(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3920945号
(P3920945)
(45)発行日　平成19年5月30日(2007.5.30)　(24)登録日　平成19年2月23日(2007.2.23)

(51)Int.Cl.		F I		
G09B 29/00	(2006.01)	G09B	29/00	A
G01C 21/00	(2006.01)	G01C	21/00	B
G08G 1/0969	(2006.01)	G08G	1/0969	

請求項の数 12　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平8-149740
(22)出願日　平成8年5月22日(1996.5.22)
(65)公開番号　特開平9-311625
(43)公開日　平成9年12月2日(1997.12.2)
審査請求日　平成15年2月24日(2003.2.24)
審判番号　不服2004-16523(P2004-16523/J1)
審判請求日　平成16年8月6日(2004.8.6)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100086841
弁理士　脇　篤夫
(74)代理人　100114122
弁理士　鈴木　伸夫
(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

合議体
審判長　津田　俊明
審判官　藤井　靖子
審判官　長島　和子

(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)【特許請求の範囲】

【請求項１】

表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出する傾斜状態検出手段と、

平面図、鳥瞰図、３Ｄ画像のうちいずれかの種類の地図画像を表示する表示手段と、

前記傾斜状態検出手段から検出される、前記表示装置本体の傾斜角度に応じて、前記表示手段により表示される、前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更する表示制御手段と

を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項２】

移動状態検出手段をさらに備え、

前記表示制御手段は、さらに、前記移動状態検出手段により検出される移動量に応じて前記表示手段により表示される地図画像をスクロールすることを特徴とする請求項２に記載の表示装置。

【請求項３】

前記移動状態検出手段は、さらに、移動方向を検出し、

前記表示制御手段は、さらに、前記移動状態検出手段により検出される移動方向に応じて前記表示手段により表示される地図画像をスクロールすることを特徴とする請求項２に記載の表示装置。

【請求項４】

前記表示手段で表示される地図画像について、基準となる方向を設定する基準方向設定

手段をさらに備え、
前記表示制御手段は、さらに、前記基準方向と重力軸上の所定方向とが概略一致するように表示を変更することを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
【請求項５】
表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出する傾斜状態検出手段と、
地図情報を格納する地図情報格納手段と、
前記地図情報格納手段から読み出された地図情報に基づいた平面図、鳥瞰図、３Ｄ画像のうちいずれかの種類の地図画像を表示する表示手段と、
前記傾斜状態検出手段から検出される、前記表示装置本体の傾斜角度に応じて、前記表示手段により表示される前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更する表示制御手段と
を備えることを特徴とする地図表示装置。
【請求項６】
方位検出手段をさらに備え、
前記表示制御手段は、さらに、前記方位検出手段で検出される方位と前記表示手段で表示される地図画像上の方位が、概略一致するように表示を変更することを特徴とする請求項５に記載の地図表示装置。
【請求項７】
現在位置検出手段をさらに備え、
前記表示制御手段は、さらに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、
前記表示手段は、さらに、前記表示制御手段により合成された地図画像と位置提示画像とを表示することを特徴とする請求項５に記載の地図表示装置。
【請求項８】
表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出する傾斜状態検出手段と、平面図、鳥瞰図、３Ｄ画像のうちいずれかの種類の地図画像を表示する表示手段と、前記傾斜状態検出手段から検出される、前記表示装置本体の傾斜角度に応じて、前記表示手段により表示される、前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更する表示制御手段とを備える表示装置において、
前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出し、前記検出された前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度に基づいて、表示される前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更することを特徴とする表示方法。
【請求項９】
移動状態検出手段をさらに備えた前記表示装置において、
前記表示装置の移動状態により検出される移動量に応じて表示される地図画像をスクロールすることを特徴とする請求項８に記載の表示方法。
【請求項１０】
移動方向を検出する移動状態検出手段をさらに備えた前記表示装置において、
前記表示装置の移動方向に応じて表示される地図画像をスクロールすることを特徴とする請求項９に記載の表示方法。
【請求項１１】
表示される地図画像について、基準となる方向を設定する基準方向設定手段をさらに備えた前記表示装置において、
前記基準方向と重力軸上の所定方向とが概略一致するように表示を変更することを特徴とする請求項８に記載の表示方法。
【請求項１２】
表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出する傾斜状態検出手段と、地図情報を格納する地図情報格納手段と、前記地図情報格納手段から読み出された地図情報に基づいた平面図、鳥瞰図、３Ｄ画像のうちいずれかの種類の地図画像を表示する表示手段と、前記傾斜状態検出手段から検出される、前記表示装置本体の傾斜角度に応じて、前記表示

