

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5702476号
(P5702476)

(45) 発行日 平成27年4月15日(2015.4.15)

(24) 登録日 平成27年2月27日(2015.2.27)

(51) Int. Cl.		F I	
GO 1 C 21/34	(2006.01)	GO 1 C	21/34
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 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-555061 (P2013-555061)	(73) 特許権者	000005016 パイオニア株式会社 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
(86) (22) 出願日	平成24年1月26日(2012.1.26)	(74) 代理人	100107331 弁理士 中村 聡延
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/051679	(72) 発明者	熊谷 俊一 埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイ オニア株式会社 川越事業所内
(87) 国際公開番号	W02013/111302	審査官	前原 義明
(87) 国際公開日	平成25年8月1日(2013.8.1)		
審査請求日	平成26年3月25日(2014.3.25)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、制御方法、プログラム、記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置であって、
前記案内情報と前記実写画像中の有体物との重畳部分を特定する特定手段と、
前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記有体物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御手段と、
を有し、
前記表示制御手段は、前記実写画像内の施設を示すマークを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示し、
前記表示制御手段は、前記マークのうち、経路案内の目印となるマークについて、前記遮蔽部分を除外して表示し、前記経路案内の目印となるマーク以外のマークについては、
前記遮蔽部分を除外せずに表示することを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記有体物は建物であり、
前記特定手段は、前記建物を当該建物の位置情報及び家形情報に基づき略透明に描画し、かつ、前記案内情報を前記施設又は道路の位置情報に基づき描画することで、前記重畳部分を特定し、
前記表示制御手段は、略透明に描画された建物と、前記遮蔽部分を除外した前記案内情報とを合わせた合成画像を生成し、当該合成画像を前記実写画像に重畳表示させることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記表示制御手段は、前記合成画像を生成する場合、前記案内情報より先に略透明な建物を描画し、その後、前記重畳部分のうち、前記遮蔽部分以外の部分を対象に、略透明に描画した建物と前記案内情報との色の混合処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、移動体が走行すべきルートを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記表示制御手段は、前記ルートの表示を、当該ルートに対応する道路の上空の位置に上下反転させて表示することを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置が実行する制御方法であって、
前記案内情報と前記実写画像中の有体物との重畳部分を特定する特定工程と、
前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記有体物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御工程と、
を有し、

前記表示制御工程は、前記実写画像内の施設を示すマークを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示し、

前記表示制御工程は、前記マークのうち、経路案内の目印となるマークについて、前記遮蔽部分を除外して表示し、前記経路案内の目印となるマーク以外のマークについては、前記遮蔽部分を除外せずに表示することを特徴とする制御方法。

【請求項 7】

実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置が実行するプログラムであって、
前記案内情報と前記実写画像中の有体物との重畳部分を特定する特定手段と、
前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記有体物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御手段
として前記表示装置を機能させ、

前記表示制御手段は、前記実写画像内の施設を示すマークを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示し、

前記表示制御手段は、前記マークのうち、経路案内の目印となるマークについて、前記遮蔽部分を除外して表示し、前記経路案内の目印となるマーク以外のマークについては、前記遮蔽部分を除外せずに表示することを特徴とするプログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報を表示する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両に進行方向を撮影するカメラを設置し、当該カメラから取得された実写画像を用いて案内を行うナビゲーション装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、車両前方の風景画像にナビゲーション情報（案内情報）を重畳表示させる技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 020288 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

実写画像に案内ルートなどの案内情報を表すCG(Computer Graphics)画像を重畳させる場合、実際には建物により遮蔽されて見えない道路等に対応する表示が実写画像に重畳して表示されてしまう。この場合、実写画像にCG画像を重畳させることで奥行き感が失われ、ユーザは、建物とCG画像に対応する道路等との距離感が掴みにくくなるという問題がある。

【0005】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、実写画像に案内情報を重畳表示させた場合であっても、適切に奥行き感を保つことが可能な表示装置並びにその制御方法及びプログラムを提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の発明では、実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置であって、前記案内情報と前記実写画像中の有体物との重畳部分を特定する特定手段と、前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記有体物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御手段と、を有し、前記表示制御手段は、前記実写画像内の施設を示すマークを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示し、前記表示制御手段は、前記マークのうち、経路案内の目印となるマークについて、前記遮蔽部分を除外して表示し、前記経路案内の目印となるマーク以外のマークについては、前記遮蔽部分を除外せずに表示することを特徴とする。

【0008】

請求項6に記載の発明では、実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置が実行する制御方法であって、前記案内情報と前記実写画像中の有体物との重畳部分を特定する特定工程と、前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記有体物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御工程と、を有し、前記表示制御工程は、前記実写画像内の施設を示すマークを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示し、前記表示制御工程は、前記マークのうち、経路案内の目印となるマークについて、前記遮蔽部分を除外して表示し、前記経路案内の目印となるマーク以外のマークについては、前記遮蔽部分を除外せずに表示することを特徴とする。

