

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3936885号
(P3936885)**

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	
GO 1 C 21/00 (2006.01)	GO 1 C 21/00	C
GO 6 T 17/50 (2006.01)	GO 6 T 17/50	
GO 8 G 1/0969 (2006.01)	GO 8 G 1/0969	
GO 9 B 29/00 (2006.01)	GO 9 B 29/00	A
GO 9 B 29/10 (2006.01)	GO 9 B 29/10	A
請求項の数 8 (全 10 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-142557 (P2002-142557)	(73) 特許権者	000101732
(22) 出願日	平成14年5月17日(2002.5.17)		アルパイン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-337032 (P2003-337032A)		東京都品川区西五反田1丁目1番8号
(43) 公開日	平成15年11月28日(2003.11.28)	(74) 代理人	100084711
審査請求日	平成17年4月6日(2005.4.6)		弁理士 齊藤 千幹
		(72) 発明者	松崎 聡
			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	片岡 弘之
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 三次元地図表示方法および三次元地図表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

誘導経路に沿って三次元地図を表示するナビゲーション装置における三次元地図表示方法において、

接近中交差点通過後の誘導経路が建造物により隠れているか調べ、
誘導経路が建造物により隠れている場合、自動車が交差点に接近した時、自動車位置、前記建造物、前記隠れている経路を含むサブの画像を三次元地図と共に表示する、
ことを特徴とする三次元地図表示方法。

【請求項2】

自動車が交差点に更に接近した時、交差点を曲がった後の誘導経路の後方延長線上所定
高さのポイントを視点として前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示する、
ことを特徴とする請求項1記載の三次元地図表示方法。

【請求項3】

誘導経路に沿って三次元地図を表示するナビゲーション装置における三次元地図表示方法において、

誘導経路が自然の地形形成物により隠れているか調べ、
隠れている場合、所定の視点より眺めた自動車位置、前記隠れている経路を含むサブの画像を三次元地図と共に表示する、
ことを特徴とする三次元地図表示方法。

【請求項4】

自動車位置、前記自然の地形形成物の基準点、前記視点を含む平面上におけるこれらを順に結んだとき前記基準点における角度を、自動車が走行しても一定に保ちながら前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示する、
ことを特徴とする請求項3記載の三次元地図表示方法。

【請求項5】

誘導経路に沿って三次元地図を表示するナビゲーションシステムにおける三次元地図表示装置において、

交差点に接近したか監視する交差点接近監視部、

接近中交差点通過後の誘導経路が建造物により隠れているか調べ、誘導経路が建造物により隠れている場合、自動車が交差点に接近した時、自動車位置、前記建造物、前記隠れている経路を含むサブの画像を発生する画像発生部、

三次元地図と共に前記サブ画像を表示する表示部、

を備えたことを特徴とする三次元地図表示装置。

10

【請求項6】

前記画像発生部は、自動車が交差点に更に接近した時、交差点通過後の誘導経路の後方延長線上所定高さのポイントを視点として前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示する、

ことを特徴とする請求項5記載の三次元地図表示装置。

【請求項7】

誘導経路に沿って三次元地図を表示するナビゲーション装置における三次元地図表示装置において、

誘導経路が自然の地形形成物により隠れているか判定する判定手段、

隠れている場合、所定の視点より眺めた自動車位置、前記隠れている経路を含むサブの画像を発生する画像発生部、

三次元地図と共に前記サブ画像を表示する表示部、

を備えたことを特徴とする三次元地図表示装置。

20

【請求項8】

前記画像発生部は、自動車位置、前記自然の地形形成物の基準点、前記視点を含む平面上におけるこれらを順に結んだとき前記基準点における角度を、自動車が走行しても一定に保ちながら前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示する、

ことを特徴とする請求項7記載の三次元地図表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、三次元地図表示方法および三次元地図表示装置に係わり、特に、誘導経路に沿って三次元地図を表示するナビゲーション装置における三次元地図表示方法および三次元地図表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ナビゲーション装置では二次元地図に加えて三次元地図を表示できるようになっている。図9(A)は市街地における三次元地図の表示例であり、自動車後方所定の高さから眺めた場合であり、ビルなどの建造物が三次元的に立体で表示され、道路も遠近差が明確に表示されている。図9(B)は山間地における三次元地図の表示例であり、山並みなどの自然の景観や誘導経路が三次元的に表示されている。

