経路を探索することができる。

【 0 0 1 9 】

上記ナビゲーション装置の他の一態様では、車両の現在位置を示す現在位置データを取得する現在位置データ取得手段をさらに備え、前記経路探索手段は、前記現在位置データ

50

に基づいて前記経路探索用データを参照し、目的地として設定した施設又は当該施設に関連する第1関連部に対応するノードの中で、前記車両の現在位置に最も近いノードに基づいて、前記出発地から前記目的地までの経路を探索する。これによれば、ナビゲーション装置は、車両の現在位置に最も近いノードに基づいて、出発地から目的地である施設に至る経路を探索する。よって、施設に関連する第1関連部が複数存在する場合であっても、ノードに基づいて、車両から最も近い第1関連部に誘導する経路を容易に探索することができる。

【0020】

上記ナビゲーション装置の他の一態様では、前記経路探索用データ記憶手段は、前記施設位置データと、前記第1関連部の位置を示す第1関連部位置データと、前記道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶しており、前記経路探索用データは、第1階層を前記施設位置データとし、第2階層を前記第1関連部位置データ及び前記第1関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造である。このように、ナビゲーション装置は、施設位置データと、第1関連部位置データ及び第1関連部に対応する道路ネットワークデータとを階層的に紐付けした経路探索用データを予め記憶し、当該経路探索用データに基づいて出発地から目的地に至る経路を探索することで、施設のみならず、施設に関連する関連部を考慮した経路を探索することが可能となる。

【0021】

上記ナビゲーション装置の他の一態様では、前記第1関連部は、前記施設とは別の位置に設けられた駐車場を含むことを特徴とする。これによれば、ナビゲーション装置は、施設と別の場所に設けられた駐車場を考慮した上で、ユーザにとって有用な経路を探索することができる。

【0022】

上記ナビゲーション装置の他の一態様では、前記経路探索用データ記憶手段は、前記施設位置データと、前記第1関連部位置データと、前記第1関連部に関連する第2関連部の位置を示す第2関連部位置データと、前記道路ネットワークデータとを階層構造で対応付けた経路探索用データを記憶しており、前記経路探索用データは、第1階層を前記施設位置データとし、第2階層を前記第1関連部位置データ及び前記第1関連部に対応する道路ネットワークデータとし、第3階層を前記第2関連部位置データ及び前記第2関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造であって、前記第2関連部に対応する道路ネットワークデータは、前記第2関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータと、前記第2関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいる。これによれば、ナビゲーション装置は、施設位置データと、第1関連部位置データ及び第1関連部に対応する道路ネットワークデータと、第2関連部位置データ及び第2関連部に対応する道路ネットワークデータとを階層的に紐付けした経路探索用データを予め記憶し、当該経路探索用データに基づいて出発地から目的地に至る経路を探索することで、施設の関連部のみならず、関連部の関連部を考慮した経路を探索することが可能となる。このように、経路探索用データは階層構造となっているため、例えば空港のように、1つの施設内に複数のターミナルやジャンル別の建物が存在する場合であっても、各関連部に対応する位置データ及び道路ネットワークデータを整理して格納することができる。

【0023】

上記ナビゲーション装置のさらに他の一態様では、前記第2関連部は、前記駐車場の入口を含むことを特徴とする。これによれば、ナビゲーション装置は、駐車場の入口を考慮し、車両を駐車場の入口へ誘導する適切な経路を探索することができる。よって、入口が存在しない裏通りへの誤誘導といった問題を解消することができる。

【0024】

本発明の別の観点では、経路探索方法であって、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶工程と、目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索工程と

10

20

30

40

50

、を備える。このような経路探索方法によっても、目的地として設定した施設の位置を示す施設位置データのみではなく、当該施設に対応する道路ネットワークを考慮して経路を探索することができるため、車両の誤誘導を防止することができる。

【0025】

本発明のさらに他の観点では、コンピュータ上で実行される経路探索プログラムであって、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを対応付けた経路探索用データを記憶する経路探索用データ記憶手段、目的地として前記施設を設定すると、前記道路ネットワークデータに基づいて、出発地から前記目的地までの経路を探索する経路探索手段、として前記コンピュータを機能させる。このような経路探索プログラムをコンピュータ上で実行することによっても、目的地として設定した施設の位置を示す施設位置データのみではなく、当該施設に対応する道路ネットワークを考慮して経路を探索することができるため、車両の誤誘導を防止することができる。

10

【0026】

本発明のさらに別の観点では、経路探索用データ構造は、施設の位置を示す施設位置データと、道路のネットワークを示す道路ネットワークデータとを相互に関連付けてなる。これによれば、目的地として設定した施設の位置を示す施設位置データのみではなく、当該施設に対応する道路ネットワークを考慮して経路を探索することが可能となるため、車両の誤誘導を防止することができる。

【0027】

上記経路探索用データ構造の一態様では、前記道路ネットワークデータは、前記施設に関連する第1関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータを含んでいる。これによれば、単に目的地として設定した施設に誘導する経路を探索するのではなく、当該施設に関連する第1関連部のリンクデータに基づいて、当該施設周辺を考慮した有用な経路を探索することが可能となる。

20

【0028】

上記経路探索用データ構造の他の一態様では、前記道路ネットワークデータは、前記施設又は当該施設に関連する第1関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいる。これによれば、施設又は第1関連部のノードデータに基づいて、当該施設周辺を考慮した有用な経路を探索することができる。

【0029】

上記経路探索用データ構造の他の一態様では、第1階層を前記施設データ、第2階層を前記第1関連部の位置を示す第1関連部位置データ及び前記第1関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造であることを特徴とする。このように、施設位置データと、第1関連部位置データ及び第1関連部に対応する道路ネットワークデータとを階層的に紐付けした経路探索用データ構造によれば、出発地から目的地に至る経路を探索する際に、施設のみならず、施設に関連する関連部を考慮した経路を探索することが可能となる。

30

【0030】

上記経路探索用データ構造の他の一態様では、前記第1関連部は、前記施設とは別の位置に設けられた駐車場を含むことを特徴とする。これによれば、施設と別の場所に設けられた駐車場を考慮した上で、ユーザにとって有用な経路を探索することができる。

40

【0031】

上記経路探索用データ構造の他の一態様では、第1階層を前記施設データとし、第2階層を前記第1関連部位置データ及び前記第1関連部に対応する道路ネットワークデータとし、第3階層を前記第1関連部に関連する第2関連部の位置を示す第2関連部位置データ及び前記第2関連部に対応する道路ネットワークデータとする階層構造であって、前記第2関連部に対応する道路ネットワークデータは、前記第2関連部が存在する道路に対応するリンクを示すリンクデータと、前記第2関連部に近いノードを示すノードデータを含んでいることを特徴とする。このように、施設位置データと、第1関連部位置データ及び第1関連部に対応する道路ネットワークデータと、第2関連部位置データ及び第2関連部に

50

対応する道路ネットワークデータとを階層的に紐付けした経路探索用データ構造によれば、出発地から目的地に至る経路を探索する際に、施設の関連部のみならず、関連部の関連部を考慮した経路を探索することが可能となる。また、経路探索用データ構造が複数の階層からなる構造となっているため、例えば空港のように、1つの施設内に複数のターミナルやジャンル別の建物が存在する場合であっても、各関連部に対応する位置データ及び道路ネットワークデータを整理して格納することができる。

【0032】

上記経路探索用データ構造のさらに他の一態様では、前記第2関連部は、前記駐車場の入口を含む。これによれば、駐車場の入口を考慮し、車両を駐車場の入口へ誘導する適切な経路を探索することが可能となる。よって、入口が存在しない裏通りへの誤誘導といった問題を解消することができる。