【0010】

請求項7に記載の発明では、実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置が実行するプログラムであって、前記案内情報と前記実写画像中の有体物との重畳部分を特定する特定手段と、前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記有体物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御手段として前記表示装置を機能させ、前記表示制御手段は、前記実写画像内の施設を示すマークを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示し、前記表示制御手段は、前記マークのうち、経路案内の目印となるマークについて、前記遮蔽部分を除外して表示し、前記経路案内の目印となるマーク以外のマークについては、前記遮蔽部分を除外せずに表示することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】ナビゲーション装置の概略構成である。

【図2】本実施例の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】(A)カメラが撮影した実写画像の一例である。(B)実写画像に案内ルートを重畳表示させた例である。

【図4】比較例に係る表示例である。

【図5】変形例に係る表示例である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0012】**

本発明の1つの好適な実施形態では、カメラにより撮影した実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置であって、撮影位置と、前記カメラの撮影範囲に存在する建物の位置情報及び家形情報と、案内情報に対応する施設又は道路の位置情報とに基づき、前記案内情報と前記実写画像中の建物との重畳部分を特定する特定手段と、前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記建物が前面に表示されるべき部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御手段と、を有する。

【0013】

上記表示装置は、例えばナビゲーション装置であって、カメラにより撮影した実写画像上に案内情報を重畳させて表示する。表示装置は、特定手段と、表示制御手段とを備える。特定手段は、撮影位置と、カメラの撮影範囲に存在する建物の位置情報及び家形情報と、案内情報に対応する施設又は道路の位置情報とに基づき、案内情報と実写画像中の建物との重畳部分を特定する。表示制御手段は、重畳部分のうち、案内情報よりも建物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した案内情報を、実写画像に重畳させて表示する。

10

【0014】

一般に、実写画像に案内情報を重畳させた際、実際には建物により遮蔽されて見えない道路又は施設に対応する案内情報が実写画像に重畳して表示されると、奥行き感が失われてしまう。以上を勘案し、上述の表示装置は、案内情報のうち、案内情報よりも建物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外して実写画像に重畳表示させる。このようにすることで、表示装置は、実写画像と案内情報とを重畳させた場合であっても、奥行き感を維持することができる。

20

【0015】

上記表示装置の一態様では、前記特定手段は、前記建物を当該建物の位置情報及び家形情報に基づき略透明に描画し、かつ、前記案内情報を前記施設又は道路の位置情報に基づき描画することで、前記重畳部分を特定し、前記表示制御手段は、略透明に描画された建物と、前記遮蔽部分を除外した前記案内情報とを合わせた合成画像を生成し、当該合成画像を前記実写画像に重畳表示させる。この態様により、表示装置は、好適に、実写画像と案内情報との重畳部分を特定することができる。また、表示装置は、建物を略透明に描くことで、実写画像に合成画像を重畳表示させた場合であっても、案内情報の遮蔽部分を除外するために描いた建物の表示が残るのを防ぐことができる。

30

【0016】

上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記合成画像を生成する場合、前記案内情報より先に略透明な建物を描画し、その後、前記重畳部分のうち、前記遮蔽部分以外の部分を対象に、略透明に描画した建物と前記案内情報との色の混合処理を行う。この態様により、表示装置は、好適に、遮蔽部分を除外した案内情報を表した合成画像を生成することができる。

【0017】

上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、移動体が走行すべきルートを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表示する。この態様により、表示装置は、表示すべき案内ルートのうち、建物によって遮蔽される部分を好適に非表示とすることができ、実写画像に案内情報を重ねた場合でも奥行き感を維持することができる。

40

【0018】

上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記ルートの表示を、当該ルートに対応する道路の上空の位置に上下反転させて表示する。この態様によっても、表示装置は、表示すべき案内ルートのうち、建物によって遮蔽される部分を好適に非表示とすることができ、実写画像に案内情報を重ねた場合でも奥行き感を維持することができる。

【0019】

上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記実写画像内の施設に対応した位置に、当該施設を示すマークを、前記案内情報として前記実写画像上に重畳させて表

50

示する。この態様により、表示装置は、施設を表すマークであっても、当該施設より手前に存在する建物によって遮蔽される部分を好適に非表示とすることができる。

【0020】

上記表示装置の他の一態様では、前記表示制御手段は、前記マークのうち、経路案内の目印となる前記実写画像内の施設に対して付されるマークのみについて、前記遮蔽部分を除外して表示する。このようにすることで、ユーザは、運転時に目印となる施設の位置を誤認することなく正確に把握することができる。

