(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3547947号
(P3547947)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G09B 29/00	G09B	29/00	A
G01C 21/00	G09B	29/00	F
G08G 1/0969	G01C	21/00	C
	G08G	1/0969	

請求項の数 3　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平9-216279
(22)出願日　平成9年8月11日(1997.8.11)
(65)公開番号　特開平11-65428
(43)公開日　平成11年3月5日(1999.3.5)
審査請求日　平成14年2月21日(2002.2.21)

(73)特許権者　000101732
アルパイン株式会社
東京都品川区西五反田１丁目１番８号
(74)代理人　100084711
弁理士　斉藤　千幹
(72)発明者　江崎　徹
東京都品川区西五反田１丁目１番８号　アルパイン株式会社内

審査官　松川　直樹

(56)参考文献　特開平０４－２０４４８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２９２７２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０９６９８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１８５３２１（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ナビゲーション装置における所在階数表示方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
建物内の何階に目的対象である建物使用者が所在するかを表示するナビゲーション装置において、
建物や道路の平面形状を含む詳細地図情報を記憶すると共に、建物毎に建物の総階数、建物の使用者名及び使用者の所在階数を含む建物情報を記憶する地図情報記憶手段、
地図や建物の使用者リストを表示するディスプレイ画面を備えた表示装置、
前記詳細地図情報を用いて目的の建物を含む詳細地図をディスプレイ画面に表示する手段、
該詳細地図上の目的建物を指示する手段、
目的建物が指示されたとき、該建物の使用者名リストを前記建物情報より求めてディスプレイ画面の一部分に表示し、かつ、前記建物を総階数に応じた高さで立体的に表示する手段、
前記使用者リストより使用者を特定する手段、
使用者が特定された時、前記建物情報より該使用者が所在する階数を求め、立体的に表示されている建物内に該階数を識別可能に表示し、あるいは、文字により該階数を表示する手段、
前記建物を目的地とする誘導経路探索を実行する手段、
を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。
【請求項２】

前記階数表示手段は、前記使用者が地下に所在する場合には、文字で所在地下階数を表示する、
ことを特徴とする請求項１記載のナビゲーション装置。
【請求項３】
建物内の何階に目的対象が所在するかを表示するナビゲーション装置において、
建物や道路の平面形状を含む詳細地図情報を記憶すると共に、施設毎に名称と位置情報を少なくとも含む施設情報を記憶し、かつ、建物毎に建物の総階数、建物の使用者名及び使用者の所在階数を含む建物情報を記憶する地図情報記憶手段、
前記施設情報を用いてピンポイント検索により目的施設を特定し、該特定された施設が所在する建物を含む詳細地図を、前記詳細地図情報を用いてディスプレイ画面に表示する手段、
前記目的施設である建物使用者の情報を、前記建物情報を用いてディスプレイ画面の一部分に表示し、かつ、詳細地図を画像処理により傾けて表示すると共に、前記建物を総階数に応じた高さで立体的に表示する手段、
前記建物情報より前記建物使用者が所在する階数を求め、立体的に表示されている建物内に該階数を識別可能に表示し、あるいは、文字により該階数を表示する手段、
前記建物を目的地とする誘導経路探索を実行する手段、
を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はナビゲーション装置における所在階数表示方法に係わり、特に、どの建物の何階に目的対象が所在するかを視覚的に表示し、しかも、目的対象の詳細情報を表示する所在階数表示方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
車両の走行案内を行い、運転者が所望の目的地に容易に到達できるようにしたナビゲーション装置は、車両の位置を検出してＣＤ－ＲＯＭから車両位置周辺の地図データを読み出し、地図画像をディスプレイ画面に描画するとともに該地図画像上の所定箇所に車両位置マーク（自車位置マーク）を重ねて描画する。そして、車両の移動により現在位置が変化するに従い、画面の自車位置マークを移動したり、或いは自車位置マークは画面中央等の所定位置に固定して地図をスクロールして、常に、車両位置周辺の地図情報が一目で判るようになっている。
かかるナビゲーション装置は、出発地から目的地までの誘導経路を探索し、該誘導経路を地図上に表示すると共に交差点案内（交差点拡大図、進行方向の表示）を行う経路誘導機能を備えている。
【０００３】
又、最近のナビゲーション装置は、タウンページデータや市街地詳細地図情報を用いて様々なピンポイント検索ができるようになっている。市街地詳細地図情報は、市街地について、建物の一つ一つの形、道路の幅、信号の位置、一方通行の向き、袋小路などまでリアルに把握できるように建物、道路等の位置及び平面形状を含む詳細地図情報である。
【０００４】
タウンページデータは、▲１▼電話番号入力により該電話番号の施設（各種店舗、営業所、銀行等）を検索してその周辺地図を表示するための電話番号データベース、▲２▼施設（店舗、営業所、銀行等）毎にその名称、職業、位置（経緯度）等を網羅した施設データベース、▲３▼建物データベース等がある。建物データベースは、ビル等の建物毎に、経緯度位置、名称、ビル使用者（会社、事務所等）の詳細情報（名称、電話番号、住所）を網羅する。
【０００５】
ピンポイント検索としては例えばタウンページ電話番号検索、ピンポイント周辺情報検索