10

【実施例】

【0033】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

【0034】

[ナビゲーション装置]

本実施例において、ナビゲーション装置は、ユーザが所定の施設を目的地として設定した際に、当該施設の周辺や駐車場を考慮して、目的地に至る経路を探索する。換言すると、本実施例に係るナビゲーション装置は、ユーザが指定した施設を目的地とする誘導を行う際に、当該施設の周辺や駐車場を考慮して、ユーザの意図に沿った有用な経路を探索する経路探索装置として機能する。

20

【0035】

図1に、本発明の実施例に係るナビゲーション装置100の構成を示す。図1に示すように、ナビゲーション装置100は、自立測位装置10、GPS受信機18、システムコントローラ20、ディスクドライブ31、データ記憶ユニット36、通信用インタフェース37、通信装置38、表示ユニット40、音声出力ユニット50及び入力装置60を備える。

【0036】

自立測位装置10は、加速度センサ11、角速度センサ12及び距離センサ13を備える。加速度センサ11は、例えば圧電素子からなり、車両の加速度を検出し、加速度データを出力する。角速度センサ12は、例えば振動ジャイロからなり、車両の方向変換時における車両の角速度を検出し、角速度データ及び相対方位データを出力する。距離センサ13は、車両の車輪の回転に伴って発生されているパルス信号からなる車速パルスを計測する。

30

【0037】

GPS受信機18は、複数のGPS衛星から、測位用データを含む下り回線データを搬送する電波19を受信する。測位用データは、緯度及び経度情報等から車両の絶対的な位置を検出するために用いられる。

【0038】

システムコントローラ20は、インタフェース21、CPU22、ROM23及びRAM24を含んでおり、ナビゲーション装置200全体の制御を行う。

40

【0039】

インタフェース21は、加速度センサ11、角速度センサ12及び距離センサ13並びにGPS受信機18とのインタフェース動作を行う。そして、これらから、車速パルス、加速度データ、相対方位データ、角速度データ、GPS測位データ、絶対方位データ等をシステムコントローラ20に入力する。CPU22は、システムコントローラ20全体を制御する。ROM23は、システムコントローラ20を制御する制御プログラム等が格納された図示しない不揮発性メモリ等を有する。RAM24は、入力装置60を介して使用者により予め設定された経路データ等の各種データを読み出し可能に格納したり、CPU22に対してワーキングエリアを提供したりする。

50

【 0 0 4 0 】

システムコントローラ 2 0、C D - R O M ドライブ又は D V D - R O M ドライブなどのディスクドライブ 3 1、データ記憶ユニット 3 6、通信用インタフェース 3 7、表示ユニット 4 0、音声出力ユニット 5 0 及び入力装置 6 0 は、バスライン 3 0 を介して相互に接続されている。

【 0 0 4 1 】

ディスクドライブ 3 1 は、システムコントローラ 2 0 の制御の下、C D 又は D V D といったディスク 3 3 から、音楽データ、映像データなどのコンテンツデータを読み出し、出力する。なお、ディスクドライブ 3 1 は、C D - R O M ドライブ又は D V D - R O M ドライブのうち、いずれか一方としてもよいし、C D 及び D V D コンパチブルのドライブとしてもよい。

10

【 0 0 4 2 】

データ記憶ユニット 3 6 は、例えば、H D D などにより構成され、地図データや施設データなどのナビゲーション処理に用いられる各種データを記憶する。

【 0 0 4 3 】

通信装置 3 8 は、例えば、F M チューナやビーコンレシーバ、携帯電話や専用の通信カードなどにより構成され、通信用インタフェース 3 7 を介して、V I C S (V e h i c l e I n f o r m a t i o n C o m m u n i c a t i o n S y s t e m) センター(登録商標)から配信される渋滞や交通情報などの道路交通情報、その他の情報を受信する。

20

【 0 0 4 4 】

表示ユニット 4 0 は、システムコントローラ 2 0 の制御の下、各種表示データをディスプレイなどの表示装置に表示する。具体的には、システムコントローラ 2 0 は、データ記憶ユニット 3 6 から地図データを読み出す。表示ユニット 4 0 は、システムコントローラ 2 0 によってデータ記憶ユニット 3 6 から読み出された地図データを、ディスプレイなどの表示画面上に表示する。表示ユニット 4 0 は、バスライン 3 0 を介して C P U 2 2 から送られる制御データに基づいて表示ユニット 4 0 全体の制御を行うグラフィックコントローラ 4 1 と、V R A M (V i d e o R A M) 等のメモリからなり即時表示可能な画像情報を一時的に記憶するバッファメモリ 4 2 と、グラフィックコントローラ 4 1 から出力される画像データに基づいて、液晶、C R T (C a t h o d e R a y T u b e) 等のディスプレイ 4 4 を表示制御する表示制御部 4 3 と、ディスプレイ 4 4 とを備える。ディスプレイ 4 4 は、例えば対角 5 ~ 1 0 インチ程度の液晶表示装置等からなり、車内のフロントパネル付近に装着される。

30

【 0 0 4 5 】

音声出力ユニット 5 0 は、システムコントローラ 2 0 の制御の下、C D - R O M ドライブ 3 1 又は D V D - R O M 3 2、若しくは R A M 2 4 等からバスライン 3 0 を介して送られる音声デジタルデータの D / A 変換を行う D / A コンバータ 5 1 と、D / A コンバータ 5 1 から出力される音声アナログ信号を増幅する増幅器 (A M P) 5 2 と、増幅された音声アナログ信号を音声に変換して車内に出力するスピーカ 5 3 とを備えて構成されている。

40

【 0 0 4 6 】

入力装置 6 0 は、各種コマンドやデータを入力するための、キー、スイッチ、ボタン、リモコン、音声入力装置等から構成されている。入力装置 6 0 は、車内に搭載された当該車載用電子システムの本体のフロントパネルやディスプレイ 4 4 の周囲に配置される。また、ディスプレイ 4 4 がタッチパネル方式である場合には、ディスプレイ 4 4 の表示画面上に設けられたタッチパネルも入力装置 6 0 として機能する。

【 0 0 4 7 】

[経路探索ユニット]

図 2 は、ユーザが所定の施設を目的地として指定した際に、当該施設の周辺や駐車場を考慮して、ユーザの意図に沿った有用な経路を探索する経路探索ユニット 2 0 0 の機能ブ

50

ロック図である。経路探索ユニット200は、実態的には、ナビゲーション装置100の構成要素により構成される。図2に示すように、経路探索ユニット200は、データ記憶部201、現在位置取得部202、出発地設定部203、目的地設定部204、オプション特定部205及び経路探索部206を備える。

【0048】

データ記憶部201は、地図表示用データ、道路ネットワークデータ、経路探索用データ等を記憶する。データ記憶部201は、本発明における経路探索用データ記憶手段として機能する。

【0049】

地図表示用データは、ユーザに対して地図画像を表示するために使用されるデータであり、主として地図に対応する画像データを含む。

【0050】

道路ネットワークデータは、地図を構成する道路のネットワークを示すデータであり、ノードデータ及びリンクデータを含む。ノードは道路上の交差点などの所定の地点に対応し、ノードデータはノードを示すデータである。ノードを示すデータとは、例えば、各ノードを識別するノードID(N01など)や各ノードの地理的な位置座標(緯度及び経度)などである。一方、リンクは交差点などにより区切られた道路の1区画に対応し、リンクデータはリンクを示すデータである。リンクを示すデータとは、例えば、各リンクを識別するリンクID(L01など)や各リンクの地理的な位置座標などである。なお、道路ネットワークに含まれるノードデータ及びリンクデータについては、周知の技術であるため、便宜上詳細な説明は省略する。