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図9(A)において、誘導経路1は識別可能に表示され、交差点2を左折している。しかし、左折後の誘導経路はビル群により隠れて見えない。また、図9(B)において、誘導経路3は識別可能に表示され、山並みを抜けて目的地に向かっている。しかし、山の裏側の誘導経路は隠れて見えない。

50

【 0 0 0 4 】

以上のように、三次元地図表示では建造物や自然の地形形成物により隠れて見えない事態が頻繁に発生する。このため、例えば、図9(A)の市外地において、左折直後に直ちに右折する必要があると、交差点を曲がるまで右折を予測できず、交差点2を曲がってから右折しなければならないことに気づき慌てて事故を起こしたり、右折できずに行き過ぎてしまう場合がある。二次元地図表示では、図9(C)に示すように交差点2を曲がる前から右折を認識でき、これに対応することが可能であるが、三次元地図表示では不可能であり上記の問題が生じる。又、図9(B)の山間地において、山並みの向こう側の誘導経路が隠れて見えないため、ジグザグになっていたり、急坂になっていたり、道が狭くなっている等の状況を把握できずその場所に行ってから慌てるなどの問題がある。

10

以上から本発明の目的は、三次元地図表示において、誘導経路が建造物や自然の地形形成物により隠れて見えなくなったとき、見えなくなった誘導経路を含むサブの画像をメインの三次元地図と共に表示することである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の三次元地図表示方法及び三次元地図表示装置は、接近中交差点通過後の誘導経路が建造物により隠れている場合に対処するものであり、交差点通過後の誘導経路が建造物により隠れているか調べ、誘導経路が建造物により隠れている場合、自動車が交差点に接近した時、自動車位置、前記建造物、前記隠れている経路を含むサブの画像を三次元地図と共に表示する。このようにすれば、隠れている交差点近傍の状況や誘導経路の状態を事前に認識でき、安全運転が可能となる。また、自動車が交差点に更に接近した時、交差点を曲がった後の誘導経路の後方延長線上所定高さのポイントを視点として前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示する。このようにすれば、曲がった直後の三次元地図を予めサブ画像で表示できるため、より誘導経路の状態を事前に認識でき、安全運転が可能となり、又、オフルートすることがなくなる。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の第2の三次元地図表示方法及び三次元地図表示装置は、誘導経路が山並み等の地形の形成物により隠れている場合に対処するものであり、誘導経路が地形形成物により隠れているか調べ、隠れている場合、所定の視点より眺めた自動車位置、前記隠れている経路を含むサブの画像を三次元地図と共に表示する。このようにすれば、山並み等により隠れている誘導経路の状況を事前に把握して安全運転が可能である。また、自動車位置、地形形成物の基準点(山頂等)、前記視点を含む平面上におけるこれらを順に結んだとき前記基準点における角度を、自動車が走行しても一定に保ちながら前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示する。このようにすれば、地形形成物に隠れている誘導経路を自動車の走行に応じて連続的に表示することができ、山並み等により隠れている誘導経路の状況を事前に容易に把握することができる。

30

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

(A)本発明の概略

図1は本発明の第1の概略説明図であり、接近中交差点CPを曲がった後の誘導経路GRが建造物ACにより隠れている場合である。(A)に示すように、接近中交差点CPを曲がった後の誘導経路GRが建造物ACにより隠れているか調べる。誘導経路GRが建造物ACにより隠れている場合、自動車(CMは自動車位置マーク)が交差点に所定距離範囲内に接近した時、(B)に示すように、自動車位置CM、前記建造物AC、前記隠れている経路GRを含むサブの画像を、三次元地図上のサブ画像領域SIAに表示する。これにより、隠れている交差点近傍の状況や誘導経路の状態を事前に認識でき、安全運転が可能となる。

40

【 0 0 0 8 】

また、自動車位置CMが交差点CPに更に接近した時、(C)に示すように交差点を曲がった後の誘導経路の後方延長線上所定高さのポイントを視点としてサブの画像を作成してサブ画像領域SIAに表示する。これにより、曲がった直後の三次元地図を予めサブ画像で表示で

50

きるため、より誘導経路の状態を事前に認識でき、安全運転が可能となり、又、オフルートすることがなくなる。

以上では、サブ画像をメインの三次元地図上に表示したが、画面を2つに分割し、一方に三次元地図を、他方にサブ画像を表示するように構成することもできる。また、以上では、自動車の交差点までの接近度合に応じてサブ画像の表示を変えた例を示したが、接近度合に関係なく1つのサブ画像のみ(例えば図1(C)のサブ画像のみ)を表示するようにもできる。