、５０音検索等がある。
タウンページ電話番号検索は目的施設の電話番号を入力して施設周辺の地図を検索して表示する方法であり、ユーザがリモコンのメニュー操作で電話番号検索を要求し、所望の施設（例えばデパート）の電話番号を入力すると、ナビゲーション制御装置が電話番号別データベースを参照して入力された電話番号のデパート名を求め、ついで、施設データベースを参照してデパートの位置データを求め、該位置データに基づいてデパート周辺の地図を読み出してディスプレイ画面に表示する。
【０００６】
ピンポイント周辺情報検索は自車位置や任意の場所から１ｋｍ圏内にある薬局や、喫茶店など５２ジャンルの職業分類から目的施設を検索し、その周辺の地図を表示する方法である。ユーザがリモコンのメニュー操作で、周辺情報検索による地図表示を要求すると、ナビゲーション制御装置は職業別分類リストを表示する。ついで、ユーザが所定の職業名（例えばデパート）を選択すると、ナビゲーション制御装置は施設データベースを参照して、自車位置から１Ｋｍ圏内にあるデパートを検索してデパート名リストを表示し、ユーザが所望のデパート名を選択すると、施設データベースを参照して選択されたデパートの場所を地図上に表示する。
【０００７】
５０音検索は、施設名を５０音入力して該施設周辺の地図を検索して表示する方法である。ユーザがリモコンメニュー操作で、５０音入力による地図検索を要求し、所望の施設（例えばデパート）の名称を５０音入力すると、ナビゲーション制御装置は名称の一部だけでも部分一致検索により施設名データベースを参照してデパート名を求め、ついで、施設データベースを参照して指示されたデパートの位置データを求め、該位置データに基づいてデパート周辺の地図を読み出してディスプレイ画面に表示する。
【０００８】
又、市街地詳細地図情報に基づいて、図１４（ａ）に示すように市街地詳細地図を表示して目標のビルをカーソルＣＳＲで指示し、ついで、セットアップメニューから”インフォメーション”を選ぶと、建物データベースを参照して図１４（ｂ）に示すようにそのビルの使用者名（会社名やテナント名）を５０音順にリストアップし、さらに、該リストから所定の使用者を選択すると図１４（ｃ）に示すように該使用者（会社／テナント）の名称、住所、電話番号を表示する（詳細インフォメーション表示）。この詳細インフォメーション表示機能によれば、めざす場所がビルの中にあっても簡単に所在の確認が可能となり、込み入ったビル街でも、迷うことがない。すなわち、めざす場所のビルが詳細インフォメーション表示機能により認識できるようになるから、該ビルを目的地として入力すれば、該ビルへの誘導経路を探索して表示し、込み入ったビル街でも、迷うことなく目的地に到達することができる。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
以上のように、、従来の詳細インフォメーション表示機能によれば、目的とする施設が所在する建物までの経路を探索して表示できるが、その建物のどの階に目的施設が存在するかが不明であった。
以上から、本発明の目的は、建物の何階に目的施設が存在するか表示して、該目的施設に確実に案内できるようにすることである。
本発明の別の目的は、建物を立体的に表示し、目的施設が建物の何階に存在するかを視覚的に分かりやすく表示することである。
本発明の別の目的は、目的施設が建物の地下にあってもその地下階数を表示して所在位置を容易に認識できるようにすることである。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記目的は、本発明によれば、建物や道路の平面形状を含む詳細地図情報を記憶すると共に、建物毎に建物の総階数、建物の使用者名及び使用者の所在階数を含む建物情報を記憶

する地図情報記憶手段、地図や建物の使用者リストを表示するディスプレイ画面を備えた表示装置、前記詳細地図情報を用いて目的の建物を含む詳細地図をディスプレイ画面に表示する手段、該詳細地図上の目的建物を指示する手段、目的建物が指示されたとき、該建物の使用者名リストを前記建物情報より求めてディスプレイ画面の一部分に表示し、かつ、前記建物を総階数に応じた高さで立体的に表示する手段、前記使用者リストより使用者を特定する手段、使用者が特定された時、前記建物情報より該使用者が所在する階数を求め、立体的に表示されている建物内に該階数を識別可能に表示し、あるいは、文字により該階数を表示する手段、前記建物を目的地とする誘導経路探索を実行する手段、を備えたナビゲーション装置により達成される。

【００１１】

又、上記目的は、本発明によれば、建物や道路の平面形状を含む詳細地図情報を記憶すると共に、施設毎に名称と位置情報を少なくとも含む施設情報を記憶し、かつ、建物毎に建物の総階数、建物の使用者名及び使用者の所在階数を含む建物情報を記憶する地図情報記憶手段、前記施設情報を用いてピンポイント検索により目的施設を特定し、該特定された施設が所在する建物を含む詳細地図を、前記詳細地図情報を用いてディスプレイ画面に表示する手段、前記目的施設である建物使用者の情報を、前記建物情報を用いてディスプレイ画面の一部分に表示し、かつ、詳細地図を画像処理により傾けて表示すると共に、前記建物を総階数に応じた高さで立体的に表示する手段、前記建物情報より前記建物使用者が所在する階数を求め、立体的に表示されている建物内に該階数を識別可能に表示し、あるいは、文字により該階数を表示する手段、前記建物を目的地とする誘導経路探索を実行する手段、を備えたナビゲーション装置により達成される。

【００１２】

又、上記目的は本発明によれば、使用者が地下に所在する場合には、文字で所在する地下階数を表示すること、を備えたナビゲーション装置の所在階数表示方法により達成される。