【0051】

経路探索用データについて、図3乃至図5を参照し、詳しく説明する。図3は、経路探索用データの階層構造を模式的に示す図である。図示のように、経路探索用データは、施設の真位置に対応するポイント「P1」に、当該施設の入口に対応するポイント「P2」、当該施設の第1駐車場の真位置に対応するポイント「P3」、当該施設の第1駐車場の入口に対応するポイント「P4」、当該施設の第2駐車場の真位置に対応するポイント「P5」、当該施設の第2駐車場の入口に対応するポイント「P6」...を階層的に紐付けるようにした構造である。本実施例において、第1駐車場及び第2駐車場は、施設に付属の駐車場であるが、施設内ではなく、施設とは異なる位置に設けられているものとする。経路探索用データを、地図との重畳表示図(二次元平面図)で示すと図4(a)のようになる。また、経路探索用データを、道路ネットワークデータとの重畳表示図で示すと図4(b)のようになる。

【0052】

図5は、経路探索用データのデータ構造を模式的に示す図である。図示のように、経路探索用データは、施設名、施設位置データ、関連部、関連部位置データ、リンクID及びノードIDから構成される。施設名は、地図を構成する施設(動物園や空港など)の名称である。施設位置データは、施設の真位置を示す位置座標(緯度及び経度)である。真位置とは、施設が実際に存在する地点であって、例えば施設の中心地点の位置などである。本実施例において、施設名「A施設」の施設位置データは、図4に示すポイント「P1(マークで示す)」の緯度及び経度(x1, y1)である。

【0053】

関連部は、施設に関連する場所を示しており、例えばA施設の入口、駐車場(真位置)、駐車場入口等である。関連部位置データは、関連部の位置を示す位置座標(緯度及び経度)である。本実施例において、関連部「A施設入口」の関連部位置データは、図4に示すポイント「P2」の緯度及び経度(x2, y2)である。また、関連部「第1駐車場(真位置)」の関連部位置データは、ポイント「P3」の緯度及び経度(x3, y3)であり、関連部「第1駐車場入口」の関連部位置データは、ポイント「P4」の緯度及び経度(x4, y4)である。さらに、関連部「第2駐車場(真位置)」の関連部位置データは、ポイント「P5」の緯度及び経度(x5, y5)であり、関連部「第1駐車場入口」の

関連部位置データは、ポイント「P 6」の緯度及び経度（x 6，y 6）である。

【0054】

リンクIDは、各入口に対応するポイントが存在するリンクを識別する情報である。本実施例において、関連部「A施設入口」に対応するポイント「P 2」は、図4（b）に示すように、リンクID「L 0 5」が示すリンク上に存在する。よって、関連部「A施設入口」に対応するリンクIDは「L 0 5」となる。同様に、関連部「第1駐車場入口」に対応するポイント「P 4」及び「第2駐車場入口」に対応するポイント「P 6」も、図4（b）に示すように、リンクID「L 0 5」が示すリンク上に存在する。よって、関連部「第1駐車場入口」及び「第2駐車場入口」に対応するリンクIDは共に「L 0 5」となる。

10

【0055】

ノードIDは、各入口に対応するポイントに近いノードを識別する情報である。本実施例において、関連部「A施設入口」に対応するポイント「P 2」は、図4（b）に示すように、ノードID「N 0 1」及びノードID「N 0 3」のノードの中間地点に存在する。よって、関連部「A施設入口」に対応するノードIDは、「N 0 1」及び「N 0 3」となる。また、関連部「第1駐車場入口」に対応するポイント「P 4」は、図4（b）に示すように、ノードID「N 0 1」のノードの近くに存在する。よって、関連部「第1駐車場入口」に対応するノードIDは、「N 0 1」となる。さらに、関連部「第2駐車場入口」に対応するポイント「P 6」は、図4（b）に示すように、ノードID「N 0 3」のノードの近くに存在する。よって、関連部「第2駐車場入口」に対応するノードIDは、「N 0 3」となる。

20

【0056】

このように、経路探索用データの構造を階層的紐付けデータ構造とすることで、A施設の入口に対応するポイント「P 0 2」への誘導や、A施設の第1駐車場入口に対応するポイント「P 0 4」及びA施設の第2駐車場入口に対応するポイント「P 0 6」へ誘導する確実に正しい経路を探索し、ユーザに提示することが可能となる。

【0057】

なお、本実施例では、ユーザに経路を提示するにあたって、真位置を示す位置データを主に目的地を示すために使用し、入口を示す位置データを主に経路を探索するために使用する。

30

【0058】

現在位置取得部202は、車両の現在位置を示す位置座標（緯度及び経度）を位置データとして取得する。位置データの取得方法は、GPS航法、ハイブリッド航法等任意の航法を適用することとしてよい。なお、各航法による車両の現在位置の測定方法は周知の技術であるため、便宜上説明は省略する。現在位置取得部202は、本発明における現在位置取得手段として機能する。

【0059】

出発地設定部203は、現在位置取得部202が取得した位置データが示すポイントを出発地に設定する。つまり、出発地設定部203は、車両の現在位置を出発地に設定する。なお、本実施例では、車両の現在位置を出発地に設定しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、ユーザにより指定された情報に基づいて、任意のポイントを出発地を設定することとしてもよい。

40

【0060】

目的地設定部204は、ユーザにより指定された情報を取得し、指定された施設を特定した上で、経路探索用データに基づいて目的地を設定する。ユーザは、所定の操作によりナビゲーション装置100において、目的地となる施設を指定する。本実施例において目的地設定部204は、後述するオプション特定部205によりオプションが特定されていない場合、経路探索用データを参照し、ユーザにより指定された施設の入口に対応するポイントを目的地に設定する。具体的にユーザが「A施設」を指定した場合、目的地設定部204は、経路探索用データを参照し、施設名「A施設」の施設位置データに紐付けられ

50

た関連部「A施設入口」の関連部位置データを目的地に設定する。即ち、図4に示すポイント「P2」を目的地に設定する。

【0061】

オプション特定部205は、ユーザにより設定された情報を取得し、ユーザが設定したオプションを特定する。オプションは、例えば「駐車場に行く」、「あとで駐車場に行く」などである。オプション「駐車場に行く」は、ユーザが運転する車両が指定された施設ではなく、当該施設付近の駐車場に直行することを示している。オプション「あとで駐車場に行く」は、ユーザが運転する車両がまず施設に行き、そこで同乗者等を下車させてから当該施設付近の駐車場に行くことを示している。ユーザは、目的地を指定する際、必要に応じて所定の操作によりオプションを設定することができる。

10

【0062】

なお、目的地設定部204は、オプション特定部205により特定されたオプションに応じて目的地を設定する。

【0063】

例えば、オプション特定部205によりオプション「駐車場に行く」が特定された場合、目的地設定部204は、経路探索用データを参照し、指定された施設の駐車場入口に対応するポイントを目的地に設定する。指定された施設の駐車場入口が複数存在する場合、目的地設定部204は、現在位置取得部202により取得した車両の現在位置に基づいて経路探索用データを参照し、車両の現在位置に最も近い駐車場入口に対応するポイントを目的地に設定する。具体的に、目的地設定部204は、車両の現在位置を示す位置データ及び道路ネットワークデータに基づいて、経路探索用データにおける各駐車場入口の関連部位置データ、リンクID、ノードIDを参照し、車両の現在位置に最も近い駐車場入口に対応するポイントを目的地に設定する。

20

【0064】

なお、本実施例において目的地設定部204は、車両の現在位置に最も近い駐車場入口に対応するポイントを目的地に設定することとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、車両の現在位置から最も行きやすい駐車場入口に対応するポイントを目的地に設定することとしてもよい。つまり、複数存在する駐車場候補の中から、目的地に設定する駐車場入口を特定する条件は任意に設定することができる。

