

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4798549号
(P4798549)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl.		F I	
GO1C 21/36 (2006.01)		GO1C 21/00	H
GO8G 1/0969 (2006.01)		GO8G 1/0969	
GO9B 29/00 (2006.01)		GO9B 29/00	A
GO9B 29/10 (2006.01)		GO9B 29/10	A

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-325692 (P2006-325692)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成18年12月1日(2006.12.1)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2008-139157 (P2008-139157A)	(74) 代理人	100095751 弁理士 菅原 正倫
(43) 公開日	平成20年6月19日(2008.6.19)	(72) 発明者	小杉 純一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
審査請求日	平成21年11月26日(2009.11.26)	審査官	竹下 晋司
		(56) 参考文献	特開平10-177699 (JP, A) 特開平09-304102 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載用ナビゲーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

道路地図データを記憶する道路地図データ記憶手段と、
車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、
前記道路地図上に目的地を設定する目的地設定手段と、
前記現在位置から設定された前記目的地までの案内経路を前記道路地図データ上にて検
索する案内経路検索手段と、

前記車両が進行方向を変更する道路分岐点を前記案内経路上にて特定する道路分岐点特
定手段と、

前記案内経路上にて前記現在位置が前記道路分岐点に対し所定距離内に接近した場合に
、車両前方の当該道路分岐点を含む視野を道路分岐点画像として撮影する道路分岐点画像
撮影手段と、

撮影された前記道路分岐点画像上にて、走行路前方における前記道路分岐点の正確な存
在位置をユーザが識別するための目標物を抽出して特定する目標物特定手段と、

特定された前記目標物の情報を含む形で進行方向変更案内情報を作成し、これを出力す
る進行方向変更案内情報作成出力手段と、を備え、

前記道路分岐点画像上にて特定される前記目標物が、前記進行方向変更案内情報を生成
するための優先度と対応付けた形で予め定められた種別に区分され、

前記進行方向変更案内情報作成出力手段は、前記進行方向変更案内情報に含める前記目
標物を前記優先度に従い選択する目標物選択手段をさらに備えることを特徴とする車載用

10

20

ナビゲーション装置。

【請求項 2】

前記車両の進行方向を検出する進行方向検出手段を備え、

前記道路分岐点特定手段は、前記道路地図上において、前記道路分岐点画像が撮影された前記車両の現在位置と前記道路分岐点との距離を算出する距離算出手段を含み、

撮影された前記道路分岐点画像上にて、画像撮影時における車両現在位置から前記算出された距離だけ前記車両の進行方向前方に位置する地点を、当該画像上での道路分岐点位置として特定する請求項 1 に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 3】

前記目標物特定手段は、前記道路分岐点位置の手前に存在する移動体を前記道路分岐点画像上にて前記目標物として特定する移動体特定手段と、

特定された前記移動体が、前記車両と同じ方向に進行方向変更を行うかどうかを判定する進行方向変更判定手段と、を含み、

前記移動体が前記車両と同じ方向に進行方向変更を行うと判定された場合に、前記進行方向変更案内情報作成出力手段は、特定された前記移動体の情報を前記進行方向変更案内情報に含めて出力する請求項 2 に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 4】

前記移動体特定手段は、前記移動体の色情報を特定するものであり、

前記進行方向変更案内情報作成出力手段は、特定された前記移動体の色情報を前記進行方向変更案内情報に含めて出力する請求項 3 に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 5】

前記進行方向変更案内情報作成出力手段は、前記移動体に追従して走行するように案内を行う請求項 3 または請求項 4 に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 6】

前記目標物特定手段は、前記道路分岐点位置の近傍に存在する固定構造物を前記道路分岐点画像上にて前記目標物として特定する固定構造物特定手段を含み、

前記進行方向変更案内情報作成出力手段は、特定された前記固定構造物の情報を前記進行方向変更案内情報に含めて出力する請求項 3 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 7】

前記固定構造物が建造物である請求項 6 に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 8】

前記固定構造物が道路標識、道路案内表示板又は看板である請求項 6 または請求項 7 に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 9】

前記優先度は、前記移動体が前記目標物として特定されたときには、前記移動体について、前記固定構造物よりも高く設定される請求項 6 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の車載用ナビゲーション装置。

【請求項 10】

前記優先度は、複数の前記移動体が前記目標物として特定されたときには、前記固定構造物について、同時に特定される複数の前記移動体よりも高く設定される請求項 6 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の車載用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載用ナビゲーション装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両の走行に伴って GPS (Global Positioning System: 全地球測位システム) 等により現在位置を検出し、その現在位置を表示装置上に道路地図と共に表示して、出発地

10

20

30

40

50

から目的地までの適切な経路を設定し、表示装置や音声出力装置などによって案内する車載用ナビゲーション装置は、ユーザの効率的で安全な運転に貢献している。

【0003】

従来の車載用ナビゲーション装置では、フロントウィンドウを通して見える風景と表示器に表示された平面地図あるいは立体地図とが全く異なるため、与えられた進路指示を即座に明確に理解することができない場合があった。

【0004】

そこで、現在位置が案内地点に近づいたとき、案内位置を複数方向から撮影した複数枚の撮影画像を読み出し、現在位置と案内地点との位置関係から車両の接近方向を検出し、接近方向と同一の方向から撮影された撮影画像を表示パネルに表示して、進行方向が容易に認識できるナビゲーションシステムが考案されている（特許文献1参照）。

10

【0005】

また、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて撮像画像中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成し、その進路指示図形を撮影画像上の当該地物の近傍に付加表示することを特徴とする運転支援方法が考案されている（特許文献2参照）。

【0006】

また、現在の位置または位置と方向を検出して、あらかじめ入手しておいた出発地から目的地までのデータの中から記録された撮影の位置または位置と方向が最も近い画像を検索して表示して、現実の風景と出力された画像の両者を見比べて確認しながら、迷うことなく確実に目的地まで到達できることが可能な記録位置付き画像生成表示方法および装置が考案されている（特許文献3参照）。

20

【0007】

【特許文献1】特開2005-147707号公報

【特許文献2】特開平09-035177号公報

【特許文献3】特開平09-200666号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1の構成では、予め各進行方向からの撮影画像を記憶しておく必要があり、記憶する手間とコスト（記憶媒体等）は膨大なものとなる。また、撮影画像に進行方向を示す矢印を表示するのみであるため、ユーザにとって有効な経路案内を行っているとはいえない。