【００１３】

【発明の実施の形態】

（ａ）本発明の建物立体表示

図１は本発明の建物立体表示説明図であり、ＢＬは目的対象（建物使用者）が所在する建物、ＦＬは目的とする建物使用者が所在する階数を視覚的に表示するＬ字マーク、ＭＰは高さ零として鳥瞰処理された周辺地図画像、ＦＬＣは所在階数を表示する文字である。

建物や道路の平面形状を含む詳細地図情報を用いて市街地詳細地図ＭＰをディスプレイ画面に表示し、該詳細地図上の建物ＢＬが指示されたとき、詳細地図を画像処理（鳥瞰処理）により傾けて表示すると共に、指示された建物ＢＬを総階数に応じた高さで立体的に表示し、目的対象施設（建物使用者）が特定された時、建物情報より該使用者が所在する階数を求め、該階数を立体的に表示されている建物ＢＬ内にＬ字マークＦＬで識別可能に表示し、あるいは、文字ＦＬＣにより該階数を表示する。

【００１４】

（ｂ）ナビゲーション装置

図２は本発明のナビゲーション装置の構成図である。図中、１１は地図情報を記憶する地図記憶媒体で、例えばＣＤ－ＲＯＭ、１２はＣＤ－ＲＯＭからの地図情報の読み取りを制御するＣＤ－ＲＯＭ制御部、１３は車両現在位置を測定する位置測定装置であり、移動距離を検出する車速センサー、移動方位を検出するジャイロ、ＧＰＳ、位置計算用ＣＰＵ等で構成されている。１４は、ＣＤ－ＲＯＭから読出した地図情報を記憶する地図情報メモリ、１５はＣＤ－ＲＯＭから読出したタウンページデータを記憶するタウンページデータ記憶メモリ、１６はメニュー選択操作、拡大／縮小操作、手動地図スクロール等を行うリモコン、１７はリモコンインタフェースである。

【００１５】

１８はナビゲーション装置全体を制御するプロセッサ（ＣＰＵ）、１９は各種プログラム（誘導経路探索処理、ピンポイント検索処理、所在階数表示処理等）を記憶するＲＯＭ、

２０は処理結果を記憶するＲＡＭ、２１はは地図画像を発生するディスプレイコントローラ、２２はディスプレイコントローラが発生した地図画像を記憶するビデオＲＡＭ、２３はメニュー画像やピンポイント検索処理における詳細インフォメーションを発生するメニュー／詳細インフォメーション発生部、２４はカーソル画像発生部、２５は自車位置マーク発生部、２６は各種画像を合成して出力する画像合成部、２７は画像合成部から出力される画像を表示する表示装置、２８はバスである。

【００１６】

（ｂ）ＣＤ－ＲＯＭの記録内容

ＣＤ－ＲＯＭ１１には、通常の地図情報のほかに、タウンページデータ、市街地詳細地図情報等が記録されている。

（ｂ－１）　通常の地図情報

通常の地図情報は、（１）　道路レイヤと、（２）　地図上のオブジェクトを表示するための背景レイヤと、（３）　市町村名など文字を表示するための文字レイヤと、（４）　ＩＩＳ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ　Ｓｅｒｖｉｃｅ）情報を記憶するＩＩＳレイヤなどから構成されている。このうち、道路レイヤは図３に示すように道路リンクデータＲＬＤＴ、ノードデータＮＤＤＴ、交差点データＣＲＤＴを有している。道路リンクデータＲＬＤＴは該当道路の属性情報を与えるもので、道路リンク上の全ノード数、道路を構成する各ノードの番号、道路番号（道路名）、道路の種別（国道、高速道路、県道、その他の別）等のデータより構成されている。

又、交差点データＣＲＤＴは地図上の各交差点毎に、該交差点に連結するリンク上のノードのうち該交差点に最も近いノード（交差点構成ノードという）の集合であり、ノードデータＮＤＤＴは道路を構成する全ノードのリストであり、ノード毎に位置情報（経度、緯度）、該ノードが交差点であるか否かの交差点識別フラグ、ノードが交差点であれば交差点データを指し、交差点でなければ該ノードが属する道路リンクを指すポインタ等で構成されている。

【００１７】

（ｂ－２）　市街地詳細地図情報

市街地詳細地図情報は所定の経度幅、緯度幅に区切られた１枚単位（ユニット）に分割されている。各ユニットの絶対経緯度座標（Ｘ，Ｙ）上の範囲は、図４に示す如く、対角頂点Ｅ，Ｆの絶対経緯度座標（X_{T1}，Y_{T1}），（X_{T2}，Y_{T2}）で管理されている。各ユニットの地図図形データは、道路、建物、公園等多数の平面図形を定義するものであり、図４（ａ）、（ｂ）に示す如く、▲１▼線、ポリゴン（多角形）などのプリミティブ種別、色、線種、塗り潰しか否かなどの属性のほか、▲２▼線の場合には折点、ポリゴンの場合には頂点という具合に、各要素点G_1　～G_n　の経緯度座標列（x_1　，y_1　）、（x_2　，y_2　）、・・・、（x_n　，y_n　）を含んでいる。この詳細地図情報を用いることにより指示した地点（自車位置、目的地）周辺の詳細な市街地図を図５に示すように、２５ｍ／５０ｍスケールで表示することができる。

【００１８】

（ｂ－３）　タウンページデータ

タウンページデータには、▲１▼電話番号入力により該電話番号の施設を検索してその周辺地図を表示するための電話番号データベース、▲２▼施設毎にその名称、職業、経緯度位置等を網羅した施設データベース、▲３▼建物データベース等がある。建物データベースは、建物の詳細インフォメーションを提供するものであり、図６に示すように、ビルデータベースＢＤＢ１→ビル使用者データベースＢＤＢ２→使用者詳細情報データベースＢＤＢ３の階層構造になっている。