【0065】

30

また、例えば、オプション特定部205によりオプション「あとで駐車場に行く」が特定された場合、目的地設定部204は、経路探索用データを参照し、指定された施設の入口に対応するポイントを経由地、指定された施設の駐車場入口に対応するポイントを目的地に設定する。

【0066】

経路探索部206は、経路探索用データ及び道路ネットワークデータを参照して、出発地設定部203が設定した出発地から、目的地設定部204が設定した目的地に至る経路を探索する。具体的に、経路探索部206は、経路探索用データを参照し、目的地として設定された入口に対応するリンクIDを特定する。さらに、経路探索部206は、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、特定したリンクIDが示すリンクを通る経路を探索する。つまり、経路探索部206は、特定したリンクIDが示すリンクに対応する道路を通るように、出発地から目的地に至る経路を探索する。なお、出発地及び目的地が決定した後における、道路ネットワークデータに基づく経路の探索方法は周知の技術であるため、便宜上説明は省略する。

40

【0067】

具体的に目的地として関連部「A施設入口」に対応するポイント「P02」が設定されている場合、経路探索部206は、経路探索用データを参照することで、関連部「A施設入口」に対応するリンクID「L05」を特定する。さらに、経路探索部206は、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、特定したリンクID「L05」が示すリンクを通る経路を探索する。つまり、経路探索部206は、リンクID「L05」が示すリン

50

クに対応する道路 3 1 2 を通るように、出発地から目的地に至る正しい経路を探索する。

【 0 0 6 8 】

出発地設定部 2 0 3、目的地設定部 2 0 4 及び経路探索部 2 0 6 は、本発明における経路探索手段として機能する。

【 0 0 6 9 】

なお、経路探索ユニット 2 0 0 の各部は、図 1 に示すシステムコントローラ 2 0 により構成される。即ち、システムコントローラ 2 0 が所定のプログラムを実行することにより、上記各部を実現する。

【 0 0 7 0 】

[経路探索方法]

次に、ユーザが所定の施設を目的地として指定した際、経路探索ユニット 2 0 0 により、当該施設の周辺や駐車場を考慮して、ユーザの意図に沿った有用な経路を探索する方法について説明する。

【 0 0 7 1 】

まず、図 6 を参照し、ユーザがオプションを設定せず、目的地として「A 施設」を指定した場合における経路探索方法について説明する。図 6 は、オプションなしの場合において探索される経路を示す図である。

【 0 0 7 2 】

ユーザは所定の操作により、ナビゲーション装置 1 0 0 のディスプレイ 4 4 に表示される施設から目的地として「A 施設」を指定する。経路探索ユニット 2 0 0 の出発地設定部 2 0 3 は、まず、現在位置取得部 2 0 2 により取得された車両の現在位置を示す位置データに基づいて、出発地を設定する。具体的に、出発地設定部 2 0 3 は、現在位置取得部 2 0 2 により車両 4 0 0 A の現在位置を示す位置データを取得し、図 6 に示す車両 4 0 0 A の位置を出発地に設定する。

【 0 0 7 3 】

続いて、目的地設定部 2 0 4 は、ユーザにより指定された情報を取得し、指定された施設を特定した上で、経路探索用データに基づいて目的地を設定する。具体的に、ユーザが「A 施設」を指定した場合、目的地設定部 2 0 4 は、経路探索用データを参照し、施設名「A 施設」の施設位置データに紐付けられた関連部「A 施設入口」の関連部位置データに基づいて目的地を設定する。即ち、図 6 に示すポイント「P 2」を目的地に設定する。

【 0 0 7 4 】

そして、経路探索部 2 0 6 は、経路探索用データ及び道路ネットワークデータを参照して、出発地設定部 2 0 3 が設定した出発地から、目的地設定部 2 0 4 が設定した目的地に至る経路を探索する。具体的に、経路探索部 2 0 6 は、経路探索用データを参照することで、目的地として設定された関連部「A 施設入口」に対応するリンク ID「L 0 5」を特定する。さらに、経路探索部 2 0 6 は、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、特定したリンク ID「L 0 5」が示すリンクを通る経路を探索する。つまり、経路探索部 2 0 6 は、図 6 に示すように、リンク ID「L 0 5」が示すリンクに対応する道路 3 1 2 を通るように、出発地から目的地に至る正しい経路を探索する。ナビゲーション装置 1 0 0 は、探索された正しい経路をディスプレイ 4 4 に表示することでユーザに提示し、車両の誘導を行う。

【 0 0 7 5 】

従来のナビゲーション装置では、ユーザが目的地として「A 施設」を指定した場合、A 施設の真位置を目的地に設定し、出発地から目的地に至る経路を探索していた。そのため、図 6 に示す例では、A 施設の真位置に対応するポイント「P 1」に最も近い道路 3 1 3 上のポイント「P 2 0」(マークで示す)を終端とする誤った経路を探索し、ユーザに提示していた。つまり、従来のナビゲーション装置は、実際には道路 3 1 2 側に A 施設の入口があるにも関わらず、A 施設の真位置に最も近い道路が道路 3 1 3 であるため、入口がない裏通り上のポイント「P 2 0」を終端とする誤った経路を探索し、提示していた。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

これに対し、本実施例の経路探索ユニット 200 を搭載したナビゲーション装置 100 では、従来のように単に指定された施設に誘導するのではなく、経路探索用データに基づいて車両が施設内に確実に誘導されるよう、さらに詳しく当該施設の入口まで誘導することができる。従って、車両の誘導において、入口がない施設の裏通りに誤誘導するという問題を解消することができる。

【0077】

次に、図 7 を参照し、ユーザが目的地として「A 施設」を指定した上で、オプション「駐車場に行く」を設定した場合における経路探索方法について説明する。図 7 は、オプションとして「駐車場に行く」が設定された場合において探索される経路を示す図である。

【0078】

ユーザは所定の操作により、ナビゲーション装置 100 のディスプレイ 44 に表示される施設から目的地として特定の施設を指定する。さらに、ユーザは所定の操作により、必要であれば「駐車場に行く」、「あとで駐車場に行く」といったオプションを設定する。

【0079】

経路探索ユニット 200 の出発地設定部 203 は、まず、現在位置取得部 202 により取得された車両の現在位置を示す位置データに基づいて、出発地を設定する。具体的に、出発地設定部 203 は、現在位置取得部 202 により車両 400 A の現在位置を示す位置データを取得し、図 7 (a) に示す車両 400 A の位置を出発地に設定する。

【0080】

続いて、オプション特定部 205 は、ユーザにより設定された情報を取得し、ユーザが設定したオプションを特定する。具体的に、オプション特定部 205 は、オプション「駐車場に行く」を特定する。

【0081】

目的地設定部 204 は、ユーザにより指定された情報を取得し、指定された施設を特定した上で、経路探索用データに基づいて目的地を設定する。オプション特定部 205 によりオプションが特定された場合、目的地設定部 204 は、当該オプションを考慮して、目的地を設定する。具体的に、ユーザが「A 施設」の指定及びオプション「駐車場に行く」の設定をした場合、目的地設定部 204 は、経路探索用データを参照し、施設名「A 施設」の施設位置データに紐付けられた関連部「駐車場入口」を確認する。

【0082】

このとき、関連部に存在する「駐車場入口」が 1 つであれば、目的地設定部 204 は、関連部「駐車場入口」の関連部位置データに基づいて目的地を設定する。即ち、関連部「駐車場入口」に対応するポイントを目的地に設定する。一方、関連部に存在する「駐車場入口」が複数であれば、目的地設定部 204 は、現在位置取得部 202 により取得した車両の現在位置に基づいて経路探索用データ及び道路ネットワークデータを参照し、車両の現在位置に最も近い「駐車場入口」を特定する。