手段により表示される前記画像の種類を切り替えて表示を変更する表示制御手段とを備える地図表示装置において、
前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出し、前記検出された前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度に基づいて、表示される前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更することを特徴とする地図表示方法。
【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ことが必要になる。
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。
【０００４】
【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。
【０００５】
このため表示装置として、表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出する傾斜状態検出手段と、平面図、鳥瞰図、３Ｄ画像のうちいずれかの種類の地図画像を表示する表示手段と、前記傾斜状態検出手段から検出される、前記表示装置本体の傾斜角度に応じて、前記表示手段により表示される、前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更す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、前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出し、前記検出された前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度に基づいて、表示される前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更するようにする。
【０００６】
また地図表示装置としては、表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出する傾斜状態検出手段と、地図情報を格納する地図情報格納手段と、前記地図情報格納手段から読み出された地図情報に基づいた平面図、鳥瞰図、３Ｄ画像のうちいずれかの種類の地図画像を表示する表示手段と、前記傾斜状態検出手段から検出される、前記表示装置本体の傾斜角度に応じて、前記表示手段により表示される前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更する表示制御手段とを備える。
地図表示方法としては、前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度を検出し、前記検出された前記表示装置本体の重力軸方向に対する傾斜角度に基づいて、表示される前記地図画像の種類を切り替えて表示を変更するようにする。
【０００７】

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。

【０００８】

【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

【０００９】

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。

【００１０】

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。

【００１１】

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ＣＰＵ１０が設けられる。またＣＰＵ１０の制御／演算等の動作に利用されるワーク領域としてＲＡＭ１１が用意され、動作プログラム等を保持する領域としてＲＯＭ１２が設けられる。

【００１２】

図２に示した挿入部３から挿入されるＣＤ－ＲＯＭ２０はＣＤ－ＲＯＭドライバ１４に装填される。

ＣＤ－ＲＯＭドライバ１４は、ＣＰＵ１０の制御に基づいてＣＤ－ＲＯＭ２０の再生動作を行なう部位である。ＣＤ－ＲＯＭドライバ１４に装填されるＣＤ－ＲＯＭ２０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１４によってＣＤ－ＲＯＭ２０から再生された情報はＲＡＭ１１に取り込まれ、必要な処理が施される。

【００１３】

またＣＤ－ＲＯＭ２０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１５に取り込まれる。

ＣＰＵ１０はＣＤ－ＲＯＭ２０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１５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１３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。

【００１４】

また本例において表示する地図画像は、単にＣＤ－ＲＯＭ２０に記録された通常の地図画像のみでなく、後述するように鳥瞰図画像や立体画像（３Ｄ画像）を表示できるようにしている。もちろん鳥瞰図画像や３Ｄ画像とされた画像データそのものをＣＤ－ＲＯＭ２０に予め記録しておき、読み出された鳥瞰図画像や３Ｄ画像をそのまま表示ドライバ１３に供給して表示させるようにしてもよいが、ＣＤ－ＲＯＭ２０の記録容量の節約などの観点から、鳥瞰図画像や３Ｄ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鳥瞰図画像や３Ｄ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１６が設けられており、ＣＰＵ１０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）鳥瞰図画像や３Ｄ画像を擬似的に生成することができるようにされている。