ビルデータベースＢＤＢ１には、建物（ビル）毎に、経緯度位置、名称、総階数が網羅され、ビル使用者データベースＢＤＢ２にはビルの使用者名（会社／テナント名）が網羅され、使用者詳細情報データベースＢＤＢ３には使用者の詳細情報、すなわち、使用者名、電話番号、住所、使用者の所在階数等が網羅されている。

【００１９】

（ｃ）建物詳細インフォメーションを用いた所在階数表示方法
図７は本発明の建物詳細インフォメーションを用いた所在階数表示方法のシーケンス説明図である
通常の地図を用いて目的地周辺にカーソルを位置決めし、ついで、市街地図表示を選択する。この操作により、ディスプレイコントローラ２１は目的地周辺の市街地詳細地図情報を用いて目的地周辺の市街地図画像を発生し、該市街地図をディスプレイ画面に表示する。ついで、リモコン１６の操作で市街地図をスクロールして目的の建物を表示し、該建物をカーソルＣＳＲで選択して決定キーを押下する。・・・以上、ステップ１０１
【００２０】
決定キーの押下により、メニュー／インフォメーション発生部２３はセットアップメニューＭＮを発生して地図に重ねて表示する。これにより、セットアップメニューＭＮの所定の項目を選択することにより、カーソルが指示する地点（建物）を目的地として経路探索し、あるいは、通過点として登録し、あるいは、地点登録し、あるいは建物の詳細インフォメーション表示することができる。・・・ステップ１０２
ついで、リモコン操作でセットアップメニューより「インフォメーション」を選択すると、あるいは、何もせず設定時間が経過すると、メニュー／インフォメーション発生部２３が起動する。メニュー／インフォメーション発生部２３はタウンページデータ記憶部１５に記憶されている建物データベースをよりカーソルＣＳＲで指示されている建物の使用者名リスト（物件リスト）を求め、セットアップメニューに替えて画面左半分に該建物の使用者名リストＬＳＴを５０音順に表示する。・・・ステップ１０３
【００２１】
ついで、ディスプレイコントローラ２１は、右半分に表示されている市街地図に後述する鳥瞰処理を施して市街地図を徐々に傾けて表示する。例えば、図８に示すように、指示された建物ＢＬの真上から該建物までの距離Ｈを一定に保って視点ＥＹを地面に向けて一定方向（Ａ方向）に順次回転し、各視点位置（ｘ印位置）で前記建物及び道路の平面形状データを用いて鳥瞰処理し、鳥瞰処理された形状データに基づいて市街地図を表示する。かかる処理を視点と建物を結ぶ直線が地面と例えば45^{0}となるまで行えば、市街地図が徐々に傾いて表示されることになる。
傾き動作終了後、ディスプレイコントローラ２１は、カーソルＣＳＲで指示されている建物の総階数を建物データベースより求め、該総階数に応じた高さで立ち上げ、建物ＢＬを立体的に表示する。
【００２２】
又、ディスプレイコントローラ２１は使用者リストＬＳＴで選択されている（ハイライト表示されている）使用者が所在する階数を建物データベースより求め、立体建物ＢＬ内に該階数をＬ字マークＦＬで識別可能に表示し、同時に文字ＦＬＣにより階数（６Ｆ）を表示する。なお、Ｌ字マークあるいは文字の一方のみで階数表示しても良い。・・・ステップ１０４
【００２３】
建物の立体表示は、建物の総階数Ｆｔが大きくなるほど高さ方向圧縮率αを大きくし、建物の総階数に該圧縮率を乗算して得られた高さＨ（＝Ｆｔ・α）まで建物平面形状を地面から立ち上げることにより行う。又、Ｌ字マークＦＬの幅Ｗは高さＨを総階数で除算した値（＝Ｈ／Ｆｔ）であり、マーク描画位置は使用者の階数Ｆとすると高さｈ（＝Ｆ・Ｈ／Ｆｔ）の位置である。尚、ビルの総階数を１～１０階、１１階～３０階、３１階以上の３つに分類し、各区分の高さ方向圧縮率をα_1，α_2、α_3とし、階数が多い区分ほど圧縮率を大きくする（$\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$）。このようにすれば、実際の建物の総階数が多くても建物が画面からはみ出すことがなく、又、階数が少ない建物であっても適度な高さで立体的に建物を表示できる。
【００２４】
図９は以上を考慮したビル表示例である。使用者が地下に所在する場合には、図９（ｄ）に示すように建物のみ立体的に表示してＬ字マークを表示せず、「地下２階」などのよう