【0083】

具体的に、目的地設定部 204 は、図 5 に示すような経路探索用データを参照し、施設名「A 施設」の施設位置データに紐づけられた関連部を確認し、「第 1 駐車場入口」及び「第 2 駐車場入口」という 2 つの駐車場入口を確認する。そのため、目的地設定部 204 は、現在位置取得部 202 により取得した車両 400 A の現在位置を示す位置データに基づいて、経路探索用データにおける関連部「第 1 駐車場入口」及び「第 2 駐車場入口」それぞれの関連部位置データ、リンク ID 及びノード ID を参照することで、車両 400 A の現在位置に最も近い駐車場入口を特定する。

【0084】

ここで、車両 400 A の現在位置に最も近い駐車場入口を特定する方法の一例を説明する。例えば、車両 400 A の現在位置に基づいて、関連部「第 1 駐車場入口」のノード ID「N01」と関連部「第 2 駐車場入口」のノード ID「N03」を比較した場合、図 7 (b) に示すように、ノード ID「N01」のノードの方が車両 400 A の現在位置に近い。そのため、目的地設定部 204 は、車両 400 A の現在位置に最も近い駐車場入口は

10

20

30

40

50

、「第1駐車場入口」であると特定する。このように、関連部に対応付けられたノードIDを比較することで、容易に車両400Aに最も近い駐車場入口を特定することができる。目的地設定部204は、特定した「第1駐車場入口」の関連部位置データに基づいて目的地を設定する。即ち、図7(a)に示すように関連部「第1駐車場入口」に対応するポイント「P4」を目的地に設定する。

【0085】

なお、本実施例では一例としてノードIDを利用する場合について説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、車両の現在位置を示す位置データと、各駐車場入口の関連部位置データ、リンクID及びノードIDとに基づいて、車両に最も近い駐車場入口を特定する方法は任意とする。

【0086】

経路探索部206は、経路探索用データ及び道路ネットワークデータを参照し、出発地設定部203が設定した出発地から、目的地設定部204が設定した目的地に至る経路を探索する。具体的に、経路探索部206は、経路探索用データを参照することで、目的地として設定された関連部「第1駐車場入口」に対応するリンクID「L05」を特定する。さらに、経路探索部206は、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、特定したリンクID「L05」が示すリンクを通る経路を探索する。つまり、経路探索部206は、図7(a)に示すように、リンクID「L05」が示すリンクに対応する道路312を通るように、出発地から目的地に至る正しい経路を探索する。ナビゲーション装置100は、探索された正しい経路をディスプレイ44に表示することでユーザに提示し、車両の誘導を行う。

【0087】

なお、上述の例では、現在位置取得部202が車両400Aの現在位置を示す位置データを取得し、図7(a)に示す車両400Aの位置を出発地に設定する例について説明している。ここで、現在位置取得部202が車両400Bの現在位置を示す位置データを取得し、図7(a)に示す車両400Bの位置を出発地に設定する例について説明する。

【0088】

この場合、目的地設定部204は、現在位置取得部202により取得した車両400Bの現在位置を示す位置データに基づいて、経路探索用データにおける関連部「第1駐車場入口」及び「第2駐車場入口」それぞれの関連部位置データ、リンクID、ノードIDを参照することで、車両400Bの現在位置に最も近い駐車場入口を特定する。

【0089】

例えば、車両400Bの現在位置に基づいて、関連部「第1駐車場入口」のノードID「N01」と関連部「第2駐車場入口」のノードID「N03」を比較した場合、図7(b)に示すように、ノードID「N03」のノードの方が車両400Bの現在位置に近い。そのため、目的地設定部204は、車両400Bに最も近い駐車場入口は、「第2駐車場入口」であると特定する。目的地設定部204は、特定した「第2駐車場入口」の関連部位置データに基づいて目的地を設定する。即ち、図7(a)に示すように関連部「第2駐車場入口」に対応するポイント「P06」を目的地に設定する。

【0090】

そして、経路探索部206は、経路探索用データを参照することで、目的地として設定された関連部「第2駐車場入口」に対応するリンクID「L05」を特定する。さらに、経路探索部206は、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、特定したリンクID「L05」が示すリンクに対応する道路312を通るように、出発地から目的地にいたる正しい経路を探索する。ナビゲーション装置100は、探索された経路をディスプレイ44に表示することでユーザに提示し、車両の誘導を行う。

【0091】

これによれば、目的地を施設の真位置ではなく、駐車場入口に設定することができるため、車両を直接駐車場に誘導することが可能となる。また、目的地に指定された施設に複数の駐車場が存在する場合、車両の現在位置から最も近い駐車場を特定し、出発地から特

10

20

30

40

50

定した駐車場に至る有用な経路を探索することができる。

【0092】

このように、本実施例の経路探索ユニット200を搭載したナビゲーション装置100は、施設の真位置データと、これに付随させる関連部の位置データ、リンクID及びノードIDとを階層的に紐付けした経路探索用データを予め保有し、当該経路探索用データに基づいて出発地から目的地に至る経路を探索することで、ユーザが施設周辺で迷うことなく、車両を駐停車させる場所まで適切に誘導することができる。つまり、適切な道路を特定考慮した施設入口への誘導、及び、施設周辺や近辺の複数の駐車場への有用な誘導を実行することができる。また、経路探索用データを階層的紐付け構造とすることで、データ量の抑制及びCPU負荷軽減を実現することができる。

10

【0093】

[経路探索処理]

次に、本実施例による経路探索処理について、図8及び図9を参照して説明する。図8は、オプションが設定されていない場合における第1経路探索処理のフローチャートである。図9は、オプション「駐車場に行く」が設定されている場合における第2経路探索処理のフローチャートである。経路探索ユニット200は、ナビゲーション装置100の構成要素により構成されるものであって、第1経路探索処理及び第2経路探索処理は、図1に示すシステムコントローラ20が、予め用意されたプログラムを実行することにより実現される。

20

【0094】

まず、図8を参照し、オプションが設定されていない場合における第1経路探索処理について説明する。

【0095】

ユーザは、所定の操作により、目的地として特定の施設を指定する。経路探索ユニット200の出発地設定部203は、現在位置取得部202により取得された車両の現在位置を示す位置データに基づいて出発地を設定する(ステップS1)。続いて、目的地設定部204は、ユーザにより指定された情報を取得し、指定された施設を特定する。さらに、目的地設定部204は、特定した施設に基づいて経路探索用データを参照することで、当該施設の施設位置データに紐付けられた関連部「施設入口」の関連部位置データを特定し、指定された施設の入口を目的地に設定する(ステップS2)。

30

【0096】

そして、経路探索部206は、経路探索用データを参照し、目的地に設定された関連部「施設入口」に対応するリンクIDを特定する。さらに、経路探索部206は、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、出発地から目的地に至る経路であって、特定したリンクIDが示すリンクを通る経路を探索する。つまり、経路探索部206は、特定したリンクIDが示すリンクに対応する道路を通して、出発地から目的地に至る経路を探索する(ステップS3)。これにより、第1経路探索処理は完了する。ナビゲーション装置100は、探索された経路をディスプレイ44に表示することでユーザに提示し、車両の誘導を行う。

【0097】

次に、図9を参照し、オプション「駐車場に行く」が設定されている場合における第2経路探索処理について説明する。

40

【0098】

ユーザは、所定の操作により、目的地として特定の施設を指定すると共に、オプション「駐車場に行く」を設定する。経路探索ユニット200の出発地設定部203は、現在位置取得部202により取得された車両の現在位置を示す位置データに基づいて出発地を設定する(ステップS11)。続いて、目的地設定部204は、ユーザにより指定された情報を取得し、ユーザが指定した施設を特定する。また、オプション特定部205は、ユーザにより設定された情報を取得し、ユーザが設定したオプション「駐車場に行く」を特定する。オプション「駐車場に行く」が特定された場合、目的地設定部204は、ユーザが