【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１８が設けられる。ＧＰＳ受信機１８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ＣＰＵ１０に供給される。

【００１６】

センサ部１７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１７からの検出情報はＣＰＵ１０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１９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ＣＰＵ１０に入力される。

【００１７】

ＣＰＵ１０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１７からの検出情報、ＧＰＳ受信機１８からの検出情報、及びＲＯＭ１２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１４による再生動作、画像合成部１６での合成処理、地図画像メモリ１５の書込／読出動作、表示ドライバ１３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１７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１７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１７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１７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１８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１７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１７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、ＣＰＵ１０は所定の表示出力処理を実行させることになる。

【００２５】

なお図６は電子地図装置１を所定のスタンド３０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３０には軸部３１を介して装着部３２が形成されており、装着部３２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３１により電子地図装置１はスタンド３０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３２と軸部３１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。

【００２６】

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。

【００２７】

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鳥瞰図画像、３Ｄ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。

【００２８】

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。

【００２９】

表示方位指定モードとされた場合のＣＰＵ１０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－ＲＯＭ２０から読み出されて地図画像メモリ１５に保持されているとする。

【００３０】

この表示方位指定モード時には、ＣＰＵ１０はステップF101として、常にセンサ部１７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／斜めのいづ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鳥瞰図画像や３Ｄ画像を合成できる付加情報（もしくは鳥瞰図画像データや３Ｄ画像データ自体）が存在するか否かを確認する。

【００３１】

その地域については鳥瞰図画像や３Ｄ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－ＲＯＭ２０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１３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。

【００３２】

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。

【００３３】

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。

【００３４】

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。

【００３５】

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ど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。

【００３６】

ところでステップF104で鳥瞰図、３Ｄ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３Ｄ画像、斜めの場合は鳥瞰図画像を表示するものとする。

【００３７】

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３Ｄ画像が表示された場合の例を示している。

３Ｄ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３Ｄ画像としては、あくまでも地図上（つまり３Ｄ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。

【００３８】

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と同様の態様で鳥瞰図表示が実行される。鳥瞰図画像とは、例えば図１５（ｂ）に示すような画像となる。

【００３９】

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。

【００４０】
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の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うまでもない。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４５°毎や９０°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。
【００４１】
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。
【００４２】
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。
【００４３】
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１０、図１１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。
【００４４】
現実方位反映モードとされた場合のＣＰＵ１０による制御動作を図１０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－ＲＯＭ２０から読み出されて地図画像メモリ１５に保持されているとする。
【００４５】
この現実方位反映モード時もＣＰＵ１０はステップF201として、常にセンサ部１７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／斜めのいづれの状態であるかを判別する。
【００４６】
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１７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。
【００４７】
図１１にそのイメージを示す。図１１（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。
【００４８】
また図１１（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１１（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。
【００４９】
この図１１（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。

【００５０】

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鳥瞰図画像や３Ｄ画像を合成できる付加情報（もしくは鳥瞰図画像データや３Ｄ画像データ自体）が存在するか否かを確認する。

【００５１】

その地域については鳥瞰図画像や３Ｄ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－ＲＯＭ２０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下左右のいずれに相当しているかを検出する。

【００５２】

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１１（ａ）のような画面上が北となる地図画像が表示される。これによっ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。

【００５３】

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。

【００５４】

ところでステップF205で鳥瞰図、３Ｄ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３Ｄ画像もしくは鳥瞰図画像を生成し、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。

【００５５】

従って、或る交差点を基準として３Ｄ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３Ｄ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３Ｄ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３Ｄ画像、斜めの場合は鳥瞰図画像を表示するものとする。

