

特開平9-311625

(43) 公開日 平成9年(1997)12月2日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G09B 29/00			G09B 29/00	A
G01C 21/00			G01C 21/00	B
G08G 1/0969			G08G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全16頁)

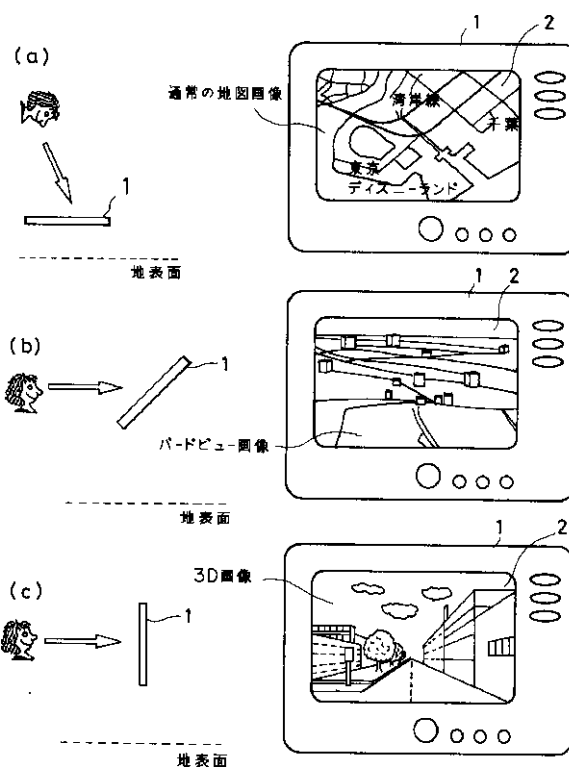
(21) 出願番号	特願平8-149740	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成8年(1996)5月22日	(72) 発明者	池田 清和 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 表示装置、地図表示装置、表示方法、地図表示方法

(57) 【要約】

【課題】 ユーザーからみて見やすく、扱いの容易な表示、情報量の多い表示、面白みのある表示を実現する。

【解決手段】 表示装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出し、装置本体の体勢、移動などの状況に合致させた状態で表示内容が変化するようにすることで、現実の方位に合致した表示や、装置の体勢に応じた表示、さらには立体的な表示と平面的な表示の切り換え等を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 当該表示装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出する状態検出手段と、表示手段と、
所定の画像を前記表示手段において表示させることができるとともに、前記状態検出手段からの検出情報に基づいて、表示させている画像の表示状態を変更させることができる表示制御手段と、
を備えて構成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 当該地図表示装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出する状態検出手段と、地図情報を格納する地図情報格納手段と、表示手段と、
前記地図情報格納手段から読み出した地図情報に基づいた地図画像を前記表示手段において表示させることができるとともに、前記状態検出手段からの検出情報に基づいて、表示させている地図画像の表示態様もしくは地図表示地域を変更させることができる表示制御手段と、
を備えて構成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 前記状態検出手段には当該地図表示装置本体の傾斜状態を検出する傾斜センサが設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 4】 前記状態検出手段には現実の方位を検出する方位センサが設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 5】 前記状態検出手段には当該地図表示装置本体が移動された際の移動方向及び／又は移動量を検出する移動状態センサが設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 6】 前記表示手段で表示される地図画像について、絶対的な方向もしくは相対的な方向の設定が可能とされるときに、
前記表示制御手段は、前記状態検出手段で検出される当該地図表示装置本体の体勢状態に応じて、前記設定された方向が、概略常に前記表示手段の重力的な上方となるように、地図画像の表示状態を変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 7】 前記表示制御手段は、前記状態検出手段で検出される当該地図表示装置本体の方位状態に応じて、前記表示手段で表示される地図画像の方位が、概略常に現実の方位と一致するように、地図画像の表示状態を変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 8】 前記表示制御手段は、前記状態検出手段で検出される当該地図表示装置本体の移動状態に応じて、前記表示手段で地図画像として表示している地域がスクロール移動されるように、地図画像の表示状態を変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 9】 前記表示制御手段は、前記状態検出手段

で検出される当該地図表示装置本体の傾斜状態に応じて、前記表示手段で表示している地図画像が 2 次元的な画像と 3 次元的な画像の間で切り換わるように、地図画像の表示状態を変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 10】 現在位置検出手段を備え、
前記表示制御手段は、前記地図情報格納手段から読み出した地図情報に基づいた地図画像と前記現在位置検出手段により検出された現在位置情報に基づいた位置提示画像を合成して前記表示手段において表示させることができるとともに、前記状態検出手段からの検出情報に基づいて、表示させている地図画像の表示態様もしくは地図表示地域を変更させることができるように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 11】 表示部を有する装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出し、前記表示部で表示させる画像の表示状態を、検出された装置本体の体勢及び／又は移動についての状態に応じて変化させることを特徴とする表示方法。

【請求項 12】 表示部を有する装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出し、前記表示部において所定の地図情報に基づいた地図画像を表示させる際に、地図画像の表示態様もしくは地図表示地域を、検出された装置本体の体勢及び／又は移動についての状態に応じて変化させることを特徴とする地図表示方法。

【請求項 13】 表示部を有する装置本体の傾斜体勢を検出し、検出された傾斜状態に応じて、表示部で表示する地図画像を 2 次元的な画像と 3 次元的な画像の間で切り換えることを特徴とする請求項 12 に記載の地図表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示装置本体の状態に応じて表示状態を変化させる表示装置、表示方法に関し、また特に地図画像表示装置、地図画像表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、例えばナビゲーションシステムなどにおいて普及しているように、地図画像をディスプレイに表示する機器が知られている。これらは例えば CD-ROM などのメディアに地図情報を格納しておき、所要の地域や現在位置近辺などの地図情報を CD-ROM から読み出し、その読み出した地図情報に基づいて地図画像を表示するものが多い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来の電子地図表示では、表示される地図画像自体は、その表示装置本体の体勢等に関わらず、画面の特定の方向を上として表示が行なわれる。このためユーザーは、地図画像の方角と現実の方角を頭の中で一致させながら

見るが必要になる。また平面的な地図画像では、各地域のイメージがわきにくいということもあり、より付加価値の高い地図表示を実現することが求められている。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような問題点に鑑みて、ユーザーからみて見やすく、かつ扱いの容易な表示、さらには付加価値を与えることができたり面白みのある表示を実現できる表示装置、表示方法、地図表示装置、地図表示方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】このため表示装置として、表示装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出する状態検出手段と、表示手段と、所定の画像を表示手段において表示させることができるとともに、状態検出手段からの検出情報に基づいて、表示させている画像の表示状態を変更させることができる表示制御手段とを備えるようにする。表示方法としては、表示部を有する装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出し、表示部で表示させる画像の表示状態を、検出された装置本体の体勢及び／又は移動についての状態に応じて変化させる。

【 0 0 0 6 】また地図表示装置としては、地図情報を格納する地図情報格納手段を設け、表示制御手段は、地図情報格納手段から読み出した地図情報に基づいた地図画像を表示手段において表示させるとともに、状態検出手段からの検出情報に基づいて、表示させている地図画像の表示態様もしくは地図表示地域を変更させることができるようにする。地図表示方法としては、表示部を有する装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出し、表示部において所定の地図情報に基づいた地図画像を表示させる際に、地図画像の表示態様もしくは地図表示地域を、検出された装置本体の体勢及び／又は移動についての状態に応じて変化させる。

【 0 0 0 7 】つまり本発明では装置本体の体勢、移動などの状況に合致させた状態で表示内容が変化するようにすることで、現実の方位に合致した表示や、装置の体勢に応じた表示、さらには立体的な表示と平面的な表示の切り換え等を実現する。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を地図画像を表示する電子地図装置の例をあげて説明する。説明は次の順序で行なう。

1. 電子地図装置の構成
2. センサによる体勢・移動検出
3. 表示方位指定モードでの地図表示動作
4. 現実方位反映モードでの地図表示動作
5. 近辺地図表示モードでの地図表示動作
6. バーチャル表示モードでの地図表示動作
7. ナビゲーション表示モードでの地図表示動作
8. 各種モードの合成動作