50

指定した施設に基づいて経路探索用データを参照して、当該施設の施設位置データに紐付けられた関連部「駐車場入口」を確認し、駐車場入口が複数存在するか否かを判定する（ステップS12）。

【0099】

駐車場入口が1つである場合（ステップS12；No）、目的地設定部204は、関連部「駐車場入口」の関連部位置データを特定し、指定された施設の駐車場の入口を目的地に設定する（ステップS13）。

【0100】

一方、駐車場入口が2つ以上である場合（ステップS12；No）、目的地設定部204は、現在位置取得部202により取得した車両の現在位置を示す位置データに基づいて、経路探索用データ及び道路ネットワークデータを参照し、車両の現在位置に最も近い関連部「駐車場入口」を特定する（ステップS15）。続いて、目的地設定部204は、特定した関連部「駐車場入口」の関連部位置データを特定し、車両の現在位置に最も近い駐車場入口を目的地に設定する（ステップS16）。

【0101】

そして、経路設定部206は、経路探索用データを参照し、目的地に設定された関連部「駐車場入口」に対応するリンクIDを特定する。さらに、経路探索部206は、道路ネットワークデータを利用して自動計算し、出発地から目的地に至る経路であって、特定したリンクIDが示すリンクを通る経路を探索する。つまり、経路探索部206は、特定したリンクIDが示すリンクに対応する道路を通るように、出発地から目的地に至る経路を探索する（ステップS14）。これにより、第2経路探索処理は完了する。ナビゲーション装置100は、探索された経路をディスプレイ44に表示することでユーザに提示し、車両の誘導を行う。

【0102】

ここで、図10及び図11を参照し、本実施例の経路探索ユニット200が第1経路探索処理及び第2経路探索処理を実行することで実現する経路探索方法の効果について具体的に説明する。図10は、施設入口が1つの施設の駐車場に誘導する経路を示す図である。また、図11は、有料道路を利用して入場する施設に誘導する経路を示す図である。

【0103】

図10(a)に示すように、施設入口が1つであって、それ以外の場所から入場することができないB施設の場合、車両を駐車場に誘導するためには、施設入口に対応するポイント「P12」に至る経路を探索しなければならない。しかし、従来の経路探索方法では、道路ネットワークデータを参照して、駐車場真位置に対応するポイント「P11」に最も近いリンクID「L21」のリンクを特定し、図11(b)に示すように当該リンクが示す道路の終端を目的地とする誤った経路を探索していた。これに対し、本実施例の経路探索ユニット200による経路探索方法では、経路探索用データにおいて、施設名「B施設」の施設位置データに紐付けて関連部「B施設入口」の関連部位置データ、リンクID及びノードIDが格納されているため、関連部「B施設入口」に対応するリンクID「L22」が示すリンクを通る経路を探索することができる。つまり、経路探索部206は、図11(b)に示すように、リンクID「L22」が示すリンクに対応する道路を通るように、出発地から目的地に至る正しい経路を探索することができる。

【0104】

また、図11(a)に示すように、リンクID「L33」が示す破線のリンクに対応する有料道路を利用して入場するC施設の場合、施設の入口の位置データを保有していたとしても、従来の経路探索方法では、ユーザがナビゲーション装置において「有料道路を使用しない」と設定すると、図11(b)に示すような誤った経路を探索してしまう。つまり、従来の経路探索方法では、ユーザがナビゲーション装置において「有料道路を使用する」と設定しない限り、正しい経路を探索することができなかった。これに対し、本実施例の経路探索ユニット200による経路探索方法では、経路探索用データにおいて、施設名「C施設」の施設位置データに紐付けて関連部「C施設入口」の関連部位置データ、リ

リンクID及びノードIDが格納されているため、リンクIDに基づいて経路の終端を一般道路とするのか有料道路とするのかを判断した上で、経路を探索することができる。つまり、経路探索部206は、たとえユーザがナビゲーション装置100において「有料道路を使用しない」と設定した場合であっても、C施設が有料道路を利用しなければ入場できないのであれば、リンクID「L33」が示すリンクを通る経路を探索する。つまり、経路探索部206は、図11(b)に示すように、リンクID「L33」を通して出発地から目的地に至る正しい経路を探索することができる。

【0105】

以上述べたように、経路探索ユニット200は、施設の真位置データと、これに付随させる関連部の位置データ、リンクID及びノードIDとを階層的に紐付けした経路探索用データに基づいて出発地から目的地に至る経路を探索することで、適切な道路を特定考慮した施設入口への誘導、及び施設周辺や近辺の複数の駐車場への有用な誘導を実行することができる。

【0106】

本実施例における経路探索ユニット200は、特に空港などに至る経路を探索する場合に有用である。この場合、経路探索用データは、空港の施設位置データと、空港の駐車場真位置及び駐車場入口の関連部位置データ、リンクID及びノードIDとを階層構造として有している。経路探索用データは階層構造となっているため、空港のように、1つの施設内に複数のターミナルやジャンル別の建物が存在する場合であっても、各ターミナルやジャンルに対応する駐車場に関するデータを整理して格納することができる。さらに、ユーザにより設定されたオプションの情報に基づいて、経路探索ユニット200は、経路探索用データを参照し、ユーザの目的に応じた経路を探索することができる。経路探索ユニット200は、例えば、ユーザが送迎を目的としている場合は空港に直接誘導する経路を探索し、ユーザが搭乗を目的としている場合は駐車場に誘導する経路を探索することができる。

【0107】

なお、本実施例において経路探索用データは、施設位置データと、関連部位置データ、リンクID及びノードIDとを階層的に紐付けることとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、施設位置データに直接、施設の入口が存在するリンクを識別するリンクID及び施設の入口に近いノードを識別するノードIDを紐付けることとしてもよい。この場合、経路探索ユニット200は、従来と同様に目的地をユーザが指定した施設の真位置に設定するが、経路探索用データ及び道路ネットワークデータに基づいて経路を探索する際、目的地に設定された施設に紐付けられたリンクIDを考慮するため、施設の入口が存在する正しい経路を探索することができる。

【0108】

また、本実施例において経路探索用データは、図3に示すように、第1階層を施設真位置を示す施設位置データとし、第2階層を施設入口、駐車場真位置及び駐車場入口を示す位置データ、リンクID及びノードIDとする階層構造である。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、経路探索用データは、図12に示すように、第1階層を施設真位置を示す施設位置データとし、第2階層を施設入口及び駐車場真位置を示す位置データ、リンクID及びノードIDとし、第3階層を駐車場入口を示す位置データ、リンクID及びノードIDとする階層構造であってもよい。つまり、施設真位置と、関連部の位置、リンクID及びノードIDとを階層的に紐付ける構造であれば、各階層に格納するデータは任意に設定することができる。

【0109】

また、本実施例において経路探索用データは、図5に示すように、施設位置データと、リンクID及びノードIDからなる道路ネットワークデータとを対応付けた構成としている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、経路探索用データは、施設位置データと、道路ネットワークデータとを対応付けるための紐付けデータであることとしてもよい。例えば、施設位置データや道路ネットワークデータの実体データが別の場所に記憶