【0009】

図2は本発明の第2の概略説明図であり、誘導経路GRが山並み等の地形形成物TPにより隠れている場合である。(A)に示すように山間部で三次元地図表示をしている場合、誘導経路GRが山並み等の地形形成物TPにより隠れているか調べ、隠れている場合、(B)に示すように所定の視点より眺めたサブの画像(自動車位置(CMは自動車位置マーク)、前記隠れている誘導経路を含む)を、三次元地図上のサブ画像領域SIAに表示する。これにより、山並み等により隠れている誘導経路の状況を事前に把握して安全運転が可能である。また、自動車位置、自然の地形形成物の基準点(山頂等)、前記視点を含む平面上におけるこれらポイントを順に結んだとき前記基準点における角度を、自動車が走行しても一定に保ちながら前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示する。このようにすれば、地形形成物に隠れている誘導経路を自動車の走行に応じて連続的に表示することができ、山並み等により隠れている誘導経路の状況を事前に容易に把握することができる。以上では、サブ画像をメインの三次元地図上に表示した例であるが、(C)に示すように画面を2つに分割し、一方の画面S1に三次元地図を、他方の画面S2にサブ画像を表示するように構成することもできる。

【0010】

(B) 本発明の地図表示装置の構成

図3は本発明のナビゲーションシステムにおける地図表示装置の構成図である。地図記憶メモリ11には、自動車位置周辺の図葉の地図データや、該図葉に含まれる人工の建造物、自然の地形形成物(山、丘等)の三次元データがDVDなどの地図記憶媒体から読み取られて記憶されている。また、誘導経路メモリ12には図示しない誘導経路探索部により目的地までの誘導経路情報が探索されて記憶されている。誘導経路情報は図4に示すように出発地から目的地までの誘導経路上のノードを順番に並べたもので、ノードに対応させてその経緯度、交差点であるか否かを示す交差点フラグを持たせている。

【0011】

自動車位置検出部13は車両の現在位置を測定し、距離算出部14は自動車位置検出部13により検出された自動車位置と誘導経路メモリ12から求まる次の交差点の位置とから、該交差点までの距離Dを計算する。交差点接近/通過監視部15は交差点までの距離Dと第1、第2の設定距離L1,L2($L1 > L2$)を比較し、 $D < L1$ となれば交差点接近信号CAS1を発生し、 $D < L2$ となれば交差点最接近信号CAS2を発生し、距離Dが負となれば交差点を通過したものと見なし交差点通過信号CPSを発生する。

【0012】

三次元地図描画部16は、地図データ、三次元データを用いて自動車位置周辺の三次元地図画像を発生すると共に、誘導経路情報を用いて誘導経路を発生し、メインウィンドウ用のVRAM 17に記憶する。また、三次元地図描画部16は、誘導経路が建造物や自然の地形形成物により隠れて見えなくなった時、視点を変えることにより、見えなくなった誘導経路を眺めた時のサブ画像を発生してサブウィンドウ用のVRAM18に保存する。合成部19は各VRAM 17,18に書込まれている画像を読み出してモニタ20に表示する。

【0013】

(C) 市街地における三次元表示処理

図5は市街地における三次元表示処理フローである。

三次元地図描画部16は地図データ、三次元データを用いて自動車位置周辺の三次元地図画像を発生すると共に、誘導経路情報を用いて誘導経路を発生しモニター20に表示する(

10

20

30

40

50

ステップ101、図1(A)参照)。三次元地図描画部16は接近中交差点CPの曲がった後の誘導経路GRが建造物ACによって隠れているかチェックし(ステップ102)、隠れていなければステップ101の三次元地図画像表示を継続する。

【0014】

一方、誘導経路GRが建造物ACによって隠れていれば、交差点までの距離Dが第1の設定距離L1以下になって信号CAS1が発生しているかチェック(ステップ103)、 $D > L1$ であればステップ101以降の処理を繰り返す。しかし、 $D \leq L1$ となれば、三次元地図描画部16は、隠れている誘導経路及び自動車位置を含むサブ画像(図1(B)参照)を作成して、三次元地図画像上に表示する(ステップ104)。すなわち、図6(A)に示すように交差点をQ、自動車位置をPとすれば、図6(B)に示すように、直線PQと角度(例えば 120°)をなす直線上に交差点QからL(m)のポイントVを定め、該ポイントVから高さH(m)のポイントVを視点とする。そして、該始点Vから交差点を眺めた時の画像(隠れている誘導経路及び自動車位置を含む)を作成して、三次元地図画像上に重ねて表示する。