【 0 0 0 9 】 1. 電子地図装置の構成

図 1 は本例の電子地図装置のブロック図を示し、また図 2 は電子地図装置の外観例を示すものである。図 2 に示すように、電子地図装置 1 は例えば携帯も可能な程度のノートブック形状とされ、上面に液晶ディスプレイなどによる表示部 2 が形成されている。また電子地図データの記録媒体としては例えば通常のナビゲーションシステムに用いられるような CD-ROM を用いるようにしているが、この CD-ROM を挿入する挿入部 3 が設けられている。

【 0 0 1 0 】さらにユーザーの操作のために各種の操作子 4 が形成される。操作子 4 としては押圧キーやジョグダイヤルなど各種操作に必要な形態のものが備えられればよい。もちろんスライドスイッチ、回転つまみなど他の形態のものでもよい。必要な操作としては、電源オン／オフ操作、モード設定操作、表示すべき地図の地域を選択するための動作、画面表示のスクロールや縮尺変更、各種情報の提示などを求める操作などがあり、これらの操作が可能とされればどのような形態でもよい。さらに、マウスやキーボードのような操作機器を接続して使用できるようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】電子地図装置 1 の内部構成は図 1 に示すようになるが、全体の動作制御を行なう部位として CPU 1 0 が設けられる。また CPU 1 0 の制御／演算等の動作に利用されるワーク領域として RAM 1 1 が用意され、動作プログラム等を保持する領域として ROM 1 2 が設けられる。

【 0 0 1 2 】図 2 に示した挿入部 3 から挿入される CD-ROM 2 0 は CD-ROM ドライバ 1 4 に装填される。CD-ROM ドライバ 1 4 は、CPU 1 0 の制御に基づいて CD-ROM 2 0 の再生動作を行なう部位である。CD-ROM ドライバ 1 4 に装填される CD-ROM 2 0 には地図情報や地図上の各地点に対する名称、建物の高さ情報などの付加情報が記録されている。CD-ROM ドライバ 1 4 によって CD-ROM 2 0 から再生された情報は RAM 1 1 に取り込まれ、必要な処理が施される。

【 0 0 1 3 】また CD-ROM 2 0 から再生され表示に用いられる地図画像情報は地図画像メモリ 1 5 に取り込まれる。CPU 1 0 は CD-ROM 2 0 から読み出した地図画像情報や各種付加情報に基づいて表示すべき画像データを生成し、地図画像メモリ 1 5 に展開する。そして地図画像メモリ 1 5 に保持された画像データのうちの所要部分が表示ドライバ 1 3 に送られ、表示部 2 において或る地域の地図表示が実行される。

【 0 0 1 4 】また本例において表示する地図画像は、単に CD-ROM 2 0 に記録された通常の地図画像のみでなく、後述するようにパードビュー画像や立体画像（3D 画像）を表示できるようにしている。もちろんパードビュー画像や 3D 画像とされた画像データそのものを CD-ROM 2 0 に予め記録しておき、読み出されたパード

ドビュー画像や 3 D 画像をそのまま表示ドライバ 1 3 に供給して表示させるようにしてもよいが、CD-ROM 2 0 の記録容量の節約などの観点から、バードビュー画像や 3 D 画像を生成するための付加情報として建物の高さや建築施設の種類などを記録しておくのみとし、地図情報と付加情報を用いてバードビュー画像や 3 D 画像を画像合成処理により生成するようにすると好適である。この処理を行なうために画像合成部 1 6 が設けられており、CPU 1 0 の制御に基づいて各地域の（もしくは地図上の各地点を起点とした）バードビュー画像や 3 D 画像を擬似的に生成することができるようになっている。

【0015】また本例の場合、単に地図表示だけでなくナビゲーションシステムと同様の機能も有するようにされている。つまり自動的に現在位置を中心とした地図表示を行ない、進行のガイドを実行できるようにする。このため現在位置検出の必要から、GPS 受信機 1 8 が設けられる。GPS 受信機 1 8 は、いわゆる GPS（グローバルポジショニングシステム：広域測位システム）による現在位置情報を得るための部位であり、衛星からの受信信号に基づいて位置情報（緯度／経度）、絶対方位情報、速度情報を検出する。これらの情報は CPU 1 0 に供給される。

【0016】センサ部 1 7 は、電子地図装置 1 の本体の姿勢状態や移動状態を検出するために必要なセンサが設けられている。センサ部 1 7 からの検出情報は CPU 1 0 に供給される。以上各部の間でのデータや制御信号の伝送はバス 1 9 を介して行なわれる。また図 2 に示した操作部 4 からの各種の操作情報は CPU 1 0 に入力される。

【0017】CPU 1 0 は、操作部 4 からのモード設定操作、表示地域指定操作や、センサ部 1 7 からの検出情報、GPS 受信機 1 8 からの検出情報、及び ROM 1 2 に記憶されている動作プログラムに基づいて、CD-ROM ドライバ 1 4 による再生動作、画像合成部 1 6 での合成処理、地図画像メモリ 1 5 の書込／読出動作、表示ドライバ 1 3 による表示動作を制御し、これによってユーザーの求める地図表示が表示部 2 において実行されることになる。

【0018】2. センサによる体勢・移動検出
ここで、センサ部 1 7 における電子地図装置 1 本体の体勢・移動検出について説明しておく。センサ部 1 7 は本体の傾斜状態を検出する傾斜センサ機能、絶対的な方位（東西南北）を検出する方位センサ機能、本体の移動（移動方向及び移動量）を検出する移動センサ機能が設けられるようにされ、このために各種の必要なセンサが搭載される。

【0019】説明上、まず図 2 に示すように、電子地図装置 1 の本体における表示部 1 の画面からみた方向としての上下左右を考え、これを画面上、画面下、画面右、画面左と呼び、地球上の重力的な上下や絶対方位的な左

右と区別することとする。

【0020】図 3 に電子地図装置 1 本体の傾斜状態例を示す。図 3（a）（b）（c）は画面左から画面右への軸線を中心として、電子地図装置 1 本体が画面上下方向に回転された状態を示している。つまり図 3（a）は電子地図装置 1 がほぼ水平とされており、図 3（b）

（c）は、画面上が重力的な上方に持ち上げられていった体勢を示している。図示していないが、もちろん画面下が重力的な上方に持ち上げられていく体勢も有りえる。また図 3（a）（d）（e）は画面上から画面下への軸線を中心として、電子地図装置 1 本体が画面左右方向に回転された状態を示している。つまり図 3（d）

（e）は、水平状態な図 3（a）から、画面左が重力的な上方に持ち上げられていった体勢を示している。図示していないが、画面右が重力的な上方に持ち上げられていく体勢も有りえる。

【0021】これらの傾斜状態を検出するセンサとしては、センサ部 1 7 において例えば水銀スイッチによる傾斜センサを 2 軸的に形成したり、重力の方向を検出する重力センサを搭載するようにすればよい。各体勢の変化は、ユーザーが電子地図装置 1 を持っている時の持ち方や、置き方（机上などに水平に置いたり、立て掛けて置いたり）などによるものである。

【0022】次に図 4 は電子地図装置 1 本体と絶対方位の関係を示している。図 4（a）は画面上が絶対方位としての北を向いている状態、図 4（b）は画面左が北を向いている状態、図 4（c）は画面下と画面左の間が北を向いている状態である。本例では、例えばこれらのように、電子地図装置 1 が絶対方位に対してどのような方位体勢にあるかも検出するようにしており、このためにセンサ部 1 7 には電子コンパスなどの方位センサを搭載する。実際には地磁気センサを採用する例などが考えられる。また、方位センサとして GPS 受信機 1 8 によって得られる進行方向の方位情報を利用してもよい。

【0023】図 5 は電子地図装置 1 本体の移動状況を示したものである。例えばユーザーが電子地図装置 1 を手に水平に持って、身体の前方で円を描くように移動させた状態が図 5（a）の矢印で示され、また、画面上下左右の或る方向に移動させた状態が図 5（b）の各矢印で示されている。本例ではこのように電子地図装置 1 が移動された場合に、画面上下左右を基準としてどの方向にどれだけ移動されたかを検出するようにしており、このためにセンサ部 1 7 には加速度センサ、各速度センサ、地磁気センサなど、移動を検出することができるセンサが少なくとも 1 つ搭載される。なお、移動状況としては電子地図装置 1 が地表に対して水平とされた状態で図 5（a）（b）のような移動が行なわれる場合のほかに、地表に対して垂直もしくは斜めとされた状態で図 5（a）（b）のような移動が行なわれる場合もある。