10

20

30

40

50

されている場合、経路探索用データは、各実体データの記憶場所を示すアドレスにより、施設位置データと道路ネットワークデータとを対応付けたデータであってもよい。また、別の場所に記憶されている実体データにID等が割り当てられていれば、経路探索用データは、各実体データのIDにより、施設位置データと道路ネットワークデータとを対応付けたデータであってもよい。このように、経路探索用データが紐付けデータである場合、経路探索ユニット200は、経路探索用データ及び別の場所に記憶されている実体データに基づいて、図5に示すような施設位置データと、道路ネットワークとを対応付けたデータを構築し、第1経路探索処理及び第2経路探索処理を実行することとなる。

【0110】

また、本実施例において経路探索用データは、施設の真位置を示す施設位置データに紐付けるデータを、施設入口の位置データ、リンクID及びノードIDと、施設周辺に存在する駐車場の位置データ、リンクID及びノードIDとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、経路探索用データに格納するデータは任意に設定することができる。

10

【0111】

例えば、経路探索用データにおいて、ユーザ希望条件（例えば、施設の半径Lメートル内、時間料金M円以下、等）に基づく優先順位を駐車場に関するデータとして紐付けしておくことで、経路探索ユニット200は、駐車場候補の中から優先順位に基づいて目的地に設定する駐車場を特定し、当該駐車場まで誘導する経路を探索することができる。よって、ナビゲーション装置100は、優先順位に基づいて特定された駐車場までの経路を、表示したり音声案内したりすることでユーザに報知できる。

20

【0112】

さらに、経路探索用データにおいて、駐車場の満空状況を示すデータや道路の渋滞状況を示すデータを紐付けしておくことで、経路探索ユニット200は、駐車場の満空状況や道路の渋滞状況を考慮条件として加えた上で、目的地に設定する駐車場を特定し、有用な経路を探索することができる。なお、駐車場の満空状況を示すデータや道路の渋滞状況を示すデータは、統計/リアルタイムのいずれを適用することとしてもよい。

【0113】

また、経路探索用データにおいて、施設や駐車場の設置位置（道路に対して同じ側に位置するか、等）の区別データを紐付けしておくことで、経路探索ユニット200は、車両移動や徒歩移動の際の利便性を考慮して経路を探索することができる。

30

【0114】

また、経路探索用データにおいて、駐車場から各施設に徒歩で行く距離に関するデータを紐付けしておくことで、経路探索ユニット200は、各施設に徒歩で行く距離を考慮し、最も好都合な駐車場まで誘導する経路を探索することができる。

【0115】

なお、本実施例において経路探索ユニット200は、図1に示すナビゲーション装置100の構成要件により構成されることとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、ナビゲーション装置に類する装置全般に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0116】

【図1】実施例によるナビゲーション装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】経路探索ユニットの機能構成を示すブロック図である。

【図3】経路探索用データの階層構造を模式的に示す図である。

【図4】経路探索用データの二次元平面図である。

【図5】経路探索用データのデータ構成を示す図である。

【図6】オプションが設定されていない場合における経路を示す図である。

【図7】オプションが設定された場合における経路を示す図である。

【図8】第1経路探索処理のフローチャートである。

【図9】第2経路探索処理のフローチャートである。

50

【図 10】施設入口が 1 つの施設の駐車場に誘導する経路を示す図である。

【図 11】有料道路を利用して入場する施設に誘導する経路を示す図である。

【図 12】経路探索用データの階層構造の別の例を模式的に示す図である。

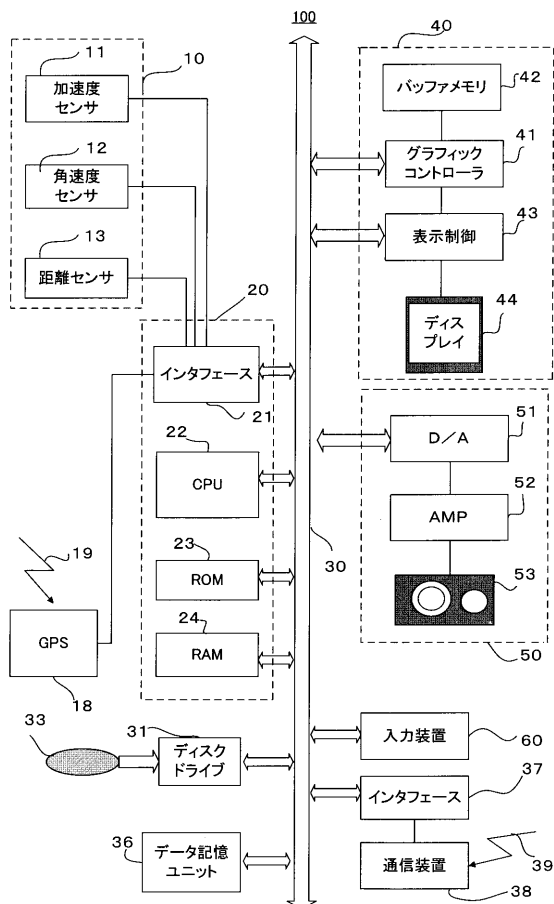
【符号の説明】

【 0 1 1 7 】

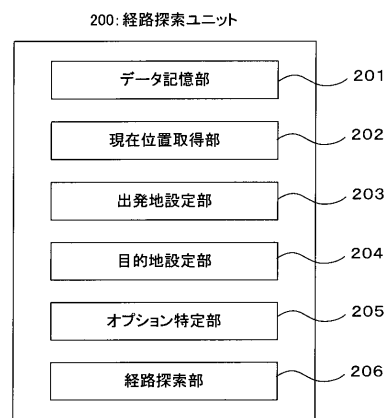
- 10 自立測位装置
- 18 GPS 受信機
- 20 システムコントローラ
- 22 CPU
- 36 データ記憶ユニット
- 40 表示ユニット
- 60 入力装置
- 100 ナビゲーション装置
- 200 経路探索ユニット