【００５６】

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１１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。
【００５７】
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１２、図１３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。
【００５８】
近辺地図表示モードとされた場合のＣＰＵ１０による制御動作を図１２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ＣＤ－ＲＯＭ２０から読み出されて地図画像メモリ１５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１５から表示ドライバ１３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１５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。
【００５９】
この近辺地図表示モード時は、ＣＰＵ１０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、ＣＰＵ１０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。
【００６０】
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。
【００６１】
スクロールボタンが押されている期間のＣＰＵ１０の処理としてはステップF302に進み、センサ部１７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。
【００６２】
図１３に近辺地図表示モードの表示動作のイメージを示す。
図１３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。
【００６３】
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）を行なえば、『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。
【００６４】

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。
【００６５】
６．バーチャル表示モードでの地図表示動作
次に図１４、図１５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３Ｄ表示や鳥瞰図表示を行なうモードである。
【００６６】
バーチャル表示モードとされた場合のＣＰＵ１０による制御動作を図１４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、ＣＰＵ１０はステップF401として、常にセンサ部１７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／斜めのいづれの状態であるかを判別する。
【００６７】
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１５（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、ＣＰＵ１０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。
【００６８】
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１５（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ＣＰＵ１０は、ステップF404で画像合成部１６により図示するような鳥瞰図画像を合成させ、ステップF405としてその鳥瞰図画像を表示部２に表示させる。
【００６９】
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１５（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ＣＰＵ１０は、ステップF406で画像合成部１６により図示するような３Ｄ画像を合成させ、ステップF405としてその鳥瞰図画像を表示部２に表示させる。
【００７０】
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、鳥瞰図表示、３Ｄ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。
【００７１】
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１８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ＣＰＵ１０はＧＰＳ受信機１８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－ＲＯＭ２０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。
【００７２】
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、３Ｄ表示や鳥瞰図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。

【００７３】
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。

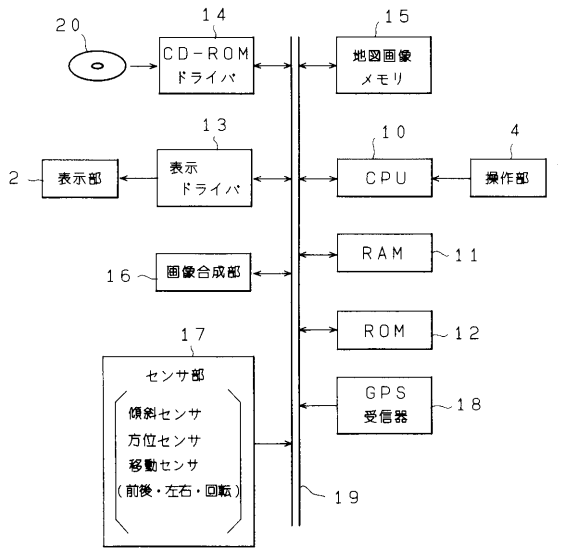
【００７４】
さらに、ナビゲーション表示モードの場合は、表示方位指定モード、現実方位反映モード、近辺地図表示モードのそれぞれの動作を複合的に実施すれば、ユーザーにとってより使い勝手のよいナビゲーション機能が実現されることになる。さらにナビゲーション機能時にバーチャル表示を実行すれば、現実の情景との合致がとれ、より好適である。
以上に限らず、各種モードの合成動作により、多様な表示動作を実現できる。