【0024】本例では以上の図 3、図 4、図 5 に例示し

たような、電子地図装置本体の傾斜や移動、及び絶対方位に対する方向をセンサ部 1 7 によって検出するようにしており、このために必要なセンサが搭載されている。センサの種類や数としては、これらの傾斜／移動／方位を検出できるものであればどのようなものでもよい。そして後述するように、検出された傾斜／移動／方位の状況に基づいて、CPU 1 0 は所定の表示出力処理を実行させることになる。

【0 0 2 5】なお図 6 は電子地図装置 1 を所定のスタンド 3 0 に取り付けて使用する場合の例を示している。この場合、スタンド 3 0 には軸部 3 1 を介して装着部 3 2 が形成されており、装着部 3 2 に電子地図装置 1 の背面の図示しない装着機構が結合されるものとする。そして軸部 3 1 により電子地図装置 1 はスタンド 3 0 に取り付けられた状態で、各方向への傾斜／回転が可能とされているものとする。このような機構を考えた場合、装着部 3 2 と軸部 3 1 側に機械的な位置センサを設け、その動作により電子地図装置 1 の体勢状況を検出するようにすることも考えられる。

【0 0 2 6】3. 表示方位指定モードでの地図表示動作以下、各表示動作モードにおける表示態様として電子地図装置 1 の傾斜／移動／方位の検出に基づく表示動作を順に説明していく。なお本例の表示動作モードとしては、表示方位指定モード、現実方位反映モード、近辺地図表示モード、バーチャル表示モード、ナビゲーション表示モードが設定可能であるとし、操作部 4 の操作でユーザーがモードを選択することで、以下説明する各モードでの動作が実行されるものとする。

【0 0 2 7】まず表示方位指定モードでの地図表示動作について図 7、図 8、図 9 で説明する。表示方位指定モードとは、ユーザーが指定した方向が、電子地図装置 1 の体勢に関わらず常に地図画像での上とされ、電子地図装置 1 の重力的な上と一致した状態で表示されるようにする表示動作モードである。なお説明上、表示される地図画像もしくはバードビュー画像、3 D 画像としての上下左右を地図上、地図下、地図左、地図右とよび、前述した画面上、画面下、画面右、画面左、及び地球上の重力的な上下や絶対方位的な左右と区別する。

【0 0 2 8】つまり表示方位指定モードでは、電子地図装置 1 がどのような姿勢であっても（画面上、画面下、画面右、画面左のいずれが重力的な上方となっている場合でも）、指定された方向が地図上とされ、その地図上と重力的な上が一致するように表示が行なわれる。ユーザーが指定できる方向とは、東、西、南、北などの絶対方位の他、現在の進行方向やユーザーが向いている方向などとする。またユーザーが設定を行なわなかった場合には、基準方向として例えば北を地図上とするなどの自動設定が行なわれるようにしてもよい。

【0 0 2 9】表示方位指定モードとされた場合の CPU 1 0 による制御動作を図 7 に示す。なお、表示される地

図としての地域は、ユーザーが或る地域を指定し、その地域の地図情報や付加情報が CD-ROM 2 0 から読み出されて地図画像メモリ 1 5 に保持されているとする。

【0 0 3 0】この表示方位指定モード時には、CPU 1 0 はステップ F101 として、常にセンサ部 1 7 からの体勢検出情報（傾斜状態）を監視している。そしてステップ F102 で、電子地図装置 1 の体勢が図 3 に示したような水平／垂直／斜めのいずれの状態であるかを判別する。そして垂直もしくは斜めと判別された場合、例えば図 3 (b) (c) (d) (e) のような場合は、ステップ F103 に進む。そして、現在表示すべき地域の地図情報として、その地域の或る地点からみたバードビュー画像や 3 D 画像を合成できる付加情報（もしくはバードビュー画像データや 3 D 画像データ自体）が存在するか否かを確認する。

【0 0 3 1】その地域についてはバードビュー画像や 3 D 画像を合成する処理に必要なデータが用意されていない（CD-ROM 2 0 に収録されていない）場合は、通常の平面的な地図表示を行なうためにステップ F104 から F105 に進む。そしてステップ F101 で検出した電子地図装置 1 本体の姿勢に応じて、指定された方向を上方（地図上）とした地図画像が、重力的な上方と一致する状態になるように表示画像データを生成し、その表示画像データを表示ドライバ 1 3 に供給して表示部 2 での表示を実行させる。この場合のイメージを図 8 に示す。

【0 0 3 2】表示方位指定モードとしてユーザーが例えば南を指定方向としたとする。ユーザーが電子地図装置 1 を垂直にして持っているとし、そのときに画面上を重力的な上にして持っていたとした場合が図 8 (a) である。この場合、地図画像としては或る地域について南が地図上となる画像が表示されるが、画面上と重力的な上方が一致しているため、図示するように画面上が地図上（即ち南）となるような画像が表示される。

【0 0 3 3】また図 8 (b) はユーザーが電子地図装置 1 を垂直にして持った状態で、さらに画面右を下に傾けた場合を示している。このとき電子地図装置 1 本体としての画面上は重力的な上とは一致しなくなる。ところがステップ F105 の処理として、あくまで地図上（＝南）が重力的な上と一致するように地図画像が生成されるため、表示される地図画像としては図示するように、南が重力的な上に表示され、従って地図の東南から北西にかけて長くなるような地図画像が表示される。

【0 0 3 4】さらに図 8 (c) はユーザーが電子地図装置 1 の画面左を上にして垂直に持った状態であり、このときもステップ F105 の処理として、あくまで地図上（＝南）が重力的な上と一致するように地図画像が生成されるため、表示される地図画像としては図示するように、南が重力的な上に表示され、従って地図の南北方向に長くなるような地図画像が表示される。

【0 0 3 5】この図 8 (a) ～ (c) を見比べて分かる

ように、表示方位指定モードにおいて電子地図装置 1 を垂直に持ったときは、或る地域の地図が、あくまでもそのときの電子地図装置 1 の姿勢により、画面上下左右のうちで重力的な上方となった方向に、指定された方向が地図上として表示されることになる。従ってユーザーから見れば、電子地図装置 1 を垂直に持ったままのように回転させても、常に指定方向が上となるように表示される。これを表示制御動作としてみれば、重力的な上となっている方向が画面上、画面下、画面左、画面右の方向としてどのような方向状態になっているかに応じて、表示される地図画像が方位的に変更されていくことになる。なお、このような動作は垂直状態にあるときだけでなく、斜め状態と検出された場合も同様である。

【 0 0 3 6 】ところでステップ F104 でパードビュー、3 D 表示可能と判断された時は、ステップ F106 に進み、或る地点からの立体的な画像表示を行なうことになる。そして、この場合も電子地図装置 1 の姿勢に関わらず、立体画像の消失点（奥行方向の最遠方点）が指定方向となるとともに、それが重力的な上方になるように表示を行なう。つまり立体画像の上方が重力的な上方に一致するようにする。なお、本体の傾斜方向の体勢が垂直の場合は 3 D 画像、斜めの場合はパードビュー画像を表示するものとする。

【 0 0 3 7 】図 9 は電子地図装置 1 が垂直に持たれており、或る地点からの 3 D 画像が表示された場合の例を示している。3 D 画像自体としては、或る地点から指定された方向（例えば南）を見た場合の画像が生成される。これは、例えば特定地点の周辺の建物の高さ情報などの付加情報を用いることで擬似的に合成する。そして、図 8 (a) (b) (c) を見比べて分かるように、電子地図装置 1 が画面上、画面下、画面左、画面右の方向としてどのような方向が重力的な上にして持たれていても、表示される 3 D 画像としては、あくまでも地図上（つまり 3 D 画像の上方）が重力的な上と一致された状態となるようにする。