に文字で所在する地下階数を表示する。
ついで、リモコン操作により使用者名リストＬＳＴ上で目的とするビル使用者名を選択する（ハイライト表示する）。これにより、選択された新たな使用者が所在する階数を建物データベースより求め、立体建物ＢＬ内に該階数をＬ字マークＦＬで識別可能に表示し、同時に文字ＦＬＣにより階数（７Ｆ）を表示する。・・・ステップ１０５
【００２５】
かかる状態でリモコンの決定キーを操作すると、ナビゲーション装置は選択された使用者の詳細情報（使用者名、電話番号、住所）ＤＩＦを建物データベースより求め使用者リストＬＳＴに替えてディスプレイ画面の左側に表示する。これにより、建物の何階に目的とする施設が存在するか確認すると共に、住所電話番号を得ることができる。・・・ステップ１０６
ついで、建物（カーソル指示地点）を目的地に設定すると、ＣＰＵは自車位置から目的地までの最適経路の探索を開始する。・・・ステップ１０７
【００２６】
（ｄ）建物詳細インフォメーションを用いた別の所在階数表示処理
図７の実施例では、建物を特定し、しかる後、使用者名を特定した場合である。しかし、電話番号検索、５０音検索などでピンポイント検索すると、目的施設（建物使用者）が所在する建物を備えた市街地図が表示される。かかる場合、既に使用者が特定されており、新たに使用者名を特定する必要がない。
図１０はこのように既に使用者が特定されており、新たに使用者名を特定する必要がない場合における本発明の建物詳細インフォメーションを用いた別の所在階数表示処理の説明図である
リモコンのメニュー操作で電話番号検索を選択して電話番号検索画面を表示し、しかる後、目的対象施設の電話番号を入力する。・・・ステップ２０１。
【００２７】
電話番号入力により、ＣＰＵ１８はタウンページデータ記憶メモリ１５に記憶されている電話番号別データベースを参照して入力された電話番号の施設名を求め、ついで、施設データベースを参照して該施設の位置データを求め、該位置データに基づいて施設周辺の市街地詳細地図情報を地図情報メモリ１４に読み出す。ディスプレイコントローラ２１は該市街地詳細地図情報を用いて目的対象施設あるいは目的対象施設が所在する建物を画面中央に有する市街地図をディスプレイ画面表示する。尚、目的対象施設が所在する建物が画面中心に表示され、かつ、カーソルＣＳＲで該建物が指示されているものとする。
以上と並行して、メニュー／インフォメーション発生部２３はセットアップメニューＭＮを発生して地図に重ねて表示する。これにより、セットアップメニューＭＮの所定の項目を選択することにより、カーソルが指示する地点（建物）を目的地として経路探索し、あるいは、通過点として登録し、あるいは、地点登録し、あるいは建物の詳細インフォメーション表示することができる。・・・ステップ２０２
【００２８】
かかる状態において、リモコン操作でセットアップメニューＭＮの「目的地」を選択すれば、カーソル位置を目的地として経路探索が開始する。・・・ステップ２０３
一方、リモコン操作でセットアップメニューＭＮより「インフォメーション」を選択すると、あるいは、何もせず設定時間が経過すると、メニュー／インフォメーション発生部２３が起動する。メニュー／インフォメーション発生部２３はタウンページデータ記憶部１５に記憶されている建物データベースをより、対象施設（建物使用者）の名称、電話番号、住所、所在階数Ｆを含む詳細情報ＤＩＦを求め、名称、電話番号、住所をディスプレイ画面の左側に表示する。・・・ステップ２０４
【００２９】
ついで、ディスプレイコントローラ２１は、右半分に表示されている市街地図に図７のステップ１０４の場合と同様に鳥瞰処理を施して市街地図を徐々に傾けて表示する。そして、傾き動作終了後、カーソルＣＳＲで指示されている建物の総階数を建物データベースよ

り求め、該総階数に応じた高さで立ち上げ、建物ＢＬを立体的に表示する。更に、ディスプレイコントローラ２１は使用者が所在する階数Ｆに基づいて、立体建物ＢＬ内に該階数をＬ字マークＦＬで識別可能に表示し、同時に文字ＦＬＣにより階数（６Ｆ）を表示する。尚、Ｌ字マークあるいは文字の一方のみで階数表示しても良い。・・・ステップ２０５
ついで、建物（カーソル指示地点）を目的地に設定すると、ＣＰＵ１８は自車位置から目的地までの最適経路の探索を開始する。・・・ステップ２０６

【００３０】

（ｅ）鳥瞰処理

図１１乃至図１３は鳥瞰処理の説明図であり、ポイントＰ（x_1，y_1）より後方のポイントＱ″の上方のポイントを視点とみなし、該視点よりＣＦＤ方向に建物ＢＬを眺めた場合の鳥瞰図を表示するものとする。

ポイントＰ（x_1，y_1）を中心にしてθ分平面地図（建物、道路の平面形状）ＰＭを回転する。すなわち視線方向をＸＹ平面に投影した方向ＣＦＤがＸ軸方向と一致するように次式

【数１】

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - x_1 \\ y - y_1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

により地図データ（ｘ，ｙ）に回転座標変換処理を施す。図１１（ｂ）は座標変換後の平面地図ＰＭ′である。

【００３１】

しかる後、方向ＣＦＤを視線方向とし、かつポイントＰより後方で、所定の高さにあるポイントＱ（図１２（ａ））を視点とみなして以下の投影変換処理を行う。ただし、図１２（ａ）に示すようにポイントＰの後方z_2で、高さz_1のポイントＱ（$x_1 - z_2$，y_1，z_1）が視点位置である

まず、視点Ｑより回転後の地図を眺めた時、視線がＹｐ－Ｚｐ平面と交差するポイントの位置データｚ″，ｙ″を、投影変換処理により求める。ｚ″，ｙ″を求めるための変換式は、次式

$z'' = z_1 (x' - x_1) / (x' - x_1 + z_2)$・・（２）

$y'' = z_1 (y' - y_1) / (x' - x_1 + z_2)$・・（３）

で与えられるから、視点より前方に存在し、かつ視野角度±４５^{0}内に存在する回転後の全ポイントの地図データ（ｘ′，ｙ′）を（２），（３）式により　Ｙｐ－Ｚｐ座標系の座標値（ｙ″，ｚ″）に変換する。