30

【0009】

特許文献2の構成では、進路指示あるいは撮影された画像から検出された障害物を実際の景色に重畳表示するもので、ヘッドアップディスプレイを用いる必要がある。車両購入後にヘッドアップディスプレイを取り付けることは難しく、いわゆる「メーカーオプション」装備となり、車載用ナビゲーション装置の選択の幅が狭くなるという問題がある。

【0010】

特許文献3の構成では、走行中は常に画像を撮影する必要があり、記憶する手間とコスト（記憶媒体等）は膨大なものとなる。また、撮影したい方向が増えれば、カメラを撮影方向毎に取り付けなければならない、装置が大型化するという問題もある。

40

【0011】

また、これら従来技術では、表示に用いられる画像は、過去に撮影されたものであるため、車両が実際にその場所を走行するときには、景観が画像と異なる場合もあるので、ユーザが戸惑うことも考えられる。

【0012】

また、「次の交差点を左折して下さい」あるいは「この先の交差点を右折して下さい」というような音声案内がなされた場合、「次の交差点」あるいは「交差点」が何

50

処であるかを明確に理解できない場合もある。理解できなかった場合には、曲がるべき交差点を通り過ぎてしまう。

【 0 0 1 3 】

上記問題を背景として、本発明の課題は、交差点の右左折時の経路案内において、ユーザが進路指示を即座に明確に理解することができる車載用ナビゲーション装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決するための車載用ナビゲーション装置は、道路地図データを記憶する道路地図データ記憶手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、道路地図上に目的地を設定する目的地設定手段と、現在位置から設定された目的地までの案内経路を道路地図データ上にて検索する案内経路検索手段と、車両が進行方向を変更する道路分岐点を案内経路上にて特定する道路分岐点特定手段と、案内経路上にて現在位置が道路分岐点に対し所定距離内に接近した場合に、車両前方の当該道路分岐点を含む視野を道路分岐点画像として撮影する道路分岐点画像撮影手段と、撮影された道路分岐点画像上にて、走行路前方における道路分岐点の正確な存在位置をユーザが識別するための目標物を抽出して特定する目標物特定手段と、特定された目標物の情報を含む形で進行方向変更案内情報を作成し、これを出力する進行方向変更案内情報作成出力手段と、を備えることを前提とする。

10

【 0 0 1 5 】

本発明は、従来技術では「次の交差点を左折して下さい」あるいは「この先の交差点を右折して下さい」と案内していたものを、カメラで撮影して特定した目標物の情報を含め、例えば「 のある交差点を左折して下さい」というように、交差点（道路分岐点）の現在の状況とともに、より具体的に案内するものである。

20

【 0 0 1 6 】

上記構成によって、予め各進行方向からの撮影画像を記憶しておく必要はないので、記憶する手間とコスト（記憶媒体等）は不要となる。また、音声により案内を行うのでヘッドアップディスプレイは必要なく、既存の車載用ナビゲーション装置に対しても比較的容易に本発明の構成を追加することが可能となる。さらに、案内に用いられる画像は、リアルタイムで撮影されたものであるため、案内の内容が実施の景観と異なることはなく、ユーザが戸惑うこともない。

30

【 0 0 1 7 】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置は、車両の進行方向を検出する進行方向検出手段を備え、道路分岐点特定手段は、道路地図上において、道路分岐点画像が撮影された車両の現在位置と道路分岐点との距離を算出する距離算出手段を含み、撮影された道路分岐点画像上にて、画像撮影時における車両現在位置から算出された距離だけ車両の進行方向前方に位置する地点を、当該画像上での道路分岐点位置として特定するように構成することもできる。

【 0 0 1 8 】

上記構成によって、走行中に常時撮影を行う必要もなく、撮影された画像を記憶する媒体も不要であり、カメラも進行方向を撮影する1台のみでよいため、比較的 low コストで本発明の構成を実現できる。

40

【 0 0 1 9 】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置における目標物特定手段は、道路分岐点位置の手前に存在する移動体を道路分岐点画像上にて目標物として特定する移動体特定手段と、特定された移動体が、車両と同じ方向に進行方向変更を行うかどうかを判定する進行方向変更判定手段と、を含み、移動体が車両と同じ方向に進行方向変更を行うと判定された場合に、進行方向変更案内情報作成出力手段は、特定された移動体の情報を進行方向変更案内情報に含めて出力するように構成することもできる。

【 0 0 2 0 】

50

タクシーに乗車して運転手に道案内をするとき、「前の車（移動体の一つ）が曲がったところを右へ行って下さい」と言う方が、「次の交差点を右へ行って下さい」と言うよりも運転手にとってより分かりやすい。上記構成によって、移動体を目標物とすることで、前方の交通状況に即した音声案内が行われるので、ユーザは案内された進路指示を明確に理解することができる。

【0021】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置における移動体特定手段は、移動体の色情報を特定するものであり、進行方向変更案内情報作成出力手段は、特定された移動体の色情報を進行方向変更案内情報に含めて出力するように構成することもできる。

【0022】

「前の車」が複数台ある場合は、どの車が直ぐには分からないことがある。車の種類よりも、「青い車が曲がった所を右へ行って下さい」というような、車の色情報を伝えた方が、直感的に分かりやすい。上記構成によって、ユーザは案内された進路指示をより明確に理解することができる。

【0023】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置における進行方向変更案内情報作成出力手段は、移動体に追従して走行するように案内を行うように構成することもできる。

【0024】

例えば、「右折した車両の後をついて行って下さい」と言う方が、ユーザにとってより分かりやすい。上記構成によっても、ユーザは案内された進路指示をより明確に理解することができる。

【0025】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置における目標物特定手段は、道路分岐点位置の近傍に存在する固定構造物を道路分岐点画像上にて目標物として特定する固定構造物特定手段を含み、進行方向変更案内情報作成出力手段は、特定された固定構造物の情報を進行方向変更案内情報に含めて出力するように構成することもできる。