【0021】

本発明の他の好適な実施形態では、カメラにより撮影した実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置であって、前記実写画像は、第一建物画像と、前記第一建物画像よりも前記カメラから遠方に位置する建物の画像である第二建物画像とを含み、前記実写画像において前記第一建物画像と前記第二建物画像の間にあるルートを示す前記案内情報を表示する際には、前記案内情報を前記実写画像内において前記第二建物画像よりも前記カメラ側に表示させ、且つ、前記第一建物画像を前記案内情報の一部を遮って前記カメラ側に表示させることを特徴とする。表示装置は、この態様によっても、実写画像と案内情報とを重畳させた場合に、奥行き感を好適に維持することができる。

10

【0022】

上記表示装置の一態様では、前記表示制御手段は、前記第一建物画像を前記案内情報に重畳させて表示させる。表示装置は、この態様により、案内情報より前面に第一建物画像を表示することができ、奥行き感を好適に維持することができる。

20

【0023】

本発明の他の好適な実施形態では、カメラにより撮影した実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置が実行する制御方法であって、撮影位置と、前記カメラの撮影範囲に存在する建物の位置情報及び家形情報と、案内情報に対応する施設又は道路の位置情報とに基づき、前記案内情報と前記実写画像中の建物との重畳部分を特定する特定工程と、前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記建物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御工程と、を有する。表示装置は、この制御方法を使用することで、実写画像と案内情報とを重畳させた場合であっても、奥行き感を好適に維持することができる。

【0024】

本発明の他の好適な実施形態では、カメラにより撮影した実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示方法であって、前記実写画像は、第一建物画像と、前記第一建物画像よりも前記カメラから遠方に位置する建物の画像である第二建物画像とを含み、前記実写画像において前記第一建物画像と前記第二建物画像の間にあるルートを示す前記案内情報を表示する際には、前記案内情報を前記実写画像内において前記第二建物画像よりも前記カメラ側に表示させ、且つ、前記第一建物画像を前記案内情報の一部を遮って前記カメラ側に表示させることを特徴とする表示制御工程を有する。表示装置は、この制御方法を使用した場合であっても、実写画像と案内情報とを重畳させた場合に、奥行き感を好適に維持することができる。

30

【0025】

本発明の他の好適な実施形態では、カメラにより撮影した実写画像上に案内情報を重畳させて表示する表示装置が実行するプログラムであって、撮影位置と、前記カメラの撮影範囲に存在する建物の位置情報及び家形情報と、案内情報に対応する施設又は道路の位置情報とに基づき、前記案内情報と前記実写画像中の建物との重畳部分を特定する特定手段と、前記重畳部分のうち、前記案内情報よりも前記建物が前面に表示されるべき遮蔽部分を除外した前記案内情報を、前記実写画像に重畳させて表示する表示制御手段として前記表示装置を機能させる。表示装置は、このプログラムを実行することで、実写画像と案内情報とを重畳させた場合であっても、奥行き感を好適に維持することができる。好適には、上記プログラムは、記憶媒体に記憶される。

40

【実施例】

50

【0026】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

【0027】

[ナビゲーション装置の構成]

図1は、ナビゲーション装置1の構成を示す。図1に示すように、ナビゲーション装置1は、自立測位装置10、GPS受信機18、システムコントローラ20、ディスクドライブ31、データ記憶ユニット36、通信用インタフェース37、通信装置38、インタフェース39、表示ユニット40、音声出力ユニット50、入力装置60、及びカメラ61を備える。ナビゲーション装置1は、車両の運転者に対し、設定された目的地に従い、カメラ61から取得した実写画像に、目的地に到着するための案内ルートを重畳表示するものとする。

10

【0028】

自立測位装置10は、加速度センサ11、角速度センサ12及び距離センサ13を備える。加速度センサ11は、例えば圧電素子からなり、車両の加速度を検出し、加速度データを出力する。角速度センサ12は、例えば振動ジャイロからなり、車両の方向変換時における車両の角速度を検出し、角速度データ及び相対方位データを出力する。距離センサ13は、車両の車輪の回転に伴って発生されているパルス信号からなる車速パルスを計測する。

【0029】

GPS受信機18は、複数のGPS衛星から、測位用データを含む下り回線データを搬送する電波19を受信する。測位用データは、緯度及び経度情報等から車両の絶対的な位置(以後、「現在位置」とも呼ぶ。)を検出するために用いられる。

20

【0030】

システムコントローラ20は、インタフェース21、CPU(Central Processing Unit)22、ROM(Read Only Memory)23及びRAM(Random Access Memory)24を含んでおり、ナビゲーション装置1全体の制御を行う。