【００３２】

尚、（２），（３）式は図１２（ｂ），（ｃ）を参照すると以下のようにして得られる。すなわち、図１２（ｂ）を参照すると、回転後の任意のポイントＭ′（ｘ′，ｙ′）のＹｐ－Ｚｐ平面におけるＹｐ軸座標値ｙ″は、三角形の相似により

$(x' - x_1 + z_2) : (y' - y_1) = z_1 : y''$

が成立するから、ｙ″を求めれば（３）式が得られる。又、図１２（ｃ）を参照すると、回転後の任意のポイントＭ′のＹｐ－Ｚｐ平面におけるＺｐ軸座標値ｚ″は、三角形の相似により

$(x' - x_1 + z_2) : z_1 = (x' - x_1) : z''$

が成立するから、ｚ″を求めれば（２）式が得られる。以上により投影変換処理が完了すれば、得られた図形データ（ｙ″，ｚ″）を用いて鳥瞰図を発生して表示する。図１３は鳥瞰図の説明図である。

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【００３３】

【発明の効果】

以上本発明によれば、建物の何階に目的施設が存在するか表示したから、該目的施設に確実に案内することができる。

本発明によれば、建物を立体的に表示し、該立体建物内に目的施設の所在階数をＬ字マークで表示するようにしたから、目的施設が建物内に存在するか、及び何階に存在するかを視覚的に分かりやすく表示することができる。

本発明によれば、目的施設が建物の地下にあってもその地下階数を表示して所在位置を容易に認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の建物立体表示説明図である。