【0026】

上記構成によって、「次の交差点」あるいは「この先の交差点」と案内するよりも、「のある交差点」と案内することができるので、ユーザにとってより分かりやすい案内となる。また、道路地図データから固定構造物の情報を取得する方法もあるが、道路地図データが常に最新のものであるというわけではない。本発明の構成では、車両の走行時にリアルタイムで撮影された画像を基に案内しているので、実際の道路分岐点（交差点）の状況に応じた案内を行うことができる。

【0027】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置は、固定構造物が建造物であるように構成することもできる。

【0028】

上記構成によって、例えば、「次の交差点」や「この先の交差点」といった抽象的な内容ではなく、「ビルの手前の交差点を右折して下さい」というように、案内にビル（建造物）名を含めることで具体性のある案内を行うことができるので、ユーザは案内された進路指示を即座に明確に理解することができる。

【0029】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置は、固定構造物が道路標識、道路案内表示板又は看板であるように構成することもできる。

【0030】

上記構成によっても、「横断歩道の標識のある先の交差点」というように具体性のある案内を行うことができるので、ユーザは案内された進路指示を即座により明確に理解することができる。

【0031】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置は、道路分岐点画像上にて特定される目標物

10

20

30

40

50

が、案内情報を生成するための優先度と対応付けた形で予め定められた種別に区分され、進行方向変更案内情報作成出力手段は、進行方向変更案内情報に含める目標物を優先度に従い選択する目標物選択手段を有するように構成することもできる。

【0032】

複数の目標物が抽出された場合、これらの目標物を全て案内すると、全ての目標物についての案内が終了する前に道路分岐点を通ってしまう可能性もある。また、どの種別の目標物の情報によって案内を行ってもらいたいかは、ユーザによって異なる。種別によらず画像から抽出された順に目標物を案内されると、ユーザが所望する種別の目標物の案内がなかなか行われず、運転に集中できないことにもつながる。上記構成によって、優先度の高い種別の目標物から案内されるので、目標物が種別によらずランダムに案内されることはなく、ユーザも「この種別の目標物は抽出されなかった」ということを認識できる。

10

【0033】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置における優先度は、移動体について固定構造物よりも高く設定されるように構成することもできる。

【0034】

ユーザ特に運転者は、周囲の移動体（他の車両や歩行者）の動きに最大の注意を払っている。上記構成によって、ユーザの視野内の移動体について案内されれば、視線移動も少なくなくて済むので運転の妨げにならずに済む。

【0035】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置における優先度は、固定構造物について同時に特定される複数の移動体よりも高く設定されるように構成することもできる。

20

【0036】

複数の移動体が目標物として抽出された場合、これらの移動体のうちでどちらを案内すればよいかは、自車両との位置関係や移動体の進行方向から判断する必要がある。しかし、その判断には時間を要するので、案内の時期を逸することもありうる。上記構成によって、案内のための移動体の判断を行う時間が不要となり、既に抽出されている固定構造物を案内に用いることで、短時間で案内を行うことが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下、本発明の車載用ナビゲーション装置を、図面を参照しながら説明する。図1は車載用ナビゲーション装置（以下、ナビゲーション装置と略称する）100の構成を示すブロック図である。ナビゲーション装置100は、位置検出器1，地図データ入力器6，操作スイッチ群7，リモートコントロール（以下リモコンと称する）センサ11，音声案内などを行う音声合成回路24，スピーカ15，メモリ9，表示器10，送受信機13，ハードディスク装置（HDD）21，LAN(Local Area Network) I/F（インターフェース）26，これらの接続された制御回路8，リモコン端末12等を備えている。

30

【0038】

位置検出器1は、周知の地磁気センサ2，車両101（図2参照）の回転角速度を検出するジャイロスコープ3，車両101の走行距離を検出する距離センサ4，および衛星からの電波に基づいて車両101の位置を検出するGPS受信機5を有している。これらのセンサ等2，3，4，5は各々が性質の異なる誤差を持っているため、複数のセンサにより各々補完しながら使用するように構成されている。なお、精度によっては前述したうちの一部のセンサで構成してもよく、さらに、ステアリングの回転センサや各転動輪の車輪センサ例えば車速センサ23等を用いてもよい。なお、位置検出器1が本発明の現在位置検出手段，進行方向検出手段に相当する。

40

【0039】

操作スイッチ群7は、例えば表示器10と一体になったタッチパネル22もしくはメカニカルなスイッチが用いられる。タッチパネル22は、表示器10の画面上にガラス基盤と透明なフィルムにスペーサと呼ばれる隙間を介してX軸方向、Y軸方向に電気回路が配線され、フィルム上をユーザがタッチすると、押された部分の配線がショートして電圧値

50

が変わるため、これを2次元座標値(X, Y)として検出する、いわゆる抵抗膜方式が広く用いられる。その他に、周知のいわゆる静電容量方式を用いてもよい。メカニカルスイッチの他に、マウスやカーソル等のポインティングデバイスを用いてもよい。また、操作スイッチ群7は、例えば表示器10とその周辺を覆い意匠枠となるエスカッションに配置される。

【0040】

また、マイク31および音声認識ユニット30を用いて種々の指示を入力することも可能である。これは、マイク31から入力された音声信号を、音声認識ユニット30において周知の隠れマルコフモデル等の音声認識技術により処理を行い、その結果に応じた操作コマンドに変換するものである。これら本発明の目的地設定手段に相当する、操作スイッチ群7, リモコン端末12, タッチパネル22, およびマイク31により、種々の指示を入力することが可能である。

10

【0041】

制御回路8は通常のコンピュータとして構成されており、周知のCPU81, ROM82, RAM83, 入出力回路であるI/O84, A/D変換部86, 描画部87, 時計IC88, 画像処理部89, およびこれらの構成を接続するバスライン85が備えられている。CPU81は、HDD21に記憶されたナビプログラム21pおよびデータにより制御を行う。また、HDD21へのデータの読み書きの制御はCPU81によって行われる。また、CPU81からHDD21に対してデータの読み書きの制御ができなくなった場合のために、ROM82にナビゲーション装置100として必要最低限の動作を行うためのプログラムを記憶しておいてもよい。

20

【0042】

なお、制御回路8が本発明の案内経路検索手段, 道路分岐点特定手段, 距離算出手段, 移動体特定手段, 進行方向変更判定手段, 固定構造物特定手段, 目標物選択手段, 進行方向変更案内情報作成出力手段に相当する。