10

【0015】

しかる後、三次元地図描画部16は、自動車が交差点に更に接近して、交差点までの距離Dが第2の設定距離L2以下になって信号CAS2が発生しているかチェック(ステップ105)、 $D > L2$ であればステップ104以降の処理を繰り返す。しかし、 $D \leq L2$ となれば、図6(C)に示すように、曲がった後の誘導経路GRの後方延長線上に交差点QからL(m)のポイントVを定め、該ポイントVから高さH(m)のポイントVを視点とする。そして、該始点Vから交差点方向を眺めた時の画像(図1(C)に示す画像であり隠れている誘導経路及び自動車位置を含む)を作成して、三次元地図画像上に重ねて表示する(ステップ106)。

20

以後、交差点を通過したか監視し(ステップ107)、交差点通過信号CPSが発生すればサブ画像を消去し(ステップ108)、初めに戻り以降の処理を繰り返す。

【0016】

(D) 山間部における三次元表示処理

図7は山間部における三次元表示処理フローである。

三次元地図描画部16は地図データ、三次元データを用いて自動車位置周辺の三次元地図画像を発生すると共に、誘導経路情報を用いて誘導経路を発生しモニター20に表示する(ステップ201、図2(A)参照)。三次元地図描画部16は誘導経路GRが山並みなどの地形形成物TPにより隠れているかチェックし(ステップ202)、隠れていなければステップ201以降の処理を行う。

30

【0017】

一方、誘導経路が地形形成物により隠れている場合には、所定の視点より眺めたサブの画像(自動車位置、前記隠れている経路を含む)を作成して三次元地図上に表示する(ステップ203、図2(B)参照)。例えば、図8に示すように、自動車位置P、地形形成物TPの基準点(たとえば山頂)R、前記視点Vを含む平面PL上におけるこれらを順に結んだとき前記基準点Rにおける角度(例えば 120°)を、自動車が走行しても一定に保ちながら誘導経路を眺めた時のサブの画像を作成して三次元地図と共に表示する。なお、地形形成物TPの基準点Rと視点V間の距離をLとする。また、平面PLの水平面に対する角度を(例えば 30°)とする。

40

ついで、誘導経路が地形形成物により隠れなくなったか監視し(ステップ204)、隠れていればステップ203以降の処理を繰り返し、隠れなくなればサブ画像を消去して(ステップ205)、初めに戻り以降の処理を繰り返す。

【0018】

【発明の効果】

以上本発明によれば、交差点を曲がった後の誘導経路が建造物により隠れているか調べ、誘導経路が建造物により隠れている場合、自動車が交差点に接近した時、自動車位置、前記建造物、前記隠れている経路を含むサブの画像を三次元地図と共に表示するようにしたから、隠れている交差点近傍の状況や誘導経路の状態を事前に認識でき、安全運転が可能となる。

50

また、本発明によれば、自動車が交差点に更に接近した時、交差点を曲がった後の誘導経路の後方延長線上所定高さのポイントを視点として前記サブの画像を作成して三次元地図と共に表示するようにしたから、曲がった直後の三次元地図を予めサブ画像で表示できるため、より誘導経路の状態を事前に認識でき、安全運転が可能となり、又、オフルートすることがなくなる。

【0019】

また、本発明によれば、誘導経路が自然の地形形成物により隠れているか調べ、隠れている場合、所定の視点より眺めた自動車位置、前記隠れている誘導経路を含むサブの画像を三次元地図と共に表示するようにしたから、山並み等により隠れている誘導経路の状況を事前に把握して安全運転が可能となる。

10

また、本発明によれば、自動車位置、自然の地形形成物の基準点(山頂等)、前記視点を含む平面上におけるこれらを順に結んだとき前記基準点における角度を、自動車が走行しても一定に保ちながら前記サブの三次元地図を作成して本来の三次元地図と共に表示するようにしたから、自然の地形形成物に隠れている誘導経路を自動車の走行に応じて連続的に表示することができ、山並み等により隠れている誘導経路の状況を事前に容易に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の概略説明図である。