【0031】

インタフェース21は、加速度センサ11、角速度センサ12及び距離センサ13並びにGPS受信機18とのインタフェース動作を行う。そして、これらから、車速パルス、加速度データ、相対方位データ、角速度データ、GPS測位データ、絶対方位データ等をシステムコントローラ20に入力する。CPU22は、システムコントローラ20全体を制御する。ROM23は、システムコントローラ20を制御する制御プログラム等が格納された図示しない不揮発性メモリ等を有する。RAM24は、入力装置60を介して使用者により予め設定された経路データ等の各種データを読み出し可能に格納したり、CPU22に対してワーキングエリアを提供したりする。

30

【0032】

システムコントローラ20、CD-ROMドライブ又はDVD-ROMドライブなどのディスクドライブ31、データ記憶ユニット36、通信用インタフェース37、表示ユニット40、音声出力ユニット50及び入力装置60は、バスライン30を介して相互に接続されている。

40

【0033】

ディスクドライブ31は、システムコントローラ20の制御の下、CD又はDVDといったディスク33から、音楽データ、映像データなどのコンテンツデータを読み出し、出力する。なお、ディスクドライブ31は、CD-ROMドライブ又はDVD-ROMドライブのうち、いずれか一方としてもよいし、CD及びDVDコンパチブルのドライブとしてもよい。

【0034】

データ記憶ユニット36は、例えば、HDDなどにより構成され、地図データなどのナビゲーション処理に用いられる各種データを記憶するユニットである。地図データには、

50

道路データや施設情報が含まれる。施設情報には、各施設の名称や各施設の位置情報に加え、施設が建物である場合に当該建物の形状に関する情報（所謂、家形情報）などが含まれる。家形情報は、例えば、建物の立地範囲や高さなどの情報が含まれる。家形情報は、市街地図などをCG画像により表示するために用いられ、後述する建物に対する案内ルートの奥行き判定にも用いられる。

【0035】

通信装置38は、例えば、FMチューナやビーコンレシーバ、携帯電話や専用の通信カードなどにより構成され、VICS (Vehicle Information Communication System、登録商標) センタなどから配信される情報（以下、「VICS情報」と呼ぶ。）を電波39より取得する。そしてインタフェース37は、

10

【0036】

表示ユニット40は、システムコントローラ20の制御の下、各種表示データをディスプレイなどの表示装置に表示する。具体的には、システムコントローラ20は、データ記憶ユニット36から地図データを読み出す。表示ユニット40は、システムコントローラ20によってデータ記憶ユニット36から読み出された地図データなどを表示画面上に表示する。表示ユニット40は、バスライン30を介してCPU22から送られる制御データに基づいて表示ユニット40全体の制御を行うグラフィックコントローラ41と、VRAM (Video RAM) 等のメモリからなり即時表示可能な画像情報を一時的に記憶するバッファメモリ42と、グラフィックコントローラ41から出力される画像データに基づいて、液晶、CRT (Cathode Ray Tube) 等のディスプレイ44を表示制御する表示制御部43と、ディスプレイ44とを備える。ディスプレイ44は、画像表示部として機能し、例えば対角5～10インチ程度の液晶表示装置等からなり、車内のフロントパネル付近に装着される。

20

【0037】

音声出力ユニット50は、システムコントローラ20の制御の下、CD-ROMドライブ31又はDVD-ROM32、若しくはRAM24等からバスライン30を介して送られる音声デジタルデータのD/A (Digital to Analog) 変換を行うD/Aコンバータ51と、D/Aコンバータ51から出力される音声アナログ信号を増幅する増幅器 (AMP) 52と、増幅された音声アナログ信号を音声に変換して車内に出力するスピーカ53とを備えて構成されている。

30

【0038】

入力装置60は、各種コマンドやデータを入力するための、キー、スイッチ、ボタン、リモコン、音声入力装置等から構成されている。入力装置60は、車内に搭載された当該車載用電子システムの本体のフロントパネルやディスプレイ44の周囲に配置される。また、ディスプレイ44がタッチパネル方式の場合、ディスプレイ44の表示画面上に設けられたタッチパネルも入力装置60として機能する。

【0039】

カメラ61は、一定の画角を有し、画角内の被写体を撮影する光学機械である。本実施例では、カメラ61は、車両の前方に向けられ、車両が走行する道路を撮像可能な位置に載置される。そして、カメラ61は、所定の間隔ごとに画像（「実写画像」と呼ぶ。）を生成し、システムコントローラ20へ供給する。

40

【0040】

[案内ルートの表示方法]

次に、システムコントローラ20が行う案内ルートの表示方法について説明する。概略的には、システムコントローラ20は、案内ルートのうち、前面にある建物により遮蔽されて運転者が視認できない部分（「遮蔽部分」とも呼ぶ。）を除外した画像を実写画像に重畳表示させる。これにより、システムコントローラ20は、案内ルートを実写画像に重畳表示させた場合であっても、奥行き感を維持し、運転者に距離感を的確に掴ませる。