【0043】

A/D変換部86は周知のA/D(アナログ/デジタル)変換回路を含み、例えば位置検出器1などから制御回路8に入力されるアナログデータをCPU81で演算可能なデジタルデータに変換するものである。

【0044】

描画部87は、HDD21等に記憶された地図データ21m(後述), 表示用のデータや表示色のデータから表示器10に表示させるための表示画面データを生成する。

30

【0045】

時計IC88はリアルタイムクロックICとも呼ばれ、CPU81からの要求に応じて時計・カレンダーのデータを送出あるいは設定するものである。CPU81は時計IC88から日時情報を取得する。また、GPS受信機5で受信したGPS信号に含まれる日時情報を用いてもよい。また、CPU81に含まれるリアルタイムカウンタを基にして日時情報を生成してもよい。

【0046】

画像処理部89は、公知のパターン認識などの技術によってカメラ32(後述)によって撮影された画像の解析を行う画像処理回路を含んで構成される。画像処理部89では、例えば、カメラ32により撮影された映像信号に一般的な2値化処理を施すことにより、ピクセル毎のデジタル多値画像データに変換する。そして、得られた多値画像データから、一般的な画像処理手法を用いて所望の画像部分を抽出する。なお、画像処理部89が本発明の目標物特定手段に相当する。

40

【0047】

HDD21には、ナビプログラム21pの他に位置検出の精度向上のためのいわゆるマップマッチング用データ、道路の接続を表した道路地図データを含む地図データベースである地図データ21mが記憶される。地図データ21mは、表示用となる所定の地図画像情報を記憶するとともに、リンク情報やノード情報等を含む道路網情報を記憶する。リン

50

ク情報は、各道路を構成する所定の区間情報であって、位置座標、距離、所要時間、道幅、車線数、制限速度等から構成される。また、ノード情報は、交差点（分岐路）等を規定する情報であって、位置座標、右左折車線数、接続先道路リンク等から構成される。また、リンク間接続情報には、通行の可不可を示すデータなどが設定されている。なお、地図データ 21m が本発明の道路地図データ記憶手段に相当する。

【0048】

また、HDD 21には経路案内の補助情報や娯楽情報、その他にユーザが独自にデータを書き込むことができ、ユーザデータ 21uとして記憶される。また、ナビゲーション装置 100の動作に必要なデータや各種情報はデータベース 21dとしても記憶される。

【0049】

ナビプログラム 21p, 地図データ 21m, ユーザデータ 21u, およびデータベース 21dは、地図データ入力器 6を介して記憶媒体 20からそのデータの追加・更新を行うことが可能である。記憶媒体 20は、そのデータ量からCD-ROMやDVDを用いるのが一般的であるが、例えばメモリカード等の他の媒体を用いてもよい。また、外部ネットワークを介してデータをダウンロードする構成を用いてもよい。

【0050】

メモリ 9はEEPROM (Electrically Erasable & Programmable Read Only Memory: 電氣的消去・プログラム可能・読出し専用メモリ) やフラッシュメモリ等の書き換え可能なデバイスによって構成され、ナビゲーション装置 100の動作に必要な情報およびデータが記憶されている。なお、メモリ 9は、ナビゲーション装置 100がオフ状態になっても記憶内容が保持されるようになっている。また、メモリ 9の代わりにナビゲーション装置 100の動作に必要な情報およびデータをHDD 21に記憶してもよい。さらに、ナビゲーション装置 100の動作に必要な情報およびデータをメモリ 9とHDD 21に分けて記憶してもよい。

【0051】

表示器 10は周知のカラー液晶表示器で構成され、ドット・マトリックスLCD (Liquid Crystal Display) およびLCD表示制御を行うための図示しないドライバ回路を含んで構成されている。ドライバ回路は、例えば、画素毎にトランジスタを付けて目的の画素を確実に点灯させたり消したりすることができるアクティブマトリックス駆動方式が用いられ、制御回路 8 (描画部 87) から送られる表示指令および表示画面データに基づいて表示を行う。また、表示器 10として有機EL (ElectroLuminescence: 電界発光) 表示器、プラズマ表示器を用いてもよい。

【0052】

送受信機 13は、例えば道路に沿って設けられた送信機 (図示せず) から出力される光ビーコン、または電波ビーコンによってVICS (Vehicle Information and Communication System: 道路交通情報通信システム, 登録商標) センタ 14から道路交通情報、天候情報を受信、あるいはFM多重放送を受信するための装置である。また、送受信機 13を用いてインターネット等の外部ネットワークに接続可能な構成としてもよい。

【0053】

スピーカ 15は周知の音声合成回路 24に接続され、ナビプログラム 21pの指令によってメモリ 9あるいはHDD 21に記憶されるデジタル音声データが音声合成回路 24においてアナログ音声に変換されたものが送出される。なお、音声合成の方法には、音波形をそのままあるいは符号化して蓄積しておき必要に応じて繋ぎ合わせる録音編集方式、文字入力情報からそれに対応する音声を合成するテキスト合成方式などがある。なお、スピーカ 15が本発明の進行方向変更案内情報作成出力手段に相当する。

【0054】

また、ETC車載器 17と通信することにより、ETC車載器 17が路側器 (図示せず) から受信した料金情報などをナビゲーション装置 100に取り込むことができる。また、ETC車載器 17によって外部ネットワークと接続し、VICSセンタ 14等との通信を行う構成をとってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

車速センサ 2 3 は周知のロータリエンコーダ等の回転検出部を含み、例えば車輪取り付け部付近に設置されて車輪の回転を検出してパルス信号として制御回路 8 に送るものである。制御回路 8 では、その車輪の回転数を車両 1 0 1 の速度に換算して、車両 1 0 1 の現在位置から所定の場所までの予想到達時間を算出したり、車両 1 0 1 の走行区間毎の平均車速を算出する。

【 0 0 5 6 】

L A N I / F 2 6 は車内 L A N 2 7 を介して他の車載機器やセンサとのデータの遣り取りを行うためのインターフェース回路である。また、L A N I / F 2 6 を介して車速センサ 2 3 からのデータ取り込み、あるいは E T C 車載器 1 7 との接続を行ってもよい。