【００７５】
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。

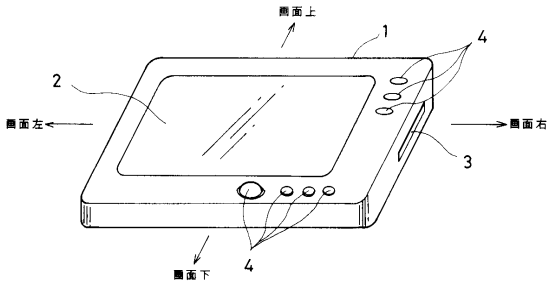
【００７６】
【発明の効果】
以上説明してきたように本発明では、表示装置本体の体勢及び／又は移動についての状態を検出し、その検出情報に基づいて、表示させている画像の表示状態を変更させることができるようにしている。つまり装置本体の体勢、移動などの状況に合致させた状態で表示内容が変化するようにすることで、例えば地図表示などでは現実の方位に合致した表示や、体勢に関わらず指定した方向をユーザーからみて一定方向とする表示、移動に応じて表示区域をスクロールさせる表示、さらには立体的な表示と平面的な表示の切り換え等、多様な表示変化を実現することができ、表示できる情報量も多く、ユーザーにとって理解しやすく、操作性もよく、さらにはその時々の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１０】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１１】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１２】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１３】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１４】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１５】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、１０　ＣＰＵ、１１　ＲＡＭ、１２　ＲＯＭ、１３　表示ドライバ、１４　ＣＤ－ＲＯＭドライバ、１５　地図画像メモリ、１６　画像合成部、１７　センサ部、１８　ＧＰＳ受信機、２０　ＣＤ－ＲＯＭ