【図2】本発明の第2の概略説明図である。

【図3】本発明のナビゲーションシステムにおける地図表示装置の構成図である。

20

【図4】誘導経路情報説明図である。

【図5】市街地における三次元表示処理フローである。

【図6】市街地におけるサブ画像作成説明図である。

【図7】山間部における三次元表示処理フローである。

【図8】山間部におけるサブ画像作成説明図である。

【図9】従来の三次元地図表示の問題点説明図である。

【符号の説明】

CP 交差点

GR 誘導経路

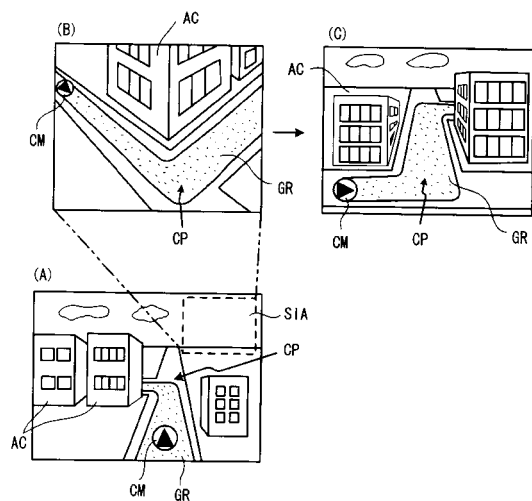
AC 建造物

CM 自動車位置マーク

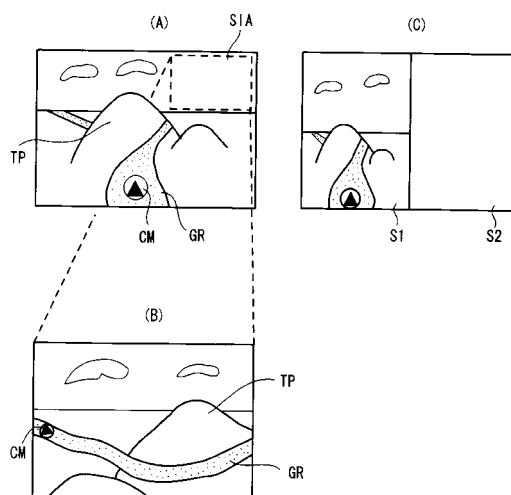
SIA サブ画像領域

30

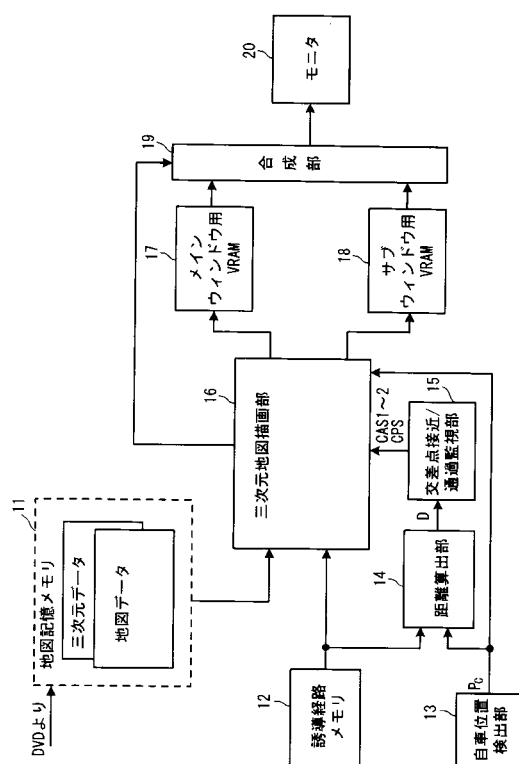
【 図 1 】



【圖 2】



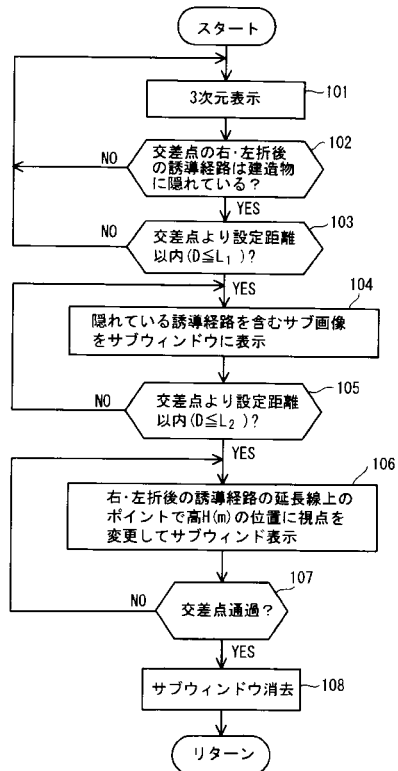
【圖 3】



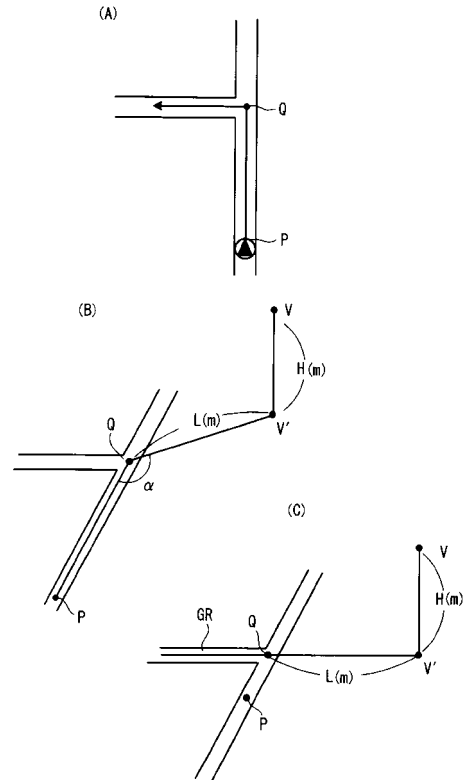