10

【 0 0 5 7 】

このような構成を持つことにより、ナビゲーション装置 1 0 0 は、制御回路 8 の C P U 8 1 によりナビプログラム 2 1 p が起動されると、ユーザが操作スイッチ群 7 , タッチパネル 2 2 , リモコン端末 1 2 の操作、あるいはマイク 3 1 からの音声入力によって、表示器 1 0 上に表示されるメニューから目的地までの案内経路を表示器 1 0 に表示させるための経路案内処理を選択した場合、次のような処理を実施する。

【 0 0 5 8 】

すなわち、まず、ユーザは目的地を検索する。目的地の検索方法は、例えば、地図上の任意の地点を指定する方法、目的地の所在する地域から検索する方法、目的地の電話番号から検索する方法、五十音表から目的地の名称を入力して検索する方法、あるいはユーザがよく利用する施設としてメモリ 9 に記憶されているものから検索する方法などがある。目的地が設定されると、位置検出器 1 により車両 1 0 1 の現在位置が求められ、該現在位置を出発地として目的地までの最適な案内経路を求める処理が行われる。

20

【 0 0 5 9 】

そして、目的地に対する経路案内を行うときには、制御回路 8 は、上記の案内経路を表示器 1 0 の画面の道路地図上に強調表示させるとともに、音声合成回路 2 4 およびスピーカ 1 5 によって、案内経路に沿う進行案内、例えば右折地点、左折地点に至る手前の所定のタイミングで、その右折あるいは左折の案内のための表示あるいは音声を発生させる処理を実行するように構成されている。

【 0 0 6 0 】

このような自動的に最適な案内経路を設定する手法は、ダイクストラ法等の手法が知られている。なお、案内経路の検索時において、出発地は通常は車両 1 0 1 の現在位置であるが、現在位置と異なる場所を出発地として設定したい場合には、上述のように操作スイッチ群 7 等を使用して出発地を任意に設定することができる。

30

【 0 0 6 1 】

通信ユニット 2 5 は周知の無線送受信機として構成され、インターネット等の公衆通信網と接続するために用いられる。また、通信ユニット 2 5 を携帯電話機等の携帯通信端末（図示せず）を接続してデータ通信を行うための、携帯通信端末と制御回路 8 との間のインターフェース回路として構成してもよい。

【 0 0 6 2 】

カメラ 3 2 は周知の C C D ビデオカメラあるいはスチルカメラ等で構成され、撮影された画像データは制御回路 8（画像処理部 8 9）に送られる。図 2 にカメラ 3 2 の搭載例を示す。カメラ 3 2 は、車両 1 0 1 の前方を撮影可能なように、例えば、車両 1 0 1 室内の天井の前方中央部に取り付けられる。撮影範囲は、少なくとも運転者の視野範囲よりも広いことが望ましい。また、ダッシュパネル上（3 2 a の位置）に取り付けてもよい。なお、カメラ 3 2 が本発明の道路分岐点画像撮影手段に相当する。なお、3 5 は操舵ハンドルである。

40

【 0 0 6 3 】

図 3 を用いて、進行方向変更案内情報出力処理について説明する。なお、本処理はナビプログラム 2 1 p に含まれ、ナビプログラム 2 1 p の他の処理とともに繰り返し実行され

50

る。まず、目的地までの案内経路上に右左折すべき交差点（本発明の進行方向を変更する道路分岐点）があるかを調べ、右左折すべき交差点がある場合（S 1 1 : Y e s）、位置検出器 1 から車両 1 0 1 の現在位置を取得し、例えば 1 0 0 m のような、右左折すべき交差点の所定距離内に接近したかを調べる。

【 0 0 6 4 】

右左折すべき交差点の所定距離内に接近した場合（S 1 2 : Y e s）、カメラ 3 2 で車両前方の当該交差点を含む視野を道路分岐点画像として撮影する（S 1 3）。撮影形態は動画でもよいし、所定のタイミングにおける連続した静止画でもよい。撮影の終了タイミングは、例えば、交差点の右左折を終了した時点とする。交差点の右左折を終了した時点は、例えばジャイロスコープ 3 によって、交差点における車両の進行方向の変化を検出することで判定できる。撮影された画像は、位置検出器 1 から取得される車両 1 0 1 の現在位置と時計 I C 8 8 から取得される日時情報とともに、H D D 2 1 等の所定の領域に記憶される。

10

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 1 および S 1 2 で「N o」と判定された場合には、それぞれ同じ判定を繰り返すようになっているが、無限ループを形成しているのではなく、適宜ナビプログラム 2 1 p の他の処理が実行される。

【 0 0 6 6 】

次に、カメラ 3 2 で撮影された道路分岐点画像から、右左折すべき交差点を特定する交差点特定処理を行う（S 1 4, 後述）。

20

【 0 0 6 7 】

次に、道路分岐点画像において特定された交差点を含む画像（以下、交差点画像と称する）から、その正確な存在位置をユーザが識別するための目標物を抽出して特定する目標物特定処理を行う（S 1 5, 後述）。

【 0 0 6 8 】

次に、特定された目標物の情報を含む進行方向変更案内情報を作成する進行方向変更案内情報作成処理を行う（S 1 6, 後述）。

【 0 0 6 9 】

最後に、作成された進行方向変更案内情報をスピーカ 1 5 から出力する（S 1 7）。進行方向変更案内情報はテキストデータとして作成され、音声合成回路 2 4 において、そのテキストデータに基づいて音声データが合成される。音声データと同様の内容を、表示器 1 0 の表示画面上に表示してもよい。

30

【 0 0 7 0 】

図 4 を用いて、図 3 のステップ S 1 4 に相当する、交差点特定処理について説明する。まず、撮影時に道路分岐点画像とともに記憶された車両 1 0 1 の現在位置により撮影位置を特定する（S 3 1）。次に地図データ 2 1 m を参照して、道路分岐点画像が撮影された車両の現在位置と交差点との距離を算出する（S 3 2）。最後に、道路分岐点画像上において、その画像が撮影されたときの車両現在位置から、上記で算出された距離だけ車両の進行方向前方に位置する地点を、当該道路分岐点画像上での交差点位置として推定する（S 3 3）。カメラ 3 2 の車両 1 0 1 における搭載位置、カメラ 3 2 のレンズの光学的特性（焦点距離、レンズ径）などから、撮影される画像の下縁部は車両から m の位置というように、撮影範囲が決定されるので、交差点位置も推定することができる。