50

【 0 0 4 1 】

この処理について、図 2 を参照して具体的に説明する。図 2 は、本実施例に係る処理手順を示すフローチャートの一例である。システムコントローラ 2 0 は、図 2 に示すフローチャートの処理を、例えばカメラ 6 1 から実写画像を受信するごとに繰り返し実行する。なお、図 2 に示す処理手順は、OpenGL (登録商標) や DirectX (登録商標) などの一般的なコンピュータグラフィックスのソフトウェアの処理手順に準じたものであり、これらのソフトウェアにより好適に実行可能である。以下において、「混合 (ブレンド) 処理」とは、描画されているピクセルの上に、これから描画するもののピクセルの色を混ぜる処理を指す。

【 0 0 4 2 】

まず、システムコントローラ 2 0 は、家形情報等をデータ記憶ユニット 3 6 から読み込む (ステップ S 1 0 1)。具体的には、まず、システムコントローラ 2 0 は、GPS 受信機 1 8 により認識した現在位置を基準としたカメラ 6 1 の撮影範囲を特定する。このとき、システムコントローラ 2 0 は、例えば、現在位置から車両の進行方向に向かって所定範囲を撮影範囲として特定する。上述の所定範囲は、例えば、カメラ 6 1 の設置位置、設置向き、画角等を勘案して予め定められる。次に、システムコントローラ 2 0 は、地図データを参照することで撮影範囲内に存在する建物を特定すると共に、特定した建物の家形情報及び位置情報を地図データから読み込む。

【 0 0 4 3 】

次に、システムコントローラ 2 0 は、3次元座標空間に建物を表す透明なポリゴンを描画し、その後案内ルートを描画する (ステップ S 1 0 2)。具体的には、まず、システムコントローラ 2 0 は、自転車位置を視点とする撮影範囲に対応する3次元座標空間を生成し、当該3次元座標空間中に家形情報から生成したポリゴンを配置する。その後、システムコントローラ 2 0 は、案内ルート上の道路と重なる位置に案内ルートを描画する。言い換えると、システムコントローラ 2 0 は、案内ルートを、案内ルートに対応する道路と同じ奥行きとなる位置、即ち、任意の建物に対して前面であるか背面であるかの判断が当該道路と同一となる位置に描画する。

【 0 0 4 4 】

次に、システムコントローラ 2 0 は、3次元座標空間中に描画された建物及び案内ルートをピクセル単位での位置情報及び色情報に変換する処理 (即ち、ラスタライズ) を行う (ステップ S 1 0 3)。具体的には、システムコントローラ 2 0 は、建物を表したポリゴン及び案内ルートが描画された3次元座標空間をカメラ 6 1 の位置から撮影方向に向けて投影させたラスタ画像を生成する。このとき、システムコントローラ 2 0 は、建物のポリゴンと案内ルートとが重畳する部分については、まず建物の表示を描画した上で、後述のステップ S 1 0 4 の奥行判定処理で案内ルートの表示をさらに描画対象とするか否か判定する。そして、システムコントローラ 2 0 は、奥行判定処理により案内ルートを描画対象とすべきと判断した場合にはステップ S 1 0 5 で混合処理を行う。

【 0 0 4 5 】

次に、システムコントローラ 2 0 は、案内ルートの描画対象部分及び非描画対象部分を定める奥行判定処理 (所謂デプステスト) を行う (ステップ S 1 0 4)。具体的には、システムコントローラ 2 0 は、ラスタライズされたピクセルごとに、建物の表示と案内ルートの表示とが重なるか否か判定する。そして、建物の表示と案内ルートの表示とが重ならない場合、システムコントローラ 2 0 は、処理対象のピクセルにおいて、案内ルートを描画対象とする。

【 0 0 4 6 】

一方、システムコントローラ 2 0 は、処理対象のピクセルにおいて、建物の表示と案内ルートの表示とが重なりと判断した場合、さらに、当該建物の表示が当該案内ルートの表示よりも背面にあるか否か判定する。そして、建物の表示が案内ルートの表示よりも背面にある場合には、システムコントローラ 2 0 は、処理対象のピクセルにおいて、案内ルートを描画対象とする。一方、システムコントローラ 2 0 は、建物の表示が案内ルートの表

10

20

30

40

50

示よりも前面にある場合には、当該案内ルートを表示を、処理対象のピクセルにおいて描画対象外とする。これにより、案内ルートのうち、建物により遮蔽される部分が描画対象外となる。

【 0 0 4 7 】

このように、システムコントローラ 20 は、奥行判定処理を後述するステップ S 1 0 5 の混合処理より先に行うことで、建物を表すポリゴンを透明に描いた場合であっても、好適に、当該ポリゴンよりも背面にある案内ルートを描画対象から除外することができる。