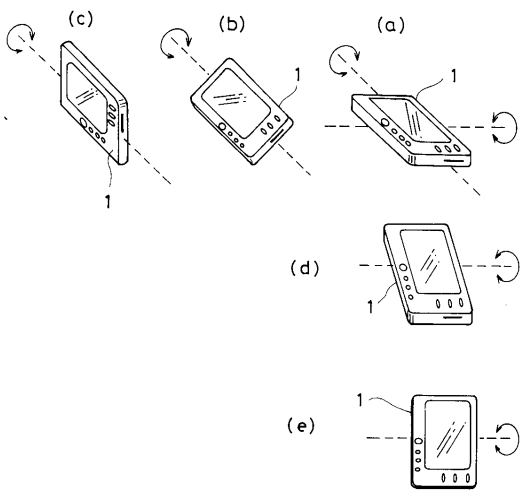
【図１】



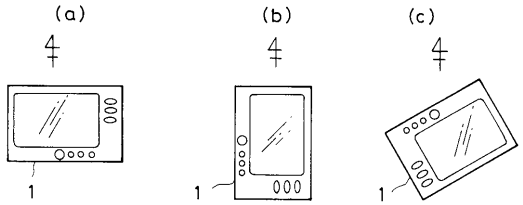
【図２】



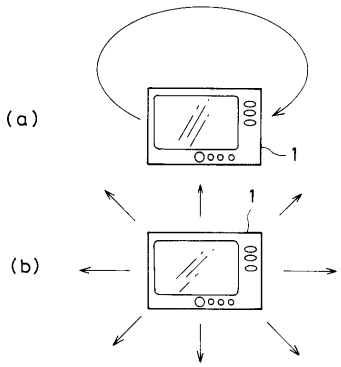
【図３】



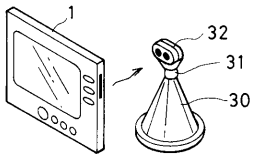
【図４】


(a)
(b)
(c)
1
1
1

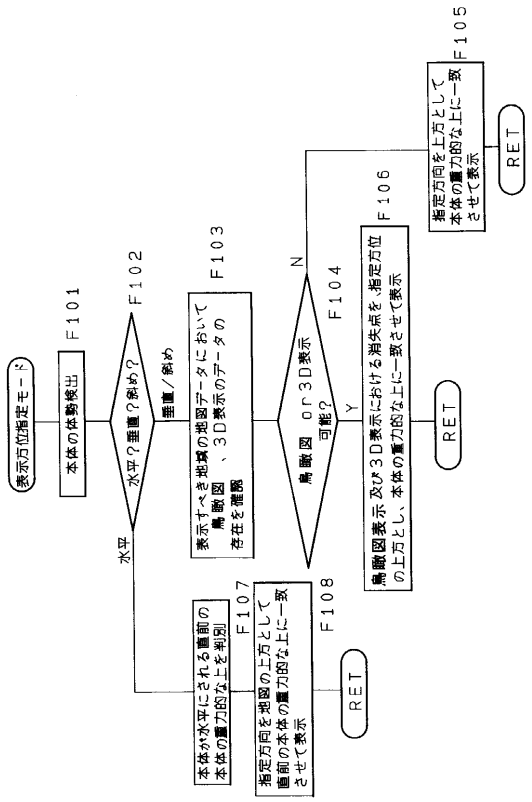
【図５】


(a)
(b)
1
1

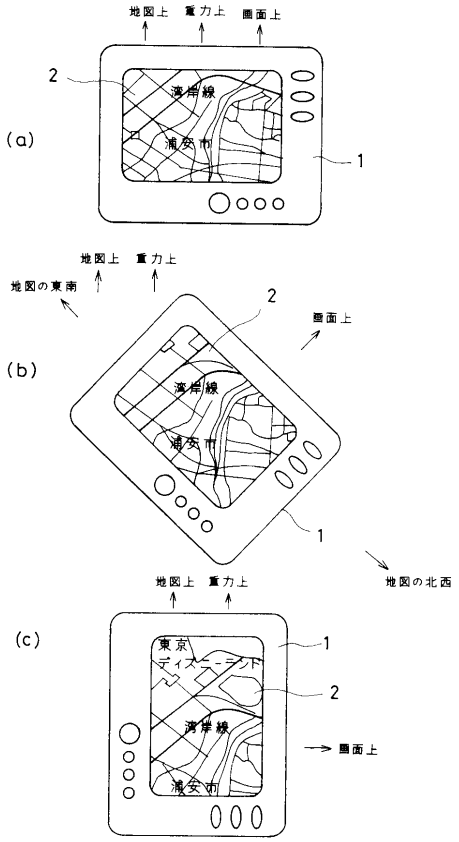
【図６】


1
32
31
30

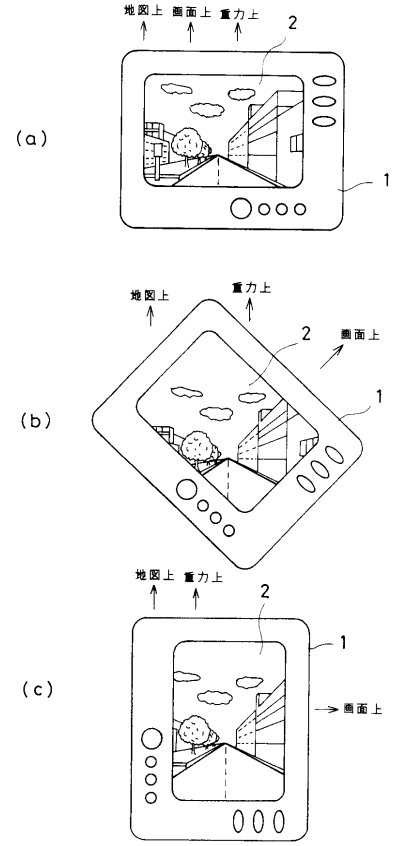
【図７】


表示方位指定モード
本体の姿勢検出
F101
水平？垂直？斜め？
F102
垂直／斜め
水平
表示すべき地域の地図データにおいて
鳥瞰図、３Ｄ表示のデータの
存在を確認
F103
鳥瞰図 or ３Ｄ表示
可能？
F104
N
Y
鳥瞰図表示及び３Ｄ表示における消失点を、指定方位
の上方とし、本体の重力的な上に一致させて表示
F106
指定方向を上方として
本体の重力的な上に一致
させて表示
F105
RET
RET
本体が水平にされる直前の
本体の重力的な上を判別
F107
指定方向を地図の上方として
直前の本体の重力的な上に一致
させて表示
F108
RET