【 図 4 】

ノード	経緯度	交差点フラグ
出発地 (ノードNo)		
ノードN1		1
ノードN2		1
ノードN3		1
ノードN4		1
-----	-----	-----
目的地 (ノードNe)		

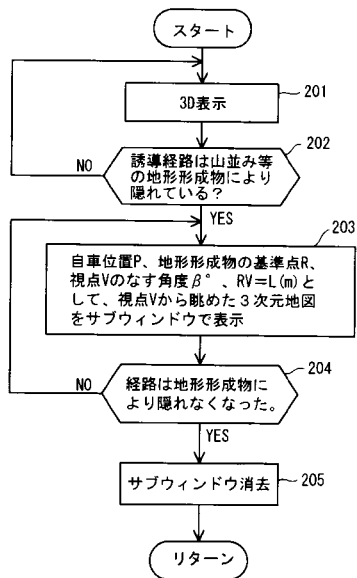
【図5】



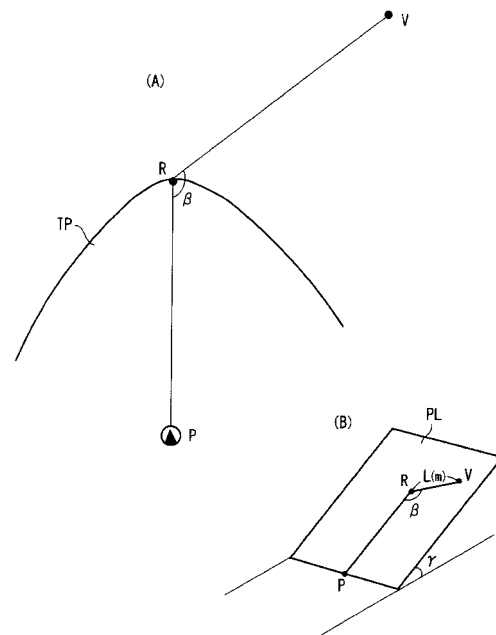
【図6】



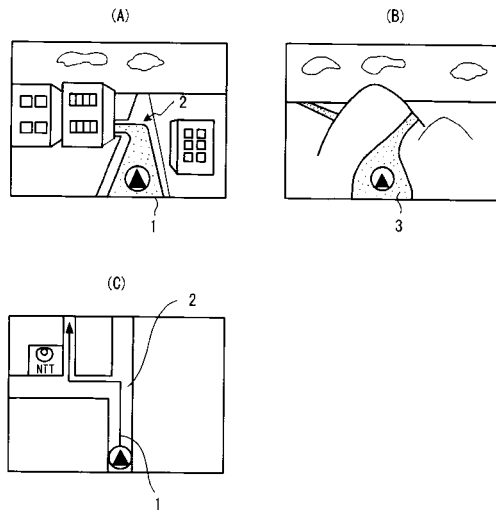
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-318230(JP,A)
特開2000-148010(JP,A)
特開平10-089988(JP,A)
特開平09-318381(JP,A)
特開2001-108458(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00 -21/36
G01C 23/00 -25/00
G08G 1/00 - 9/02
G09B 23/00 -29/14
G06T 17/50