【 0 0 4 8 】

次に、システムコントローラ 20 は、混合（ブレンド）処理を行う（ステップ S 1 0 5）。具体的には、システムコントローラ 20 は、既に透明な建物が描画された画像に対し、奥行判定処理にて描画対象に指定された案内ルートの描画対象部分の混合処理を行う。ここで、建物の表示色は透明に指定されているため、結果として、システムコントローラ 20 は、案内ルートの描画対象部分のみが表示された画像を生成する。

【 0 0 4 9 】

そして、システムコントローラ 20 は、混合処理により得られた C G 画像（合成画像）を実写画像に重畳してディスプレイ 4 4 に表示する（ステップ S 1 0 6）。言い換えると、システムコントローラ 20 は、実写画像を背景画像として、C G 画像をディスプレイ 4 4 上に表示させる。これにより、システムコントローラ 20 は、案内ルートのち、建物によって遮蔽される部分を好適に非表示とすることができ、C G 画像と実写画像とを重畳させた場合であっても、奥行き感を維持し、運転者に距離感を掴ませることができる。

【 0 0 5 0 】**[表示例]**

次に、図 3 (A)、(B)を参照し、本実施例に係る案内ルートの表示態様を具体的に説明する。図 3 (A)は、車両の走行中にカメラ 6 1 が撮影した実写画像を示し、図 3 (B)は、実写画像に対して C G 画像である案内ルート 4 6 を重畳させた画像を示す。

【 0 0 5 1 】

この場合、図 3 (B)に示すように、システムコントローラ 20 は、交差点 4 7 で左折すべき旨を示す案内ルート 4 6 をディスプレイ 4 4 上に表示する。具体的には、システムコントローラ 20 は、走行予定の道路と重なる位置に、道路幅に応じた太さを有する曲線を、案内ルート 4 6 として描いている。このとき、システムコントローラ 20 は、建物 4 5 A 乃至 4 5 C の家形情報及び位置情報、並びに、道路 4 8 の位置情報等に基づき、図 2 に示す処理に従い、建物 4 5 A 乃至 4 5 C のポリゴンによる遮蔽部分が除外された案内ルート 4 6 を実写画像に重畳表示する。

【 0 0 5 2 】

ここで、交差点 4 7 の通過後に車両が走行する案内ルート上の道路 4 8 は、カメラ 6 1 の視点に対して、建物 4 5 A 乃至 4 5 C の背面に存在する。その結果、図 3 (A)に示す実写画像では、道路 4 8 の一部は、建物 4 5 A 乃至 4 5 C により遮蔽されて非表示となっている。これに対応して、図 3 (B)に示す案内ルート 4 6 は、実写画像の道路 4 8 と同様に、建物 4 5 A 乃至 4 5 C との重畳部分が非表示となっている。これにより、ユーザは、建物 4 5 A 等の奥にある道路を左折すべきであると容易に把握することができ、右左折すべき道路と近接する建物との位置関係を的確に把握することができる。

【 0 0 5 3 】

図 4 は、建物と案内ルートとの位置関係を考慮せずに案内ルートの C G 画像を生成して実写画像に重畳させた比較例に係る表示を示す。図 4 に示すように、比較例では、建物 4 5 A 乃至 4 5 C の一部が案内ルート 4 6 x により重畳されている。その結果、ユーザは、左折道路 4 8 B が建物 4 5 A 等の前面又は背面のいずれに存在するか直感的に把握することができない。このように、図 4 に示す比較例では、C G 画像と実写画像とを重畳させたことにより、奥行き感が失われる。

【 0 0 5 4 】

以上を勘案し、本実施例では、システムコントローラ 20 は、各建物を仮想的に描いた

10

20

30

40

50

ポリゴンと案内ルートを表示との奥行き判定処理を行い、案内ルートのうち建物のポリゴンによる遮蔽部分を非表示とする。これにより、システムコントローラ20は、CG画像と実写画像とを重畳させた場合でも、奥行き感が失われるのを好適に防ぐ。

【0055】

[変形例]

以下、上述の実施例に好適な変形例について説明する。以下の変形例は、任意に組み合わせて上述の実施例に適用してもよい。

【0056】

(変形例1)

本発明が適用可能な案内ルートの表示態様は、図3(B)に示すように走行予定の道路に重ねる表示態様に限定されない。これに代えて、システムコントローラ20は、案内ルートの表示を、案内ルートに対応する道路と重畳させることなく異なる位置に表示してもよい。

【0057】

図5は、変形例に係る案内ルートの表示例を示す。図5に示すように、システムコントローラ20は、案内ルート46yを、走行予定道路の上空の位置に上下反転させて表示している。この場合、システムコントローラ20は、図2のステップS102において、3次元座標空間中に案内ルート46yを描画する場合、当該案内ルート46yを、案内ルート46yに対応する道路より所定距離だけ上空であって、当該道路と同一の奥行きとなる位置に描画する。その結果、図5に示すように、システムコントローラ20は、道路48よりも手前に存在する建物45Aと重なる部分が非表示となるように、案内ルート46yを表示している。