40

【 0 0 7 1 】

距離センサを用いずに CCD カメラの画像データのみから距離を推定する技術については、近年実用化された、縦列駐車や車庫入れ時のハンドル操作を補助する機構である、インテリジェント・パーキング・アシスト（I P A : Intelligent Parking Assist）に用いられている（非特許文献 1, 特許文献 4 参照）。

【 0 0 7 2 】

【非特許文献 1】I P A（カーエレ用語辞典）日経 B P 社「Tech-On! -- 技術者を応援する情報サイト --」, インターネット URL <http://techon.nikkeibp.co.jp/article>

50

/Word/20060418/116217/ (平成18年10月31日検索)

【特許文献4】特開2001-343212号公報

【0073】

最後に、位置補正のために、ステップS33で推定された交差点の位置付近に、信号機、横断歩道、停止線、標識等の、交差点を判別可能な設備があるかどうかを判定し、該設備のある位置を最終的な交差点として特定する(S34)。なお、交差点を判別可能な設備が複数ある場合は、車両に最も近いものを用いるようにしてもよい。

【0074】

図5を用いて、図3のステップS15に相当する、目標物特定処理について説明する。まず、図6のような、データベース21dに予め記憶される目標物特定用画像データのうち、移動体画像データ21d1を参照して、上記交差点特定処理で用いられた交差点画像に移動体が含まれているかを調べる(S51)。

10

【0075】

移動体画像データ21d1には、例えば、セダン、ワゴン、1BOX、ミニバン、トラック、バス、特殊車両、バイク(運転者を含む)等の移動体を主として後方から見た画像データが含まれている。交差点画像の中の道路上に、これらの移動体画像データ21d1と類似する物体があるかどうか調べ、その物体と移動体画像データ21d1との類似度が予め定められた閾値を超えた場合に、その物体が移動体であると判定する。また、例えば、車線あるいは通行区分を示す白線(あるいは黄線)を含む、黒あるいは濃灰色の領域を道路と判定する。

20

【0076】

移動体が含まれている場合(S52:Yes)、その移動体について進行方向を判定する(S53)。進行方向の判定方法は以下のいずれを用いてもよい。この判定は、交差点を特定した際の画像の前あるいは後に撮影された複数の画像を用いて行う。

(1) 特定された移動体の画像の右端あるいは左端に橙色の領域が含まれるかどうかを判定する。つまり、方向指示灯が点滅していることを検出する。

(2) 特定された交差点の手前に存在する移動体が、車線の右端あるいは左端へ寄っているかどうかを判定する。つまり、右折あるいは左折のために車線の該当方向へ寄っていると判定する。

(3) 特定された交差点内で、特定された移動体の側面の少なくとも一部の画像を検出した場合、その移動体は直進するのではなく進行方向を変更(右折あるいは左折)していると判定する。

30

【0077】

移動体の進行方向と、案内経路上の車両101のその交差点における進行方向をと比較して、移動体と車両101との進行方向(右左折方向)が同じ場合(S54:Yes)、その移動体の色情報を特定する(S55)。図6のように、データベース21dには移動体色情報画像データ21d2が記憶され、移動体色情報画像データ21d2には、色名称とその色を表す画像データが含まれている。

【0078】

次に、図6の目標物特定用画像データのうち、固定構造物を特定するための、建造物画像データ21d3、道路標識画像データ21d4、道路案内表示板画像データ21d5、および看板画像データ21d6を参照して、交差点画像にこれらの固定構造物に相当する画像が含まれているかを調べる(S56)。

40

【0079】

建造物画像データ21d3には、ビル、歩道橋、橋梁の主要な形状およびそれらの名称が含まれている。道路標識画像データ21d4には、一時停止等の道路標識の画像データおよび道路標識の画像データに対応づけられた標識名称が含まれている。道路案内表示板画像データ21d5には、地名、行先案内、地点までの距離等が表示された道路案内表示板のデータが含まれている。主な例として、一般道の道路案内表示板は青地に白で文字や記号が書かれ、高速道路の道路案内表示板は緑時に白で文字や記号が書かれている。看板

50

画像データ 2 1 d 6 には、コンビニエンスストア、ガソリンスタンド、スーパー等の店舗や施設の看板の画像データ、および看板に対応づけられた店舗や施設の名称が含まれている。

【 0 0 8 0 】

そして、固定構造物に相当する画像のいずれが含まれている場合には、その固定構造物の名称を取得する (S 5 7)。建造物は、単に「ビル」、**「歩道橋」**でもよいし、「ビル」、**「歩道橋」**のように、建造物の画像から名称を抽出できれば名称を付加してもよい。道路標識は、「止まれの標識」のように画像から抽出した標識画像に対応する名称を道路標識画像データ 2 1 d 4 から取得したものをを用いる。道路案内表示板は、単に「案内板」でもよいし、画像から抽出した道路案内表示板の内容を含めてもよい。看板は、単に「看板」でもよいし、「ガソリンスタンドの看板」のように、看板の画像から抽出した名称、あるいは看板画像データ 2 1 d 6 から取得した名称を加えてもよい。

10

【 0 0 8 1 】

図 7 を用いて、図 3 のステップ S 1 6 に相当する、進行方向変更案内情報作成処理について説明する。まず、上述の目標物特定処理 (図 5 参照) によって特定された目標物 (移動体あるいは固定構造物) を優先度によりソートする (S 7 1)。図 8 のように、目標物は優先度と対応付けた形で予め定められた種別に区分されてデータベース 2 1 d 等に記憶されている。ユーザが操作スイッチ群 7、タッチパネル 2 2、リモコン端末 1 2 の操作、あるいはマイク 3 1 からの音声入力によって、図示しない設定画面を表示させ、その表示にしたがって優先度を設定する構成としてもよい。