【 0 0 3 8 】なお図示は省略するが、電子地図装置 1 が斜めに傾斜された状態で持たれていた場合は、図 9 と同様の態様でパードビュー表示が実行される。パードビュー画像とは、例えば図 1 5 (b) に示すような画像となる。

【 0 0 3 9 】ところで電子地図装置 1 が水平とされている場合は、処理はステップ F102 から F107 に進む。この場合、その時点では画面上、画面下、画面左、画面右の 2 次元方向として重力的な上方に相当する方向はない。そこでステップ F107 では、体勢が水平にされる直前の姿勢を判別し、ステップ F108 では、その直前に上方とされていた方向が重力的な上とみなして表示を行なうこととする。例えば図 8 (c) のように画面左が重力的な上方とされていた直後に電子地図装置 1 が水平に置かれた場合は、画面左が指定された方向（この場合南）となる地図

画像の表示が実行される。

【 0 0 4 0 】なお、以上のように表示方位指定モードでは、指定された方向があくまでその時々重力的な上方に一致するような状態で表示されることになるが、画面上下左右方向の検出精度や、検出段階数、傾きの検出精度、検出段階数は各種設定できることはいまでもない。例えば検出段回数を細かくすれば、本体が回転されたようなときに、常に地図上が重力上になるようにほぼ連続的な表示画像変更が可能となるし、また 4 5 ° 毎や 9 0 ° 毎など、段回数を少なくすれば、或る程度の角度回転されたときに表示方向が切り換わるというような表示動作となる。

【 0 0 4 1 】そしてこの表示方位指定モードでは、地図が、ユーザーの望んだ方向が常に重力的な上方に一致されて表示されるため、どのような状態で持ったり置いたりしても、ユーザーの視点からは常に上方（重力的な上）を、指定方向と考えればよく、電子地図装置 1 の体勢によって読み取る方位を考えるという必要はなくなる。

【 0 0 4 2 】なお、検出精度や検出段階数などの点については、後述する現実方位反映モード、近辺地図反映モード、バーチャル表示モードでも同様であり、体勢や移動についての検出精度や検出段階数の設定次第で表示変更態様を各種設定できる。

【 0 0 4 3 】4. 現実方位反映モードでの地図表示動作次に現実方位反映モードでの地図表示動作について図 1 0、図 1 1 で説明する。現実方位反映モードとは、電子地図装置 1 がどのような体勢であろうとも、あくまで実際の方位に一致した状態で地図が表示されるようにする表示動作モードである。

【 0 0 4 4 】現実方位反映モードとされた場合の CPU 1 0 による制御動作を図 1 0 に示す。なお、この場合も表示される地図としての地域は、ユーザーが或る地域を指定し、その地域の地図情報や付加情報が CD - ROM 2 0 から読み出されて地図画像メモリ 1 5 に保持されているとする。

【 0 0 4 5 】この現実方位反映モード時も CPU 1 0 はステップ F201 として、常にセンサ部 1 7 からの体勢検出情報（傾斜状態）を監視している。そしてステップ F202 で、電子地図装置 1 の体勢が図 3 に示したような水平／垂直／斜めのいずれの状態であるかを判別する。

【 0 0 4 6 】電子地図装置 1 が水平とされている場合は、処理はステップ F203 に進む。そして、センサ部 1 7 における方位センサによって確認される絶対方向が画面上、画面下、画面左、画面右の画面での 2 次元方向としてどの方向に相当するかを判別し、地図画像としての東西南北が現実の東西南北と一致させるように表示を行なう。

【 0 0 4 7 】図 1 1 にそのイメージを示す。図 1 1 (a) は電子地図装置 1 が水平とされ、画面上が北に向

いている状態である。このとき地図画像としては北方向が現実の北に一致するように表示させるため、図示するように画面上が地図でいう北となるような画像表示を行なう。

【 0 0 4 8 】また図 1 1 (b) は電子地図装置 1 の画面上が北東に向いている状態であり、このときは図示するように画面上が地図でいう北東となるような画像表示を行なうことで、現実の方位と一致した、北西から東南にかけて長くなるような地図画像が表示される。さらに図 1 1 (c) は電子地図装置の画面上が東に向いている状態であり、このときは図示するように画面上が地図でいう東となるような画像表示を行なうことで、現実の方位と一致した、南北方向に長くなるような地図画像が表示される。

【 0 0 4 9 】この図 1 1 (a) ~ (c) を見比べて分かるように、現実方位反映モードにおいて電子地図装置 1 を水平としたときは、或る地域の地図が、あくまでもそのときの現実の方位と一致した状態に表示されることになる。従ってユーザーから見れば、電子地図装置 1 を水平に持ったままどのような方向を向いていても、実際の

方角が反映された状態の地図を見ることができ、実際の方角と地図画像の方角を頭のなかで考えて一致させることで地図を読み取るということは不要となる。またこれによって地図の方向の読みまちがいといったこともなくなる。

【 0 0 5 0 】ステップ F202 で垂直もしくは斜めと判別された場合、ステップ F204 に進む。そして、現在表示すべき地域の地図情報として、その地域の或る地点からみた

バードビュー画像や 3 D 画像を合成できる付加情報（もしくはバードビュー画像データや 3 D 画像データ自体）が存在するか否かを確認する。

【 0 0 5 1 】その地域についてはバードビュー画像や 3 D 画像を合成する処理に必要なデータが用意されていない（ C D - R O M 2 0 に収録されていない）場合は、通常の平面的な地図表示を行なうためにステップ F205 から F207 に進む。垂直もしくは斜めとされている場合は、そのままでは画面上、画面下、画面左、画面右の画面での

2 次元方向と現実の方角を一致させることはできないため、この場合は、電子地図装置本体の重力的な上方が画面上上下左右のいずれに相当しているかを検出する。

【 0 0 5 2 】そしてステップ F208 では、検出した重力的な上方となる画面上上下左右を、その電子地図装置本体 1 を通して見える方向に一致させた状態で地図画像の表示を行なう。例えば、ユーザーが北を向いているときに手で電子地図装置 1 を保持し、しかもその電子地図装置 1 を画面上を重力的な上として斜め又は垂直に持っていたとする。この場合、電子地図装置本体 1 を通して見える方向とは、換言すればユーザーの向いている方角のことであり、つまり北である。従って、図 1 1 (a) のような画面上が北となる地図画像が表示される。これによつ

てユーザーからみれば、例えば電子地図装置 1 が斜めもしくは垂直であっても、感覚的に現実の方角と一致された状態の地図が表示されることになる。

【 0 0 5 3 】例えばその垂直に持った状態のまま、ユーザーが東に向きなおれば、表示画像は画面上が東となる地図画像に変更されることになる。つまり、電子地図装置 1 が垂直もしくは斜めとされていても、常に実際の方角が反映された状態の地図を見ることができる。

【 0 0 5 4 】ところでステップ F205 でバードビュー、 3 D 表示可能と判断された時は、ステップ F206 に進み、或る地点からの立体的な画像表示を行なうことになる。そして、この場合も立体画像の消失点（奥行方向の最遠方点）が現実の方向と一致するように表示を行なう。つまり立体画像の奥行方向が、実際にユーザーが向いている方向（電子地図装置本体 1 を通して見える方向）に相当するような画像として、或る地点からみた 3 D 画像もしくはバードビュー画像を生成し、しかも画像の上（地図上）が重力的な上方に一致するようにする。

【 0 0 5 5 】従って、或る交差点を基準として 3 D 画像を表示させた場合は、その電子地図装置 1 を持ったままユーザーが東、南、西、北と順次向きを変えていけば、表示される 3 D 画像は、その時表示されている交差点からみた東のイメージ、南のイメージ、西のイメージ、北のイメージと変化されていくことになる。もちろん 3 D 画像は合成によるものだけでなく、実写画像データを用いるようにしてもよい。なお、本体の傾斜方向の体勢が垂直の場合は 3 D 画像、斜めの場合はバードビュー画像を表示するものとする。