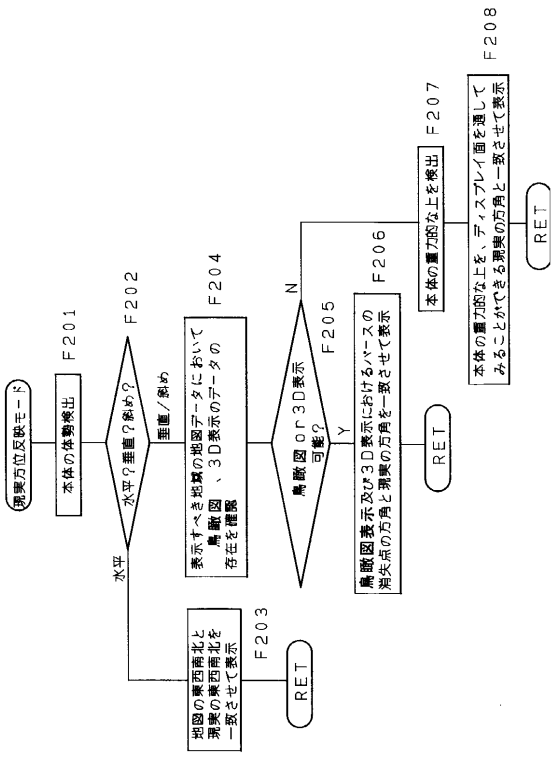
【図８】


地図上
重力上
画面上
2
(a)
1
地図上
重力上
地図の東南
画面上
(b)
2
1
地図の北西
地図上
重力上
(c)
東京
ディズニーランド
1
2
画面上