【図２】ナビゲーション装置の構成図である。

【図３】地図データ中の道路データの構成説明図である。

【図４】詳細地図図形データ説明図である。

【図５】市街詳細地図説明図である。

【図６】建物データ説明図である。

【図７】本発明の建物詳細インフォメーションを用いた所在階数表示処理説明図である。

【図８】鳥瞰処理の視点位置説明図である。

【図９】ビル表示説明図である。

【図１０】本発明の建物詳細インフォメーションを用いた別の所在階数表示処理説明図である。

【図１１】鳥瞰処理説明図（その１）である。

【図１２】鳥瞰処理説明図（その２）である。

【図１３】鳥瞰図説明図である。

【図１４】従来の詳細インフォメーション表示説明図である。

【符号の説明】

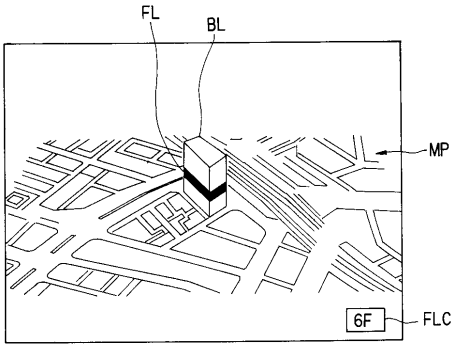
ＢＬ・・目的対象施設（建物使用者）が所在する建物

ＦＬ・・目的とする建物使用者が所在する階数を視覚的に示すＬ字マーク

ＭＰ・・高さ零として鳥瞰処理された周辺地図画像

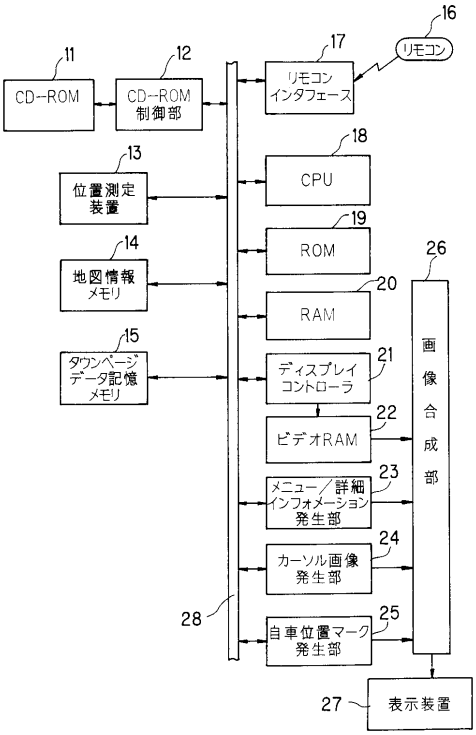
【図１】

本発明の建物立体表示説明図



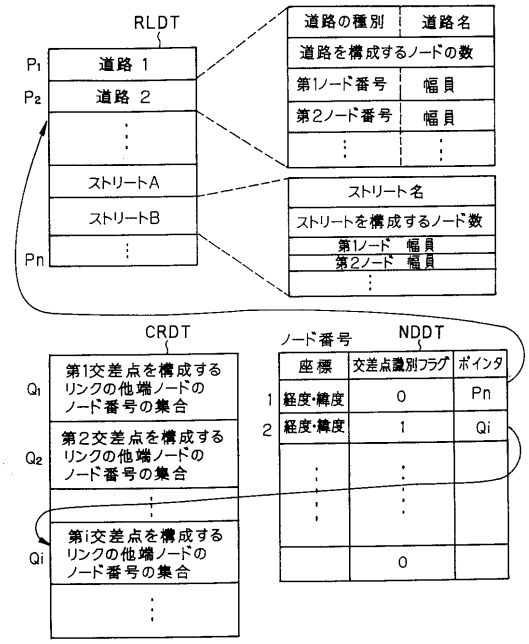
【図２】

本発明のナビゲーション装置の構成



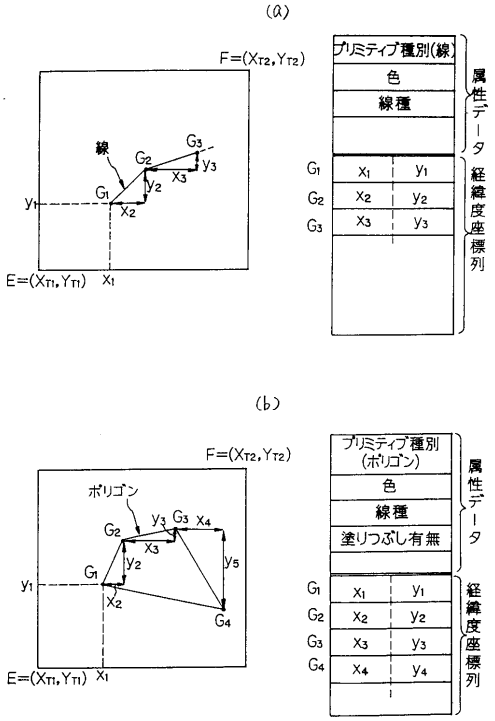
【図３】

地図データ中の道路データの構成を示す説明図



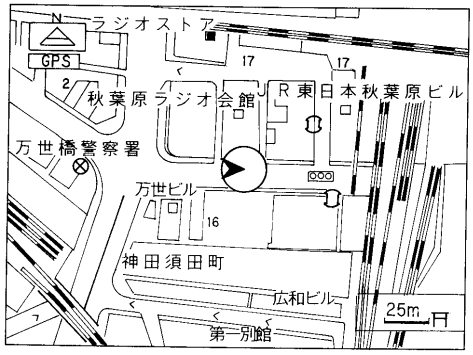
【図４】