【 0 0 5 6 】以上のように現実方位反映モードでは、電子地図装置 1 がどのような向きであろうとも、表示される地図画像は現実の方位と一致した状態となり、非常に方向性のわかりやすい地図を提供できることになる。なお、図 1 1 の表示例では、地図画像に方位磁石のイメージを重ねて表示するようにしているが、このようにすることでより方位確認の容易な地図を提供できる。

【 0 0 5 7 】 5 . 近辺地図表示モードでの地図表示動作
近辺地図表示モードでの地図表示動作について図 1 2 、図 1 3 で説明する。近辺地図表示モードとは、或る地域の地図画像が表示されている際に、ユーザーが電子地図装置 1 本体を移動させると、その移動方向及び移動量に相当した状態で表示されている地図がスクロールされる表示動作モードである。

【 0 0 5 8 】近辺地図表示モードとされた場合の C P U 1 0 による制御動作を図 1 2 に示す。なおこの場合、表示される地域及びその周辺地域の地図画像情報は C D - R O M 2 0 から読み出されて地図画像メモリ 1 5 に保持されている。そしてその一部の地域の地図画像情報が地図画像メモリ 1 5 から表示ドライバ 1 3 に供給されて、或る地域の地図が表示される。この場合、地図画像メモリ 1 5 から読み出す地図画像情報をずらしていけば、表

示される地域がずれていくようなスクロール表示が実現されることになる。

【 0 0 5 9 】 この近辺地図表示モード時は、CPU 1 0 はステップF301として、まずスクロールボタンが押されているか否かを確認する。スクロールボタンとは、電子地図装置 1 における操作部 4 としてのボタンの 1 つであり、ユーザーは任意の時点でそのスクロールボタンを押すことができる。スクロールボタンが押されていないときは、CPU 1 0 の処理はステップF305に進み、その時点で表示されている地図画像をそのまま継続して固定表示させるものとなる。

【 0 0 6 0 】 表示されている地図画像をスクロールさせたいときは、ユーザーはスクロールボタンを押しながら電子地図装置 1 本体を任意の方向（地図をスクロールさせたい方向）に移動させる。例えば図 5 に示したように電子地図装置 1 を持って前後左右方向に振るように移動させたり、円を描くように移動させる操作となる。

【 0 0 6 1 】 スクロールボタンが押されている期間の CPU 1 0 の処理としてはステップF302に進み、センサ部 1 7 からの情報を監視して電子地図装置 1 本体の移動方向、移動量を検出することになる。スクロールボタンが押されていても、ユーザーが電子地図装置 1 に対して移動動作を与えていない場合、つまりステップF302において移動ゼロが検出され停止状態であると判断された場合は、ステップF305で、地図表示をその時の表示状態のまま固定させておく。ところが移動状態が検出された場合はステップF304に進み、その移動方向及び移動量に応じて表示される地図画像をスクロールさせる。

【 0 0 6 2 】 図 1 3 に近辺地図表示モードの表示動作のイメージを示す。図 1 3 には現在電子地図装置 1 の表示部 2 で表示されている地域の地図に加え、その周辺の地図画像もあわせて示している。操作部 4 としてのスクロールボタンを押しながらユーザーが、図中矢印で示すように各方向へ電子地図装置 1 本体を移動させることで、図示している周辺各部の地域の地図画像が表示部 2 に表示されるように表示画像がスクロールされるものである。

【 0 0 6 3 】 例えば電子地図装置 1 を図中上方へ移動させる動作（ユーザーが電子地図装置 1 を前方へ押し出すような動作）を行えば、『東京都 江戸川区』と記されている近辺の地域に対して地図がスクロールされていくことになる。図 5 （ a ） のように円を描くように移動させれば、周辺地域を広く確認できることになる。

【 0 0 6 4 】 スクロールの方向は矢印で示す各移動方向に合致させ、またスクロール量は、その移動操作の移動量に相当する量とすることで、ユーザーは単に電子地図装置 1 を所望の方向に移動させるだけで、所望の地域の地図を確認することができ、非常にわかりやすくユーザーインターフェースに優れた操作方式を実現できる。もちろんスクロールボタンが押されていない間は地図画像

のスクロールは行なわれないため、ユーザーは、現在表示中の地図を見ているときに電子地図装置 1 を移動させないように気を使う必要はない。

【 0 0 6 5 】 6 . バーチャル表示モードでの地図表示動作

次に図 1 4 、図 1 5 でバーチャル表示モードでの地図表示動作を説明する。バーチャル表示モードとは、前述してきた例にあった 3 D 表示やパードビュー表示を行なうもので、

10 【 0 0 6 6 】 バーチャル表示モードとされた場合の CPU 1 0 による制御動作を図 1 4 に示す。この場合、或る地域の地図画像が表示されている際に、CPU 1 0 はステップF401として、常にセンサ部 1 7 からの体勢検出情報（傾斜状態）を監視している。そしてステップF402で、電子地図装置 1 の体勢が図 3 に示したような水平／垂直／斜めのいずれの状態であるかを判別する。

【 0 0 6 7 】 電子地図装置 1 が水平とされている場合は、処理はステップF403に進む。この場合のイメージが図 1 5 （ a ） に示されるが、ユーザーは表示部 2 を上方から見下ろすようになるが、CPU 1 0 はこの場合は、図示するように通常の 2 次元的な地図画像表示を行なう。

【 0 0 6 8 】 ステップF402で斜め状態と判別された場合、ステップF404に進む。このときのイメージは図 1 5 （ b ） のようになり、ユーザーは表示部 2 を斜め上方から見るような角度状態となる。これに合わせて CPU 1 0 は、ステップF404で画像合成部 1 6 により図示するようなパードビュー画像を合成させ、ステップF405としてそのパードビュー画像を表示部 2 に表示させる。

30 【 0 0 6 9 】 またステップF402で垂直状態と判別された場合、ステップF406に進む。このときのイメージは図 1 5 （ c ） のようになり、ユーザーは表示部 2 を正面方向に見るような状態となる。これに合わせて CPU 1 0 は、ステップF406で画像合成部 1 6 により図示するような 3 D 画像を合成させ、ステップF405としてそのパードビュー画像を表示部 2 に表示させる。

【 0 0 7 0 】 以上のようなバーチャル表示モードにより、電子地図装置を単なる 2 次元的な地図表示だけでなく、立体的な画像とし、ユーザーが視覚的に捕らえることができる情報が多く、かつ面白みのある表示を実現することができる。さらに通常表示、パードビュー表示、3 D 表示の切換は電子地図装置 1 の本体の体勢に応じて自動的に行なわれるため、ユーザーが感覚的に求める画像を表示させることができ、操作に迷うこともない。

【 0 0 7 1 】 7 . ナビゲーション表示モードでの地図表示動作

本例ではGPS受信機 1 8 を備え、電子地図装置 1 自体の現在位置（緯度／経度）を検出できるようにしていることから、地図画像に現在位置表示を重ねることでナビゲーション表示も可能となる。即ち CPU 1 0 はGPS

受信機 1 8 により得られた現在位置情報に基づいて、その現在位置に合致する地図画像データを CD-ROM 2 0 から読み出し、その地図画像を表示部 2 に表示させるとともに、その表示内で現在位置に相当する地点にポインタ等を表示させることで、ユーザーは現在位置及び周辺地域を確認できるようになる。

【 0 0 7 2 】 8. 各種モードの合成動作

以上説明してきた各種モードの動作を合成的に実行することにより、さらに多様な地図表示を実現することができる。例えば表示方位指定モードと近辺地図表示モードの動作の合成が考えられる。この場合、指定された方向を常に重力的な上方として表示するとともに、その状態でスクロールボタンを押しながら電子地図装置 1 本体を移動させることで、周辺地域の地図がスクロールされていくようにする。なお図 7 で説明した例では、3 D 表示やバードビュー表示というバーチャル表示モードの動作も付加的に実行されるようにしているが、このような表示がされている時点でも、スクロールボタンを押した状態で移動させることにより、画面が切り換わるようにしてもよい。この場合は立体的な情景が移動方向に応じてスクロールされることになる。

【 0 0 7 3 】 また現実方位反映モードと近辺地図表示モードの動作の合成も有用である。つまりあくまで現実方位に合致した方向状態で地図表示が行なわれるとともに、スクロールボタンを押しながら電子地図装置 1 本体を移動させることで、周辺地域の地図がスクロールされて表示されていくようにされるものである。