20

【 0 0 8 2 】

図 8 の例では、自転車と同じ進行方向の移動体が 1 台特定された場合の優先度が最も高く設定されている。次いで固定構造物、自転車と同じ進行方向の移動体が複数台特定された場合となっている。固定構造物の優先度は、例えばユーザが視認しやすい順とされる。建造物は視野に入りやすいので、固定構造物の中で優先度が最も高く設定されている。道路案内表示板は、大型のものが多く、遠方からも視認しやすい位置に設置されているので、建造物の次に優先度が高く設定されている。道路標識は、小型ではあるが、設置位置が道路脇あるいは歩道の車道寄りというように、設置場所が大体決まっているので、視認のためのユーザの視線移動も小さくて済むので、道路案内表示板の次に優先度が高く設定されている。看板は、大きさや設置位置がまちまちであるため、固定構造物の中では優先度が最も低く設定されている。そして、自転車と同じ進行方向の移動体が複数台特定された場合の優先度は、どの移動体に基づいて進行方向変更案内情報を作成するかの判断に時間を要することが考えられるため、目標物のうちで最も低く設定されている。

30

【 0 0 8 3 】

図 7 に戻り、優先度による目標物のソート結果から、優先度の最も高い目標物を取得する (S 7 2)。取得された目標物が車両等の移動体である場合 (S 7 3 : Y e s)、上述の目標物特定処理 (図 5 参照) で特定された当該移動体の色情報とを含む進行方向変更案内情報を作成する (S 7 4)。

【 0 0 8 4 】

一方、取得された目標物が固定構造物である場合 (S 7 3 : N o)、上述の目標物特定処理 (図 5 参照) で特定された当該固定構造物の名称とを含む進行方向変更案内情報を作成する (S 7 5)。

40

【 0 0 8 5 】

図 9 のカメラ 3 2 で撮影された道路分岐点画像の一例を用いて、進行方向変更案内情報の作成例について説明する。図 9 では、交差点 4 0 が案内経路上の道路分岐点として特定されている。また、交差点 4 0 を左折するように案内経路が設定されている。この道路分岐点画像には、信号機 4 1、道路案内表示板 4 2、ビル 4 3 (建造物)、A B C コンビニ 4 4 およびその看板 4 5、交差点 4 0 を左折する車両 4 6 (1 台、移動体)、および停止線 4 7 が目標物として含まれ抽出されている。

【 0 0 8 6 】

50

交差点 40 の位置は、上述のようにカメラ 32 により撮影された画像から推定され、信号機 41、道路案内表示板 42、および停止線 47 が、交差点の位置を特定可能な設備に相当する。ここで、車両 46 に最も近い停止線 47 を交差点の位置とする。こうすることで、案内のタイミングが遅れることを防ぐことが可能となる。

【0087】

図 9 に含まれる目標物のうちで、左折する車両 46 (移動体) の優先度が最も高いので、車両 46 の色が青色であるとする、例えば「前方の青色の車両に続いて進んで下さい」という進行方向変更案内情報が作成される。車両 46 が抽出されなかった場合 (存在しない場合) は、ビル 43 の優先度が最も高くなるので、「ビルのある交差点を左折して下さい」という進行方向変更案内情報が作成される。

10

【0088】

車両 46 およびビル 43 が抽出されなかった場合は、道路案内表示板 42 の優先度が最も高くなるので、「道路案内表示板のある交差点を左折して下さい」という進行方向変更案内情報が作成される。信号機 41 が標識に含まれると仮定して、信号機 41 の優先度が最も高くなる場合、「前方の信号機のある交差点を左折して下さい」という進行方向変更案内情報が作成される。

【0089】

看板の優先度が最も高くなる場合、「前方の A B C コンビニのある交差点を左折して下さい」という進行方向変更案内情報が作成される。図示はしないが、車両 46 の他にもう 1 台の左折車両が抽出され、固定構造物が全く抽出されなかった場合には、「前方の 2 台の車両に続いて進んで下さい」という進行方向変更案内情報が作成される。

20

【0090】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、これらはあくまで例示にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づく種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図 1】車載用ナビゲーション装置の構成を示すブロック図。

【図 2】カメラの搭載例を示す図。

【図 3】進行方向変更案内情報出力処理を説明するフロー図。

30

【図 4】交差点特定処理を説明するフロー図。

【図 5】目標物特定処理を説明するフロー図。

【図 6】目標物特定用画像データの記憶例を示す図。

【図 7】進行方向変更案内情報作成処理を説明するフロー図。

【図 8】優先度の設定例を示す図。

【図 9】進行方向変更案内情報作成処理を説明する交差点画像の一例を示す図。

【符号の説明】

【0092】

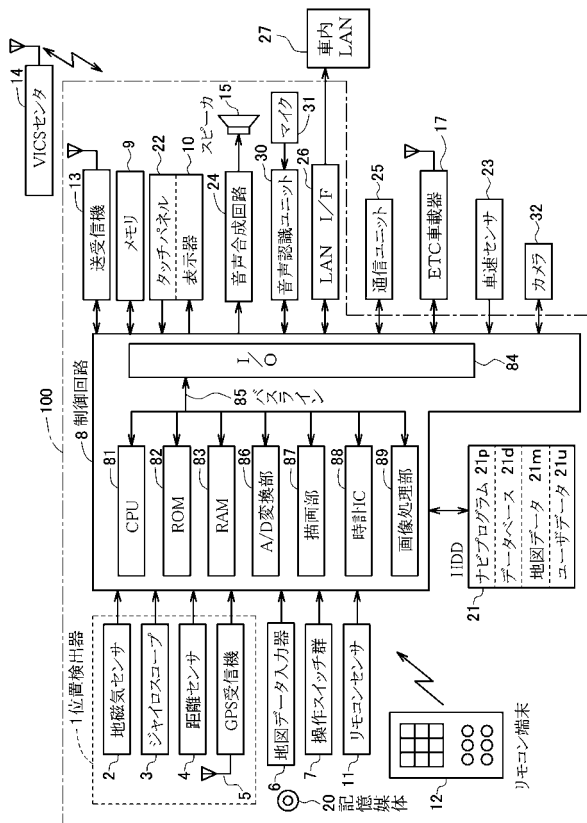
- 1 位置検出器 (現在位置検出手段, 進行方向検出手段)
- 7 操作スイッチ群 (目的地設定手段)
- 8 制御回路 (案内経路検索手段, 道路分岐点特定手段, 距離算出手段, 移動体特定手段, 進行方向変更判定手段, 固定構造物特定手段, 目標物選択手段, 進行方向変更案内情報作成出力手段)
- 10 表示器
- 12 リモコン端末 (目的地設定手段)
- 13 送受信機
- 15 スピーカ (進行方向変更案内情報作成出力手段)
- 21 ハードディスク装置 (HDD)
- 21d データベース
- 21m 地図データ (道路地図データ記憶手段)

