

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-217447

(P2006-217447A)

(43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 J	3D020
B6OR 1/00 (2006.01)	B6OR 1/00 A	5B057
B6OR 11/02 (2006.01)	B6OR 11/02 C	5C054
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 330A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2005-30056 (P2005-30056)
 (22) 出願日 平成17年2月7日(2005.2.7)

(71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100060690
 弁理士 瀧野 秀雄
 (74) 代理人 100097858
 弁理士 越智 浩史
 (74) 代理人 100108017
 弁理士 松村 貞男
 (74) 代理人 100075421
 弁理士 垣内 勇
 (72) 発明者 中村 剛
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

最終頁に続く

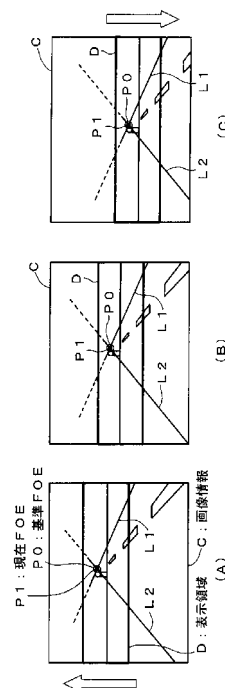
(54) 【発明の名称】 車両用表示装置

(57) 【要約】

【課題】 アップダウン走行時等においても、良好な視認性を確保できる車両用表示装置を提供する。

【解決手段】 図4(B)に示すように、車両が平坦な道路RDを走行中において地平線が表示領域Dの中央部にくるように基準無限遠点P0が設定されている。この車両が上り坂の道路RDの手前にさしかかると、図4(A)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させて、現在無限遠点P1と基準無限遠点P0とを一致させる。また、この車両が下り坂の道路RDの手前にさしかかると、図4(C)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させて、現在無限遠点P1と基準無限遠点P0とを一致させる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両前方を撮像してこれに対応した画像情報を取得する画像情報取得手段と、
所定の表示領域に前記画像情報を表示する表示部と、
を備えた車両用表示装置であって、
前記画像情報から予め定められた表示制御に用いられる目印を抽出する目印抽出手段と

、
前記目印の縦座標と前記表示領域の所定位置に予め固定的に割り当てられた表示基準の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる表示制御手段と、

10

を備えたことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の車両用表示装置において、

前記目印取得手段は、

前記画像情報から現在走行している道路の両脇の白線をそれぞれ抽出し、これら白線に対応する 2 本の直線を算出する直線算出手段と、

前記目印として、前記 2 本の直線の交点である現在無限遠点を算出する現在無限遠点算出手段と、を備え、

前記表示制御手段は、

前記現在無限遠点の縦座標と前記表示基準としての基準無限遠点の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる、

20

ことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の車両用表示装置において、

前記基準無限遠点は、

地平線が前記表示領域の縦軸中央部に表示されるように割り当てられている、

ことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 4】

車両前方を撮像してこれに対応した画像情報を取得する画像情報取得手段と、

所定の表示領域に前記画像情報を表示する表示部と、

30

車両前方の反射スペクトルを取得する反射スペクトル取得手段と、

を備えた車両用表示装置であって、

前記反射スペクトルから予め定められた表示制御に用いられる目印を抽出する目印抽出手段と、

前記目印の縦座標と前記表示領域の所定位置に対応するように予め固定的に割り当てられた表示基準の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる表示制御手段と、

を備えたことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の車両用表示装置において、

40

前記目印取得手段は、

前記目印として、前記反射スペクトルに基づいて現在走行している道路の地平線に相当する部分である現在地平線を抽出し、

前記表示制御手段は、

前記現在地平線の縦座標と前記表示基準としての基準地平線の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる、

ことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の車両用表示装置において、

前記基準地平線は、前記表示領域の縦軸中央部に割り当てられている、

50

ことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 7】

車両前方を撮像して所定の取込範囲内における画像情報を取得する画像情報取得手段と

、
 所定の表示領域に前記画像情報を表示する表示部と、
 前記車両の位置を取得する位置取得手段と、
 前記車両の進行方向を取得する進行方向取得手段と、
 前記車両の進行方向に沿った、当該車両と所定の基準平面とのなす角度である傾斜角度
 を取得する傾斜角度取得手段と、

各位置に対応する高さを含む地図データを取得する地図データ取得手段と、

10

を備えた車両用表示装置であって、

前記地図データから得られる、前記傾斜角度に応じた前記取込範囲内における前記高さ
 に基づいて、現在の前記位置から現在の前記取込範囲内において最も高く見える位置であ
 る最高視認位置を求める最高視認位置計算手段と、

前記最高視認位置と前記基準平面とのなす角度である最高視認位置角度を求める最高視
 認位置角度計算手段と、

前記最高視認位置角度と前記傾斜角度との差分に基いて、前記画像情報における前記最
 高視認位置に対応する縦座標と、前記表示領域に固定的に割り当てられた表示基準の縦座
 標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる表示制御手段と、