【 0 0 7 4 】 さらに、ナビゲーション表示モードの場合は、表示方位指定モード、現実方位反映モード、近辺地図表示モードのそれぞれの動作を複合的に実施すれば、ユーザーにとってより使い勝手のよいナビゲーション機能が実現されることになる。さらにナビゲーション機能時にバーチャル表示を実行すれば、現実の情景との合致がとれ、より好適である。以上に限らず、各種モードの合成動作により、多様な表示動作を実現できる。

【 0 0 7 5 】 ところで、本例は本発明を電子地図表示装置として適用したものとして説明してきたが、本発明は表示装置一般に適用できるものである。即ち表示装置本体の体勢状態や移動状況に応じて表示内容を変化させることで、多様な表示内容の表示をよりユーザーインターフェースに優れた操作性で実現できる。例えば或る画像の一部分を拡大して表示したような場合に、上述の周辺地図表示モードのように移動に応じてスクロールさせることで周辺画像の確認が容易となる。さらに上述のバーチャル表示モードのように平面的な画像から角度状態に応じて立体的な画像に切り換えていくことで、或る画像についてユーザーに多量な情報を提供することができる。

【 0 0 7 6 】

【発明の効果】 以上説明してきたように本発明では、表

示装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出し、その検出情報に基づいて、表示させている画像の表示状態を変更させることができるようにしている。つまり装置本体の体勢、移動などの状況に合致させた状態で表示内容が変化するようにすることで、例えば地図表示などでは現実の方位に合致した表示や、体勢に関わらず指定した方向をユーザーからみて一定方向とする表示、移動に応じて表示区域をスクロールさせる表示、さらには立体的な表示と平面的な表示の切り換え等、多様な表示変化を実現することができ、表示できる情報量も多く、ユーザーにとって理解しやすく、操作性もよく、さらにはその時々ユーザーの要求に合致するような表示を実現できるという効果があり、非常に良好な情報提供機能を発揮できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態の電子地図装置のブロック図である。

【図 2】 実施の形態の電子地図装置の外観図である。

【図 3】 実施の形態の電子地図装置の体勢変化の説明図である。

【図 4】 実施の形態の電子地図装置の方位変化の説明図である。

【図 5】 実施の形態の電子地図装置の移動状況の説明図である。

【図 6】 実施の形態の電子地図装置をスタンドに取りつける場合の説明図である。

【図 7】 実施の形態の表示方位指定モードの処理のフローチャートである。

【図 8】 実施の形態の表示方位指定モードの表示動作の説明図である。

【図 9】 実施の形態の表示方位指定モードの表示動作の説明図である。

【図 1 0】 実施の形態の現実方位反映モードの処理のフローチャートである。

【図 1 1】 実施の形態の現実方位反映モードの表示動作の説明図である。

【図 1 2】 実施の形態の近辺地図表示モードの処理のフローチャートである。

【図 1 3】 実施の形態の近辺地図表示モードの表示動作の説明図である。

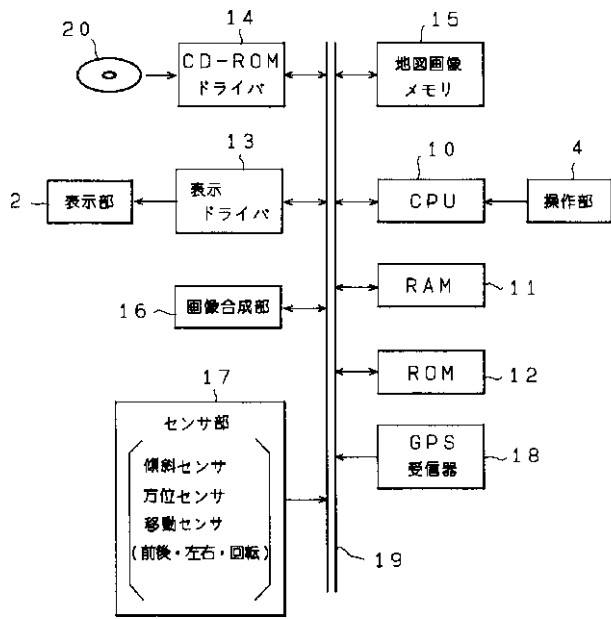
【図 1 4】 実施の形態のバーチャル表示モードの処理のフローチャートである。

【図 1 5】 実施の形態のバーチャル表示モードの表示動作の説明図である。

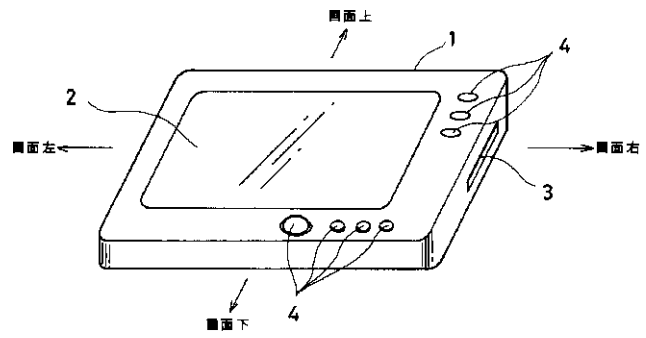
【符号の説明】

1 電子地図装置、 2 表示部、 3 挿入部、 4 操作部、 1 0 CPU、 1 1 RAM、 1 2 ROM、 1 3 表示ドライバ、 1 4 CD-ROMドライバ、 1 5 地図画像メモリ、 1 6 画像合成部、 1 7 センサ部、 1 8 GPS受信機、 2 0 CD-ROM