【0058】

従って、図5に示す表示態様によっても、ユーザは、建物45Aの背面にある道路を左折すべきであると容易に認識することができ、右左折すべき道路と建物との位置関係を的確に把握することができる。

【0059】

(変形例2)

建物による遮蔽部分を非表示する対象は案内ルートに限定されない。これに代えて、又はこれに加えて、ナビゲーション装置1は、案内ルート以外の案内情報についても、同様に、建物によって遮蔽される部分を非表示にしてもよい。ここで、「案内情報」とは、運転を補助するために運転者に視認させる情報を指し、例えば、施設に対応する位置に付される当該施設を示すマーク(「施設マーク」とも呼ぶ。)、目印となるタワーなどの施設(ランドマーク)、渋滞した道路に沿って表示される渋滞線などが該当する。

【0060】

例えば、システムコントローラ20は、カメラ61の撮影範囲内にある施設の施設マークを表示する場合、施設マークを対象に、図2のステップS101乃至ステップS106の処理を実行する。このとき、システムコントローラ20は、ステップS102において、3次元座標空間上で、建物のポリゴンを配置した後、各施設マークを、対応する施設と同一の奥行きとなる表示位置に配置する。このようにすることで、システムコントローラ20は、施設マークが当該施設マークに対応する施設の前面にある建物に重なって表示されるのを防ぎ、ユーザが施設と施設マークとの対応を誤認するのを確実に抑制することができる。

【0061】

また、好適には、システムコントローラ20は、案内ルートに従い運転する際の日印として表示する施設マークを表示する場合に限り、本実施例と同様に遮蔽部分の非表示処理を行ってもよい。これにより、システムコントローラ20は、運転上の目印となる施設の位置を適切に認識させることができる。また、システムコントローラ20は、他の施設マークについては、遮蔽部分の有無によらず表示することで、立ち寄る施設を探している場合等に容易に目的の施設をユーザに発見させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

(変形例 3)

図 2 のフローチャートの処理手順は、一例であり、本発明が適用可能な処理手順は、これに限定されない。例えば、ナビゲーション装置 1 は、建物の透明なポリゴンを生成することなく、建物の家形情報、位置情報、及び案内ルート上の道路の位置情報等に基づき、案内ルートのうち建物と重なる部分を特定し、当該部分を非表示にした案内ルートの画像を実写画像に重畳させて表示してもよい。その他、使用するソフトウェアの仕様に従い、システムコントローラ 20 は、適宜処理の一部の順序を入れ替えて実行してもよい。

【 0 0 6 3 】

(変形例 4)

図 2 のステップ S 1 0 2 において、システムコントローラ 20 は、建物を表すポリゴンを描画する際に、完全に透明なポリゴンを描画する代わりに、略透明なポリゴンを描画してもよい。例えば、システムコントローラ 20 は、実写画像と CG 画像を重ねた際に建物を表すポリゴンが目立たない程度に透過率が高いポリゴンを描画してもよい。この場合であっても、実施例と同様に、案内ルートの建物による遮蔽部分を非表示として奥行き感のある表示を出力することができる。

10

【 0 0 6 4 】

(変形例 5)

図 2 のステップ S 1 0 2 において、システムコントローラ 20 は、カメラ 6 1 の撮影範囲内に存在する建物のポリゴンを全て描画した。これに代えて、システムコントローラ 20 は、撮影範囲内の一部の建物のポリゴンを描画してもよい。具体的には、システムコントローラ 20 は、車両の進行方向において、案内ルートに対応する道路の前面に存在する建物のみを対象にポリゴンを生成してもよい。これによっても、システムコントローラ 20 は、案内ルートの建物による遮蔽部分を非表示として奥行き感のある表示を出力することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 5 】