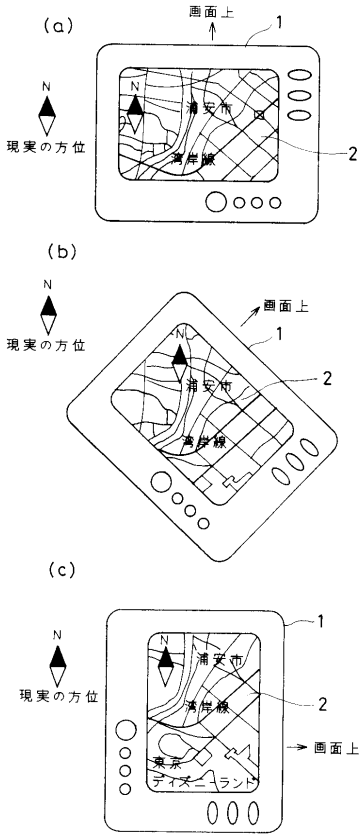
【図９】



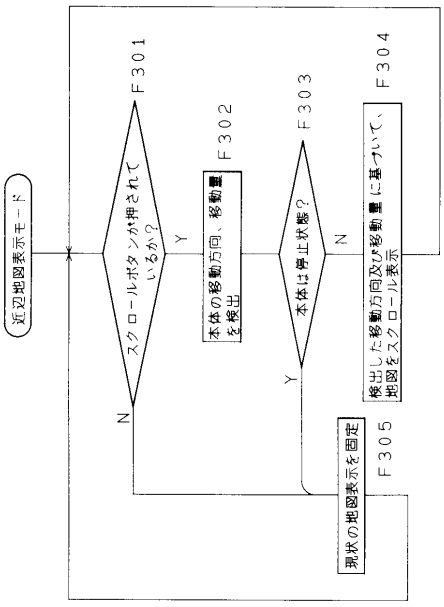
【図１０】



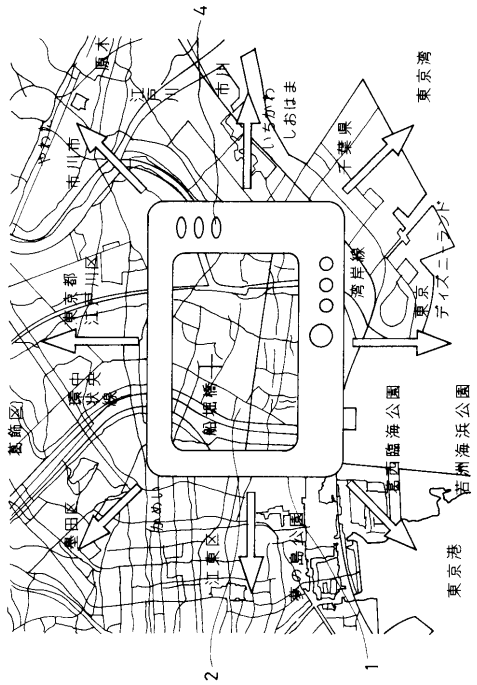
【図１１】



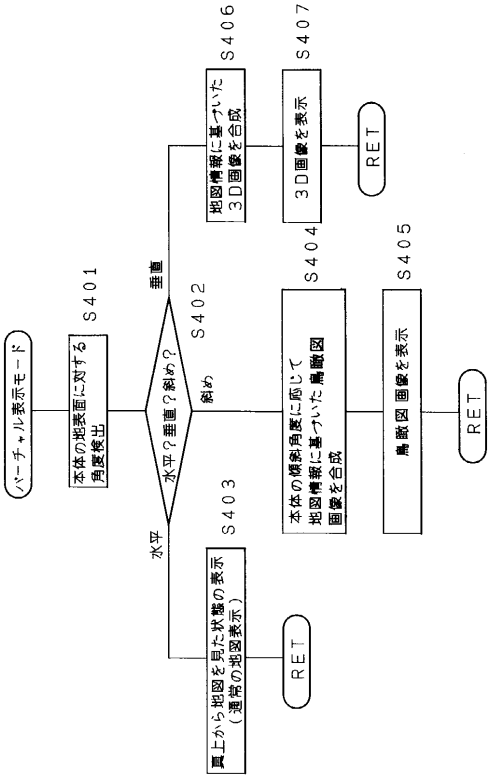
【図１２】



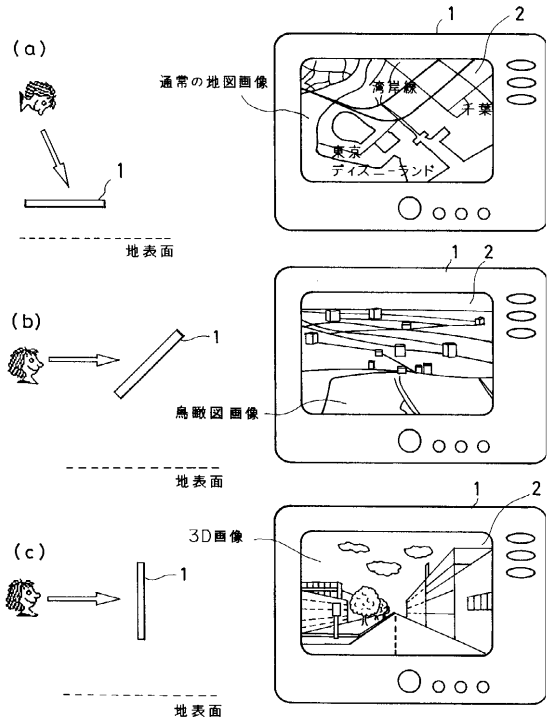
【図１３】


4
東京湾
千葉県
湾岸線
東京ディズニーランド
東京都
江戸川区
中央
葛飾区
江東区
船堀橋
葛西臨海公園
苫洲海浜公園
東京港
1
2

【図１４】


バーチャル表示モード
S401
本体の地表面に対する角度検出
S402
水平？垂直？斜め？
垂直
斜め
水平
S403
真上から地図を見た状態の表示（通常の地図表示）
RET
S404
本体の傾斜角度に応じて地図情報に基づいた鳥瞰図画像を合成
S405
鳥瞰図画像を表示
RET
S406
地図情報に基づいた3D画像を合成
S407
3D画像を表示
RET

【図１５】


(a)
1
2
通常の地図画像
湾岸線
千葉
東京ディズニーランド
地表面
(b)
鳥瞰図画像
地表面
(c)
3D画像
地表面