40

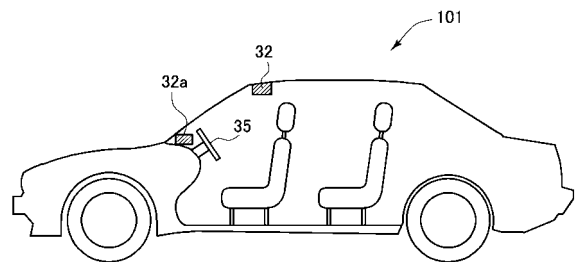
50

- 2 2 タッチパネル (目的地設定手段)
- 2 3 車速センサ
- 2 5 通信ユニット
- 3 0 音声認識ユニット
- 3 1 マイク (目的地設定手段)
- 3 2 カメラ (道路分岐点画像撮影手段)
- 8 9 画像処理部 (目標物特定手段)
- 1 0 0 車載用ナビゲーション装置

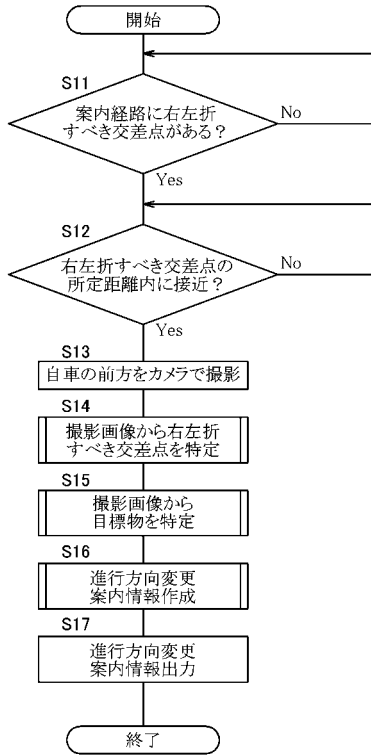
【 図 1 】



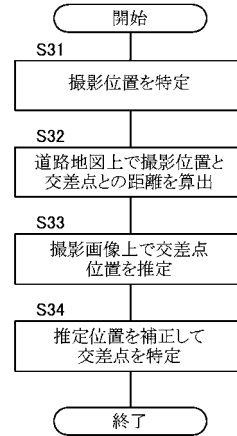
【 図 2 】



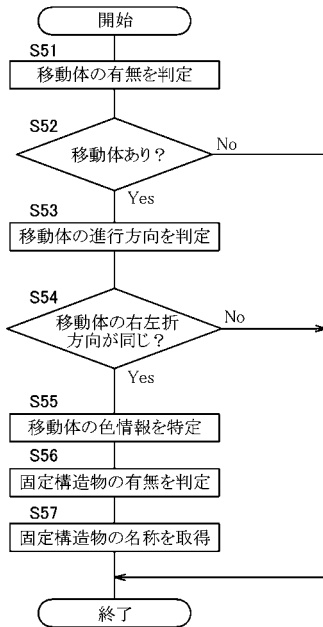
【図3】



【図4】



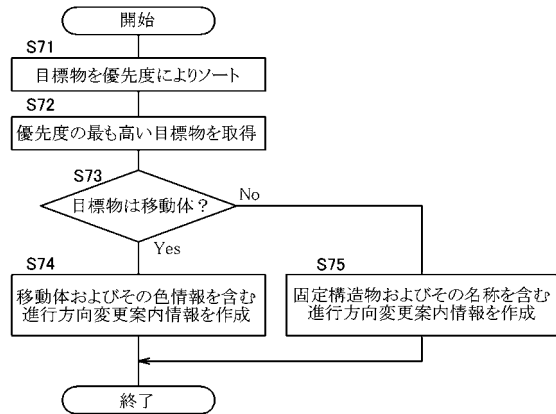
【図5】



【図6】

...	21d
移動体画像データ	21d1
移動体色情報画像データ	21d2
建造物画像データ	21d3
道路標識画像データ	21d4
道路案内表示板画像データ	21d5
看板画像データ	21d6
...	

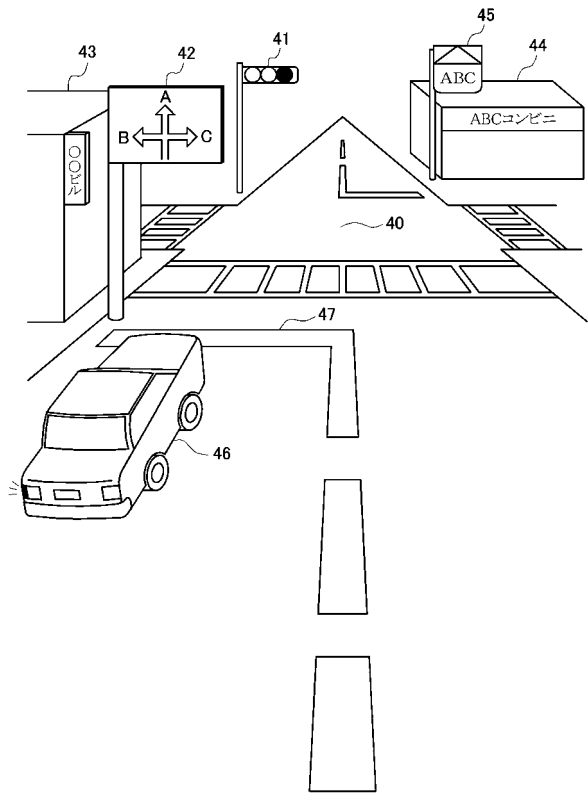
【図7】



【図8】

目標物	優先度
移動体(1台)	1
建造物	2
道路案内表示板	3
道路標識	4
看板	5
移動体(2台以上)	6

【図9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 C	2 1 / 0 0	-	2 5 / 0 0
G 0 8 G	1 / 0 0	-	9 9 / 0 0
G 0 9 B	2 9 / 0 0	-	2 9 / 1 4