詳細地図図形データの説明図



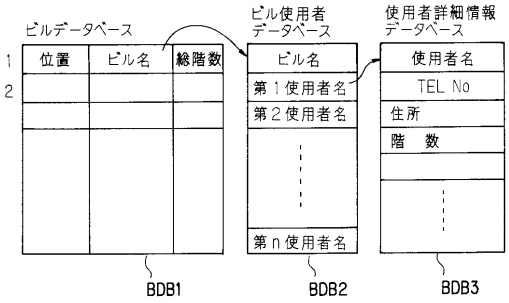
【図５】

市街詳細地図説明図



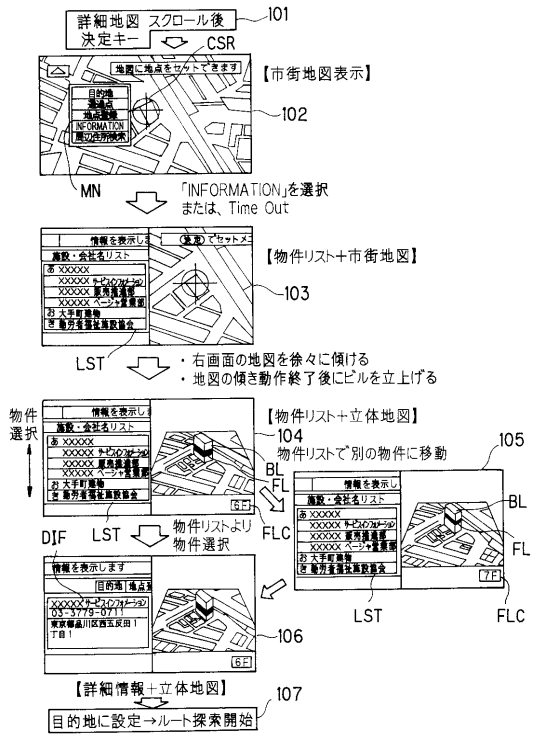
【図６】

建物データ説明図



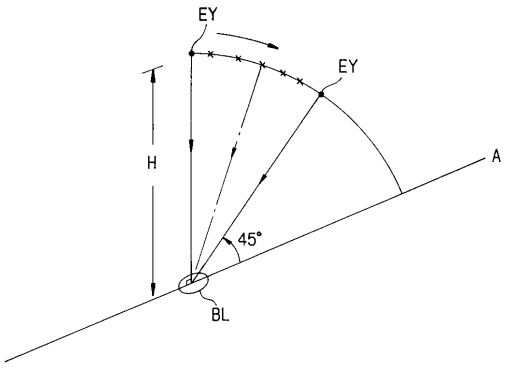
【図７】

本発明の建物詳細インフォメーションを用いた
所在階数表示処理



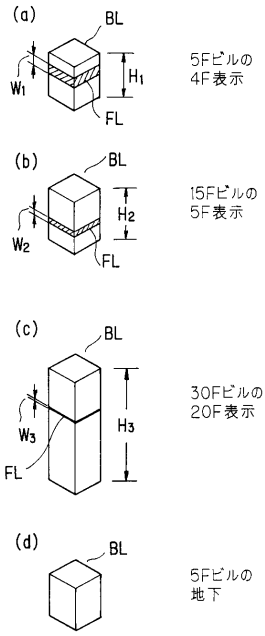
【図８】

鳥瞰処理の視点位置説明図



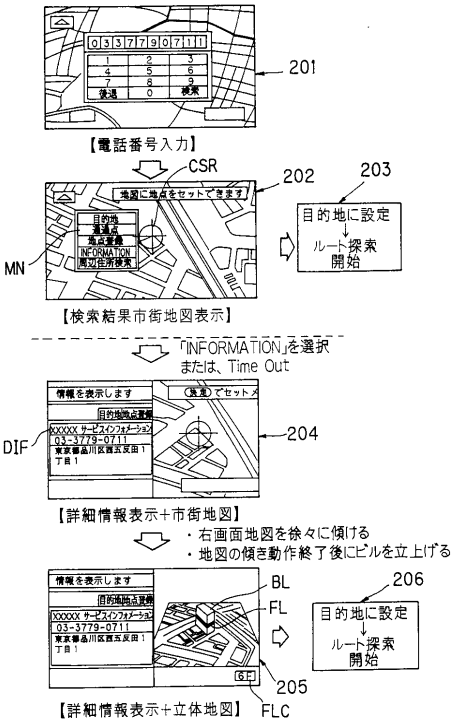
【図９】

ビル表示説明図



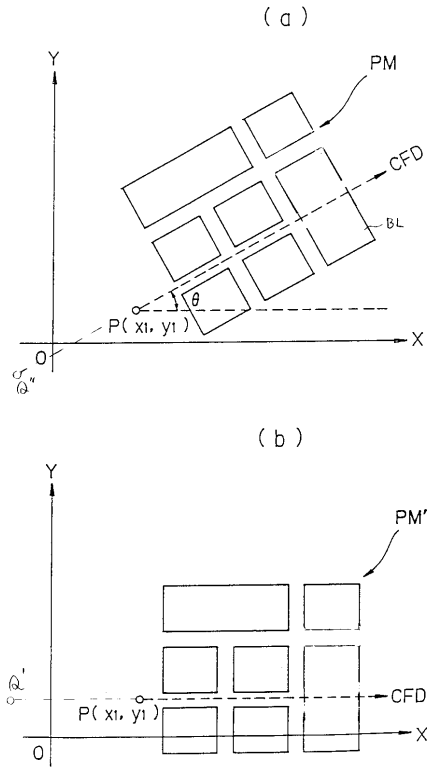
【図１０】

本発明の建物詳細インフォメーションを用いた
別の所在階数表示処理



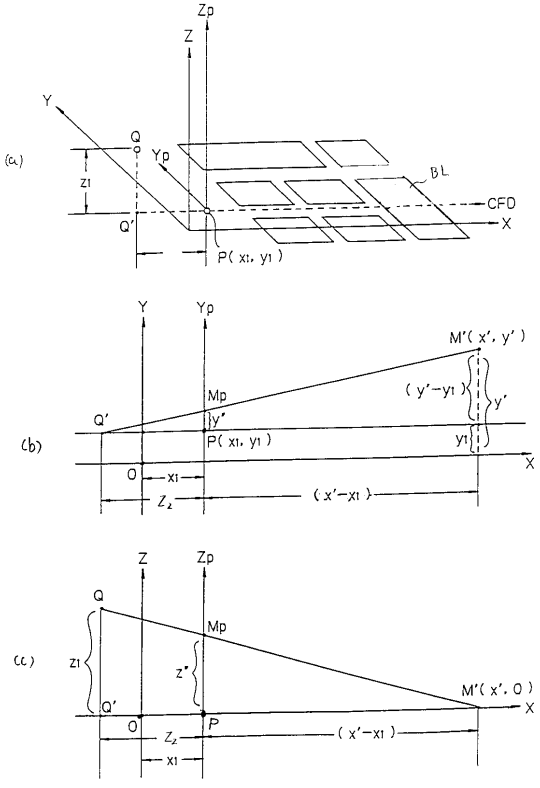
【図１１】

鳥瞰処理説明図（その１）



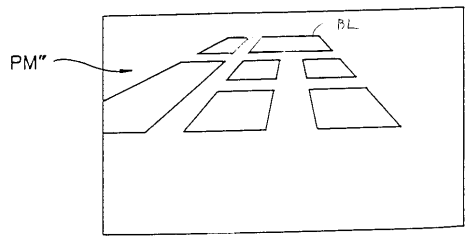
【図１２】

鳥瞰処理説明図（その２）



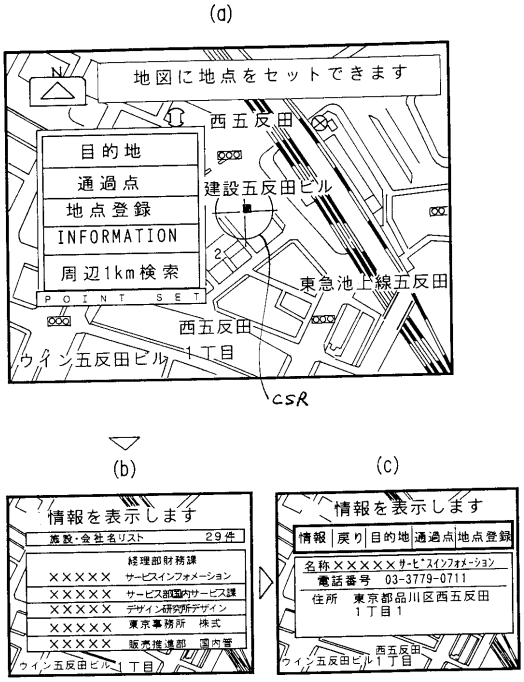
【図１３】

鳥瞰図説明図



【図１４】

詳細インフォメーション表示説明図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
G09B 29/00-14
G01C 21/00
G08G 1/0969