10

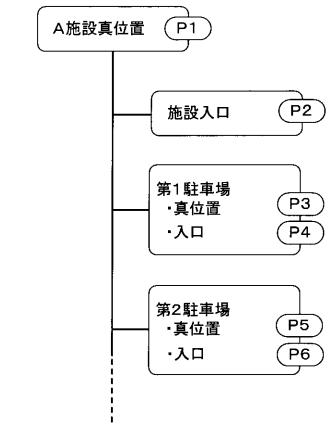
【 図 1 】



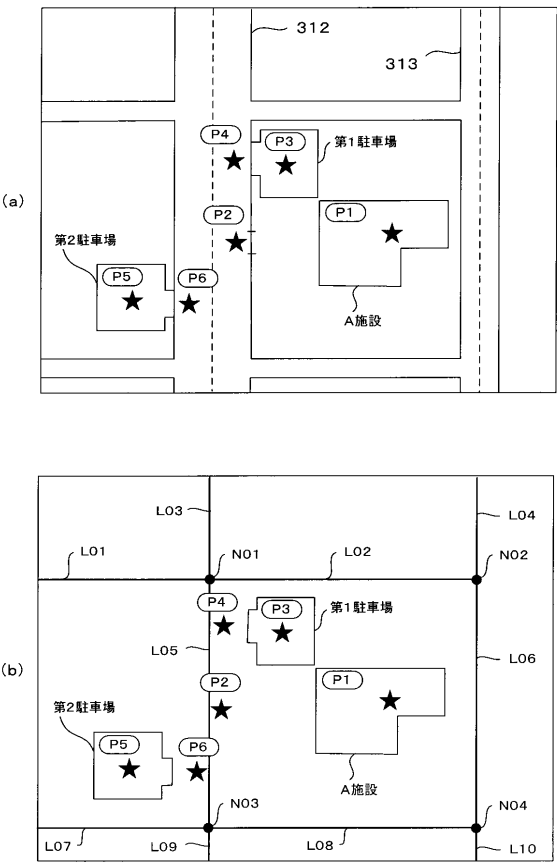
【 図 2 】



【 図 3 】



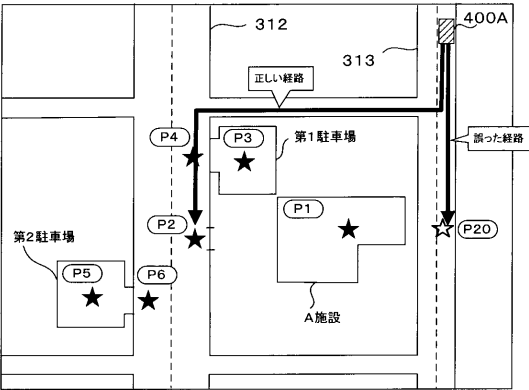
【 図 4 】



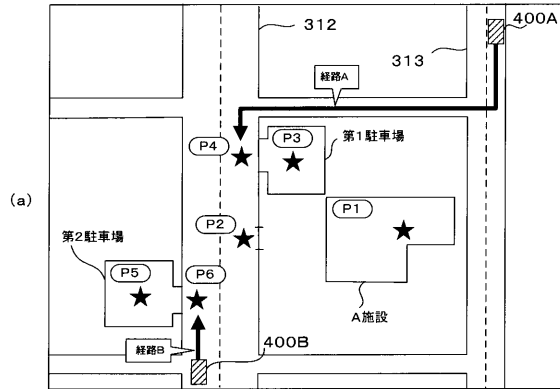
【 図 5 】

経路探索用データ				
施設名	施設位置データ	関連部	関連部位置データ	リンクID
A施設	(x1 , y1)	A施設入口	(x2 , y2)	L05
		第1駐車場(真位置)	(x3 , y3)	
		第1駐車場入口	(x4 , y4)	L05
		第2駐車場(真位置)	(x5 , y5)	
		第2駐車場入口	(x6 , y6)	L05
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

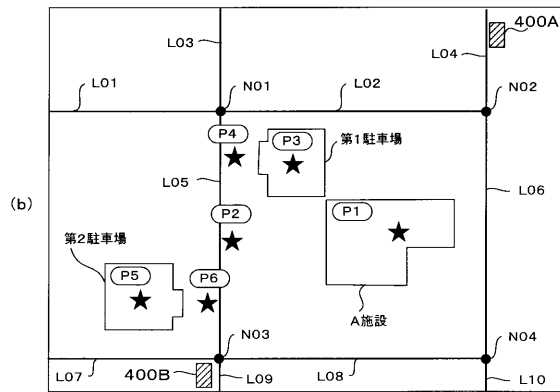
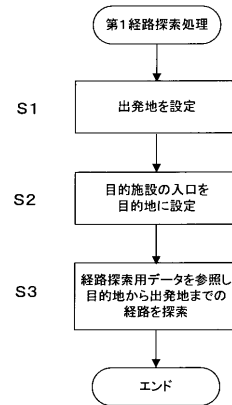
【 図 6 】



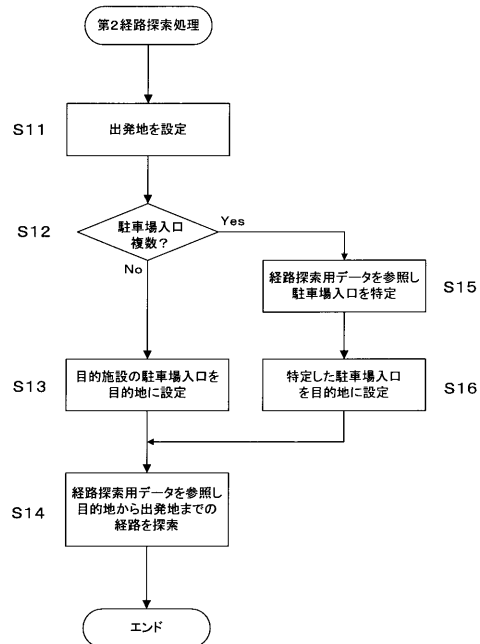
【図 7】



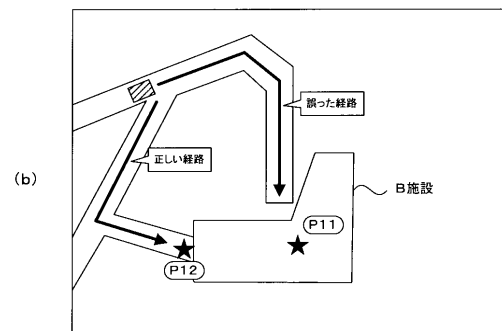
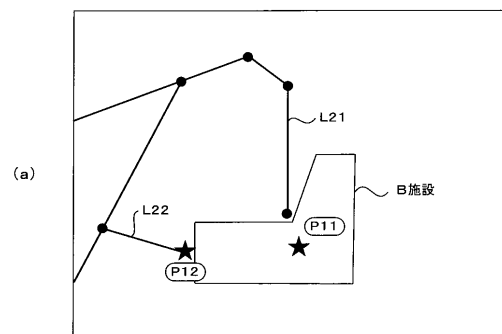
【図 8】



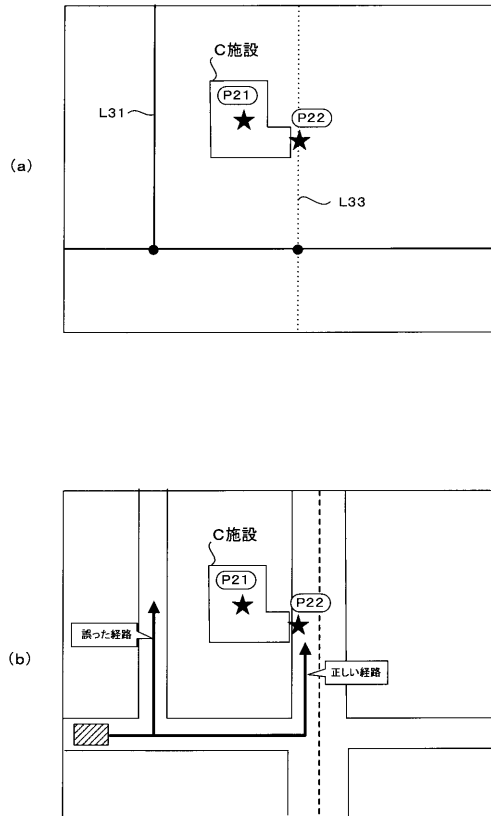
【図 9】



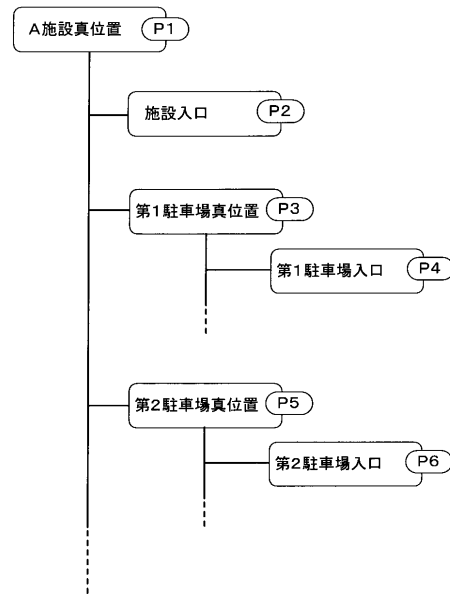
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB19 BB22 BB26 CC03 CC15 CC16 DD21 DD42
DD43 EE02 EE43 FF02 FF04 FF07 FF12 FF41 FF43 HH02
HH03 HH12 HH18 HH19 HH20
5H180 AA01 BB02 BB04 BB05 BB13 CC12 EE18 FF04 FF05 FF14
FF22 FF25 FF27 FF33