本発明は、カメラにより撮影された実写画像に基づき案内表示を行う装置に好適に適用することができる。

【符号の説明】

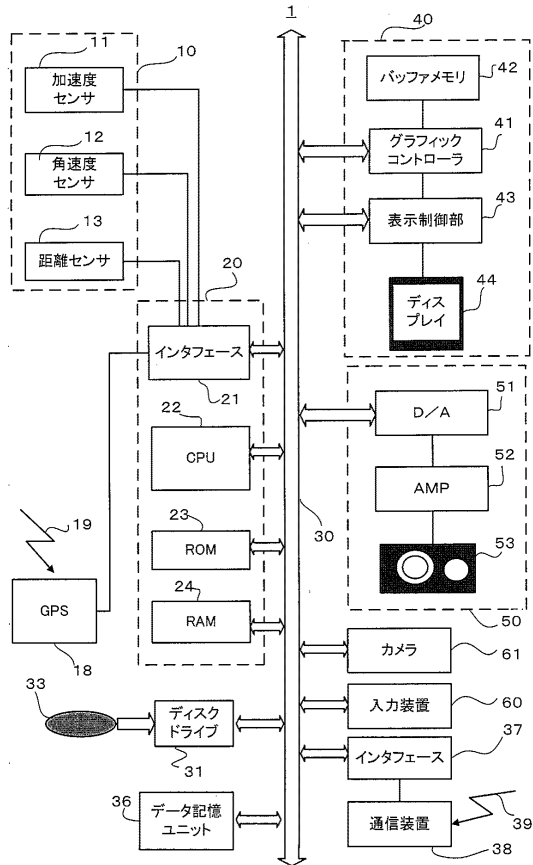
30

【 0 0 6 6 】

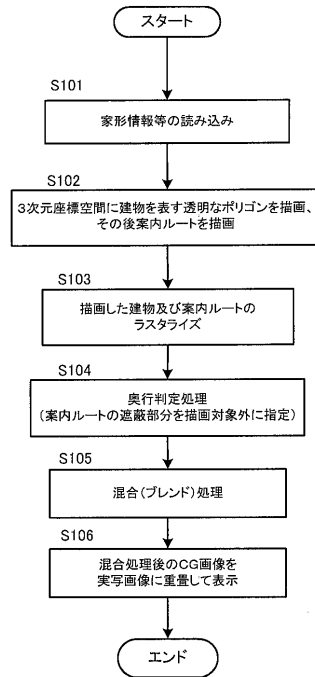
- 1 ナビゲーション装置
- 10 自立測位装置
- 12 GPS 受信機
- 20 システムコントローラ
- 22 CPU
- 36 データ記憶ユニット
- 38 通信装置
- 40 表示ユニット
- 44 ディスプレイ

40

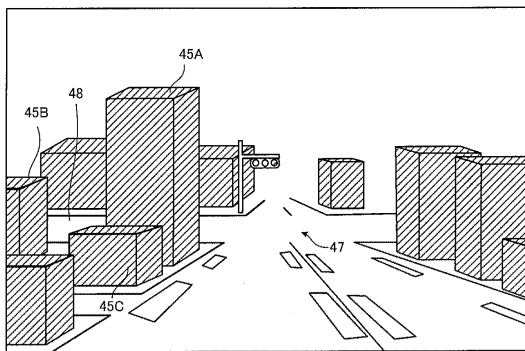
【図1】



【図2】

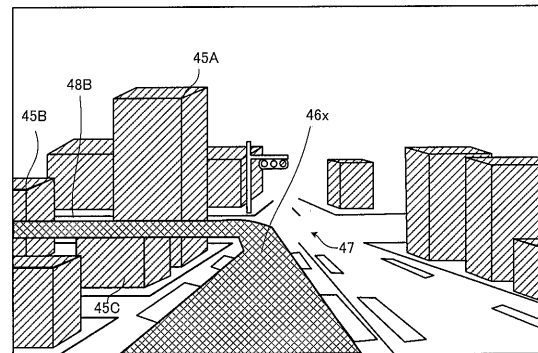


【図3】

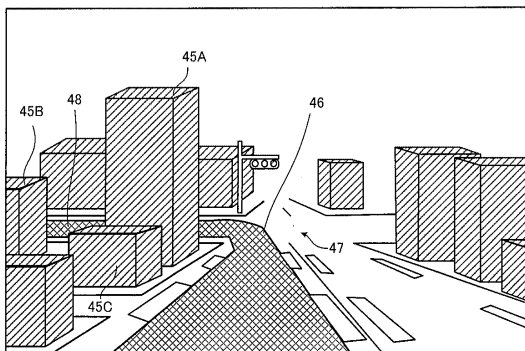


(A)

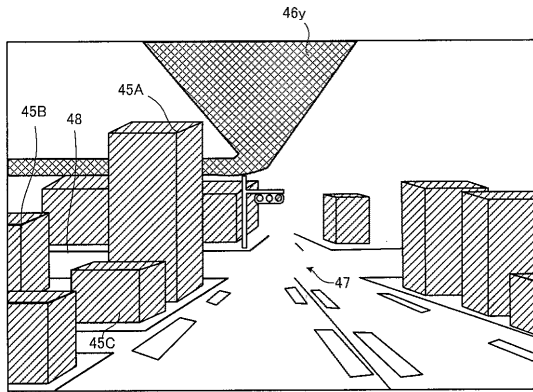
【図4】



(B)



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-128827(JP,A)
特開2002-323328(JP,A)
特開2003-269972(JP,A)
特開2011-047649(JP,A)
特表2011-529569(JP,A)
国際公開第2009/084134(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00 - 21/36
G01C 23/00 - 25/00
G09B 29/00
G09B 29/10