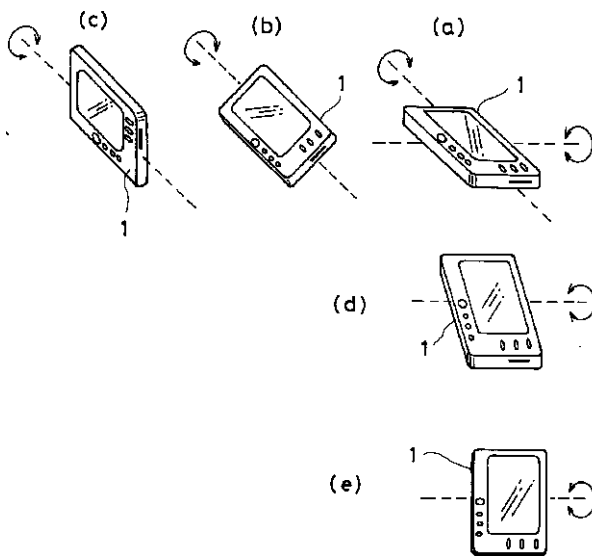
【図 1】



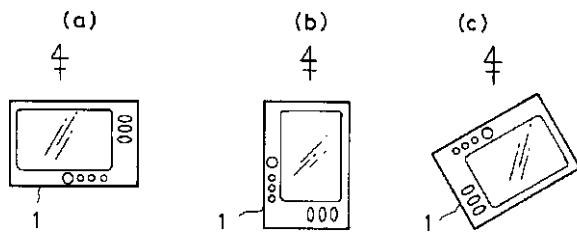
【図 2】



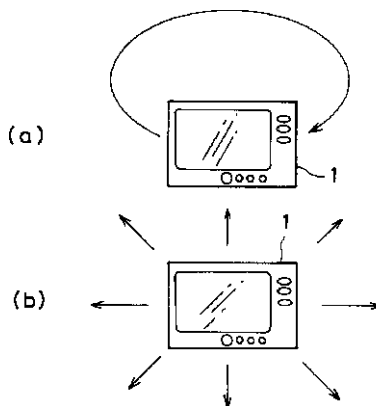
【図 3】



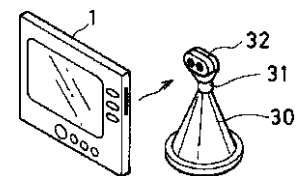
【図 4】



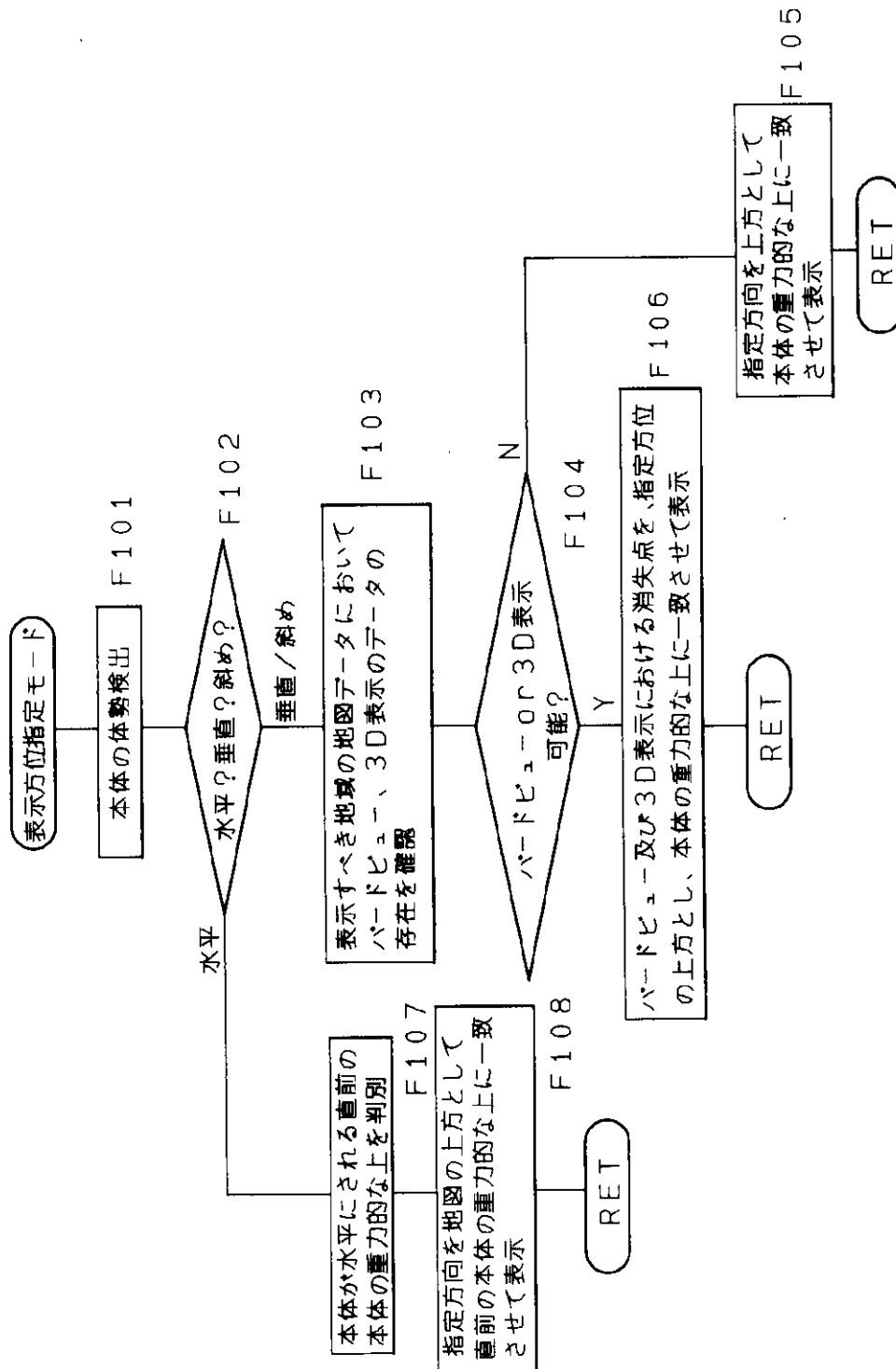
【図 5】



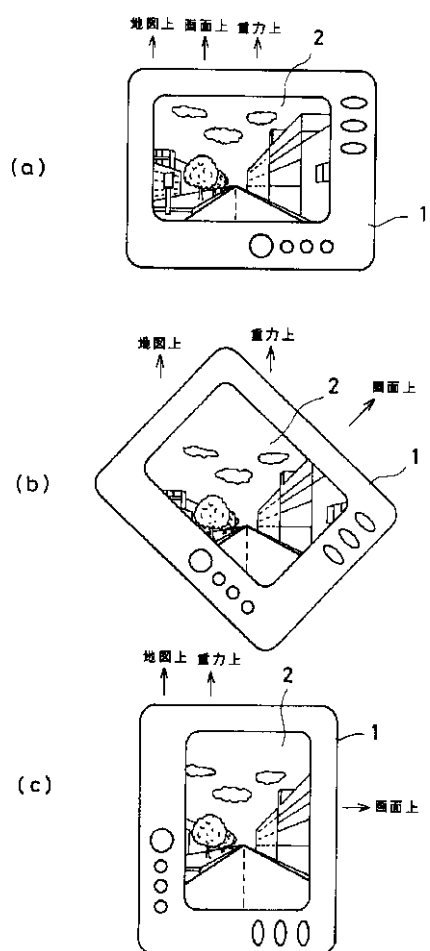
【図 6】



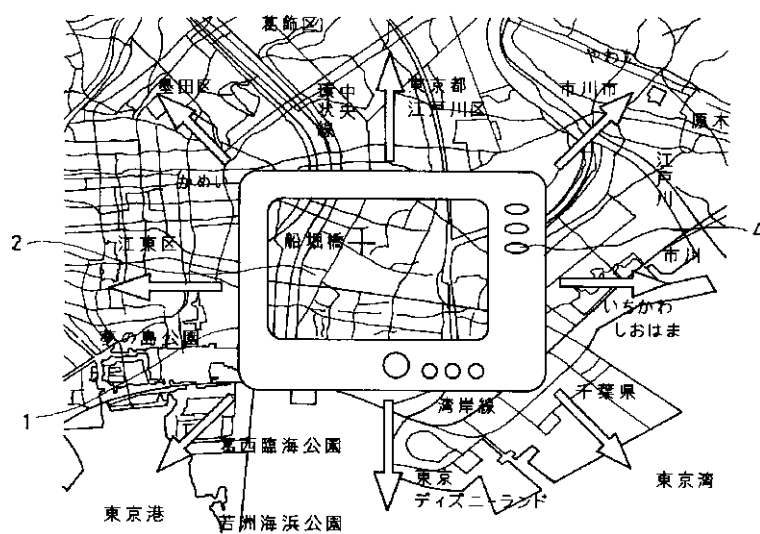
【図7】



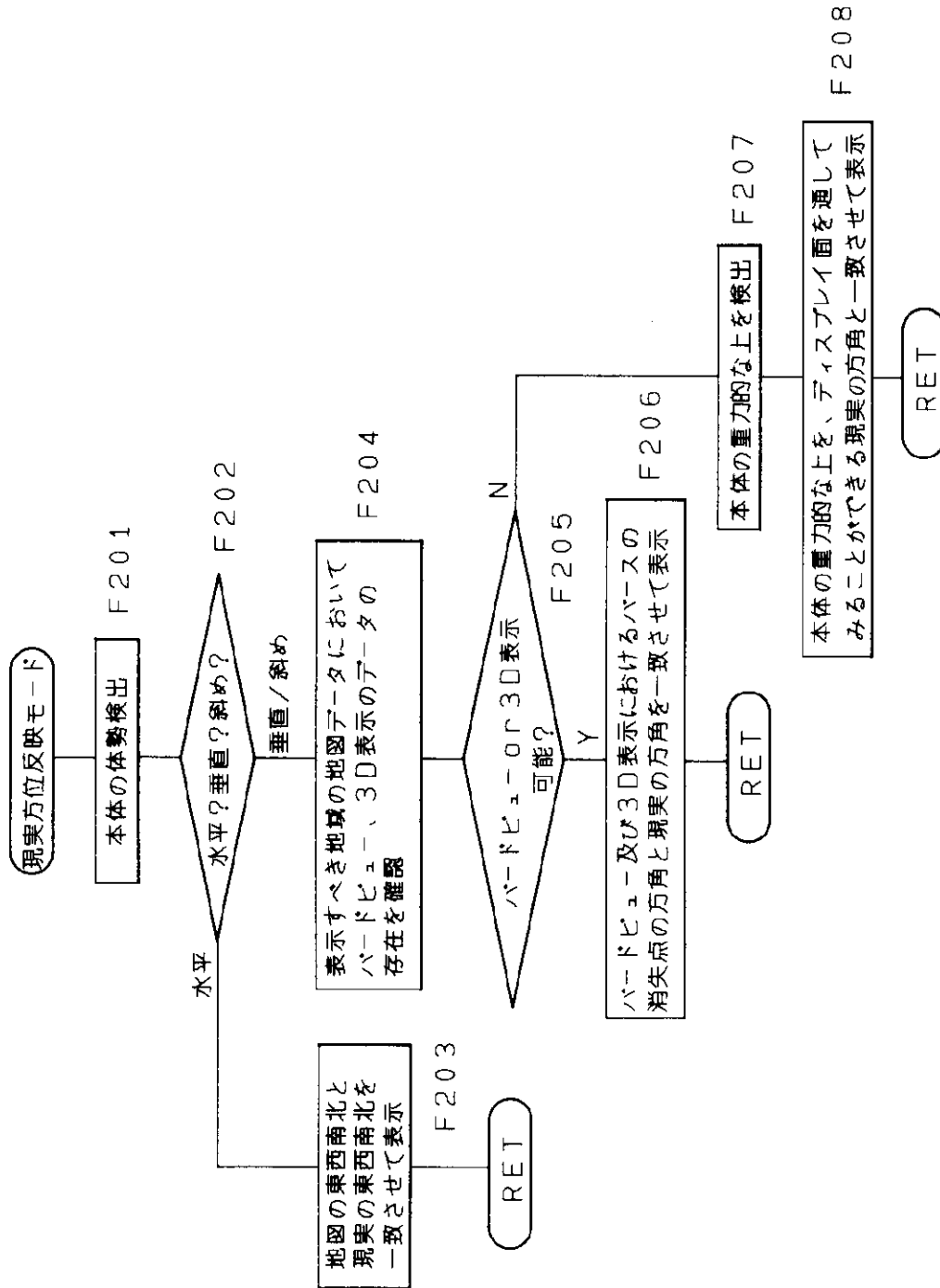
【图 9】



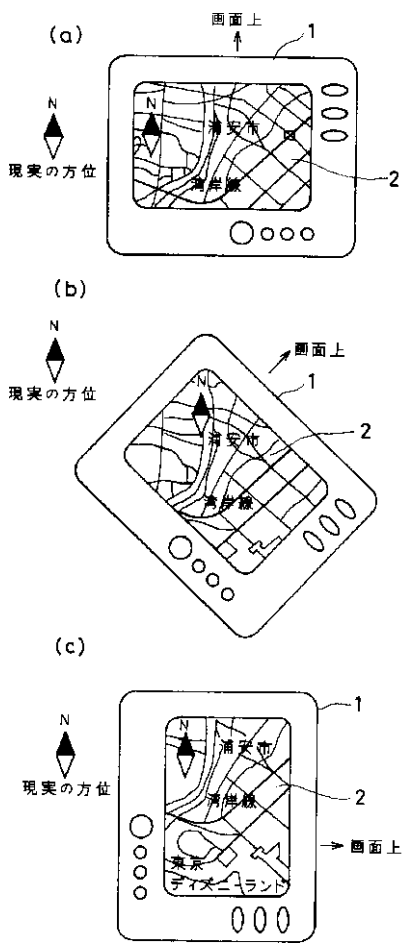
【図 13】



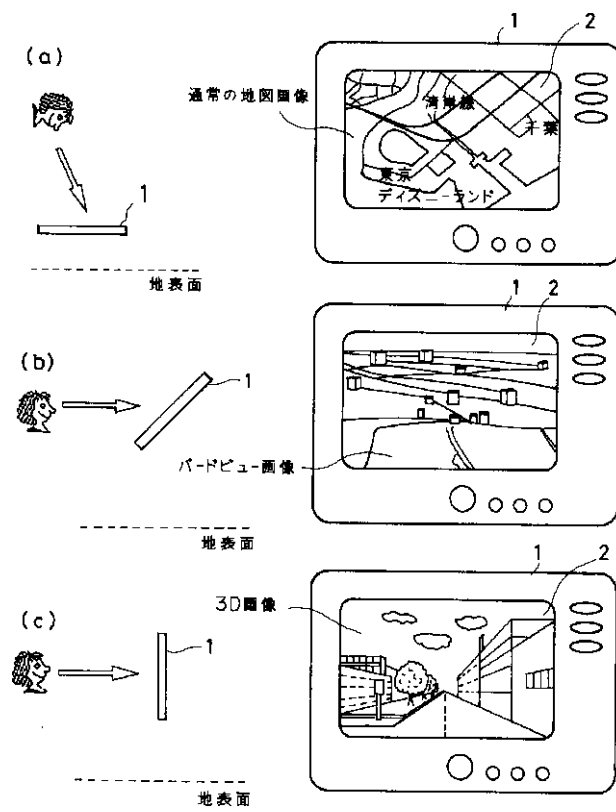
【図 10】



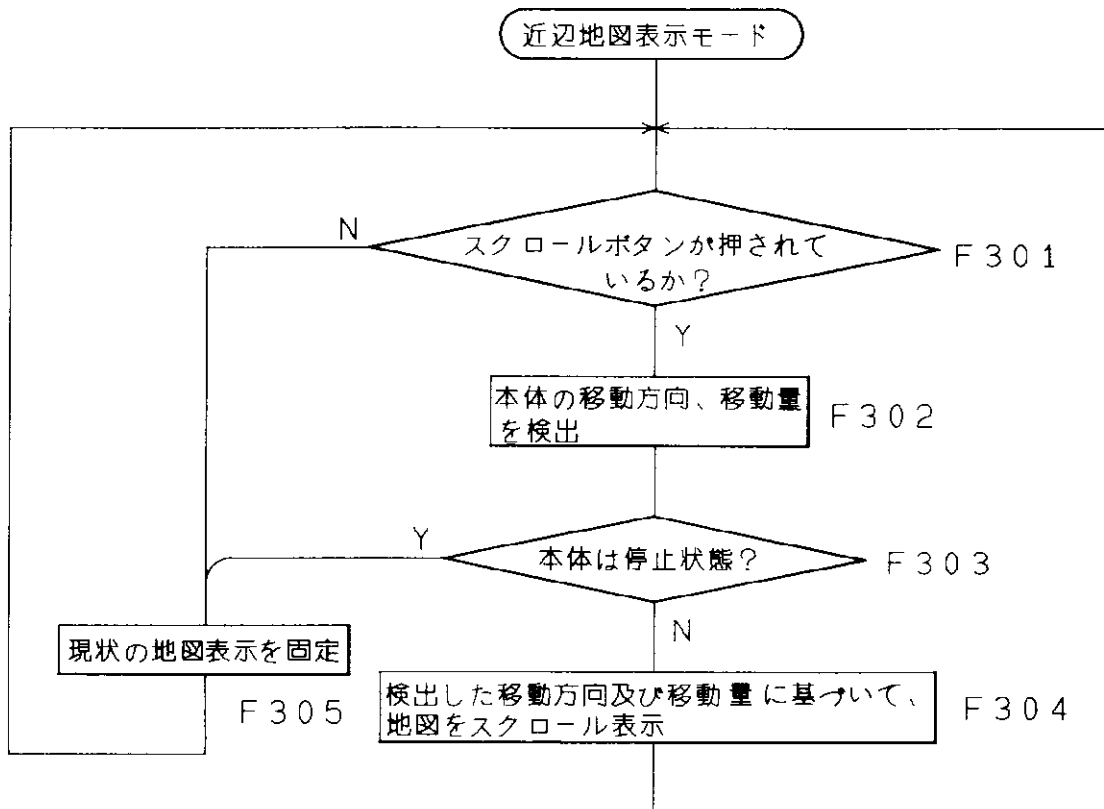
【図 11】



【図 15】



【図12】



【図 1 4】