を備えたことを特徴とする車両用表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用表示装置に関し、特に、車両前方を撮像してこれに対応した画像情報
 を表示する車両用表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両前方のよりよい視界を確保するために、車両前方を撮像してこれに対応した画像情
 報を取得する画像情報取得手段と、所定の表示領域に取得した画像情報を表示する表示部
 と、を備えた車両用表示装置が、下記特許文献 1 等において公知である。図 15 (A)、
 図 15 (B) 及び図 15 (C) は、この種の従来の車両用表示装置の問題点を説明するた
 めの図である。

30

【0003】

従来の車両用表示装置の画像情報取得手段は、図 15 (A) の C に示すような領域にわ
 たる画像情報を取得し、その表示部は、図 15 (A) の D に示すような表示領域を有する
 ものとする。そして、取得された画像情報 C は、表示領域 D に対して、常に固定的な位置
 関係が維持されて表示される。例えば、図 15 (A) に示すように、取得された画像情報
 C の中央域が、常に、表示領域 D に割り当てられて表示される。

【0004】

このような車両用表示装置を搭載した車両が平坦な道路 R D を走行中において、図 15
 (B) に示すように、地平線 H が表示領域 D の中央部にくるように表示設定されている場
 合、この車両が上り坂の道路 R D の手前にさしかかると、図 15 (A) に示すように、地
 平線 H が表示領域 D の上方に片寄り、下り坂の道路 R D の手前にさしかかると、図 15 (C)
 に示すように、地平線 H が表示領域 D の下方に片寄って、画像情報 C が表示領域 D に
 表示される。

40

【特許文献 1】特開 2003 - 237411 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、図 15 (A) ~ 図 15 (C) に示すように、道路のアップダウンによっ

50

て、表示領域 D 内における地平線 H の位置が上下に移動する。そうすると、アップダウンにともなう、表示領域 D 内において地平線 H や前方の道路 R D 等の目標物が上下に移動して視認性が低下する。

【 0 0 0 6 】

また、車両前方の所定領域、例えば、地平線 H や前方の道路 R D 等の目標物を含む領域は常に表示する必要があるため、上記アップダウンにともなうこれらの上下変動をみこして、表示領域 D を広めに確保しておく必要がある。そうすると、この表示領域 D の拡大にともない表示部も大型化することになる。

【 0 0 0 7 】

また、このような表示領域 D の拡大にともない、車両が上り坂の道路 R D の手前にさしかかると、図 1 5 (A) に示すように、表示領域 D の下方に無駄なスペース S が発生し、車両が下り坂の道路 R D の手前にさしかかると、図 1 5 (C) に示すように、表示領域 D の上方に無駄なスペース S が発生する。そうすると、このような表示領域 D の上下端近傍のスペース S によって、表示領域 D 内で本来明確にすべき地平線 H や前方の道路 R D 等の目標物の視認性が更に低下する。

10

【 0 0 0 8 】

よって本発明は、上述した現状に鑑み、アップダウン走行時等においても、良好な視認性を確保できる車両用表示装置を提供することを課題としている。また、本発明は、良好な視認性を確保しつつ小型化された車両用表示装置を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するためになされた請求項 1 記載の車両用表示装置は、車両前方を撮像してこれに対応した画像情報を取得する画像情報取得手段と、所定の表示領域に前記画像情報を表示する表示部と、を備えた車両用表示装置であって、前記画像情報から予め定められた表示制御に用いられる目印を抽出する目印抽出手段と、前記目印の縦座標と前記表示領域の所定位置に予め固定的に割り当てられた表示基準の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる表示制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 1 記載の発明によれば、車両前方を撮像して取得された画像情報から予め定められた目印が抽出される。そして、この目印の縦座標と表示基準の縦座標とが一致するようにして画像情報が表示領域に表示される。したがって、目印が表示領域の常に決まった位置に配置されるので、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなる。

30

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するためになされた請求項 2 記載の車両用表示装置は、請求項 1 記載の車両用表示装置において、前記目印取得手段は、前記画像情報から現在走行している道路の両脇の白線をそれぞれ抽出し、これら白線に対応する 2 本の直線を算出する直線算出手段と、前記目印として、前記 2 本の直線の交点である現在無限遠点を算出する現在無限遠点算出手段と、を備え、前記表示制御手段は、前記現在無限遠点の縦座標と前記表示基準としての基準無限遠点の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる、ことを特徴とする。

40

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明によれば、画像情報から現在走行している道路の両脇の白線がそれぞれ抽出され、これら白線に対応する 2 本の直線が算出され、2 本の直線の交点である現在無限遠点が算出される。そして、目印としての現在無限遠点の縦座標と表示基準としての基準無限遠点の縦座標とが一致するようにして、画像情報が表示領域に表示される。したがって、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなる。

【 0 0 1 3 】

50

上記課題を解決するためになされた請求項3記載の車両用表示装置は、請求項2記載の車両用表示装置において、前記基準無限遠点は、地平線が前記表示領域の縦軸中央部に表示されるように割り当てられている、ことを特徴とする。

【0014】

請求項3記載の発明によれば、基準無限遠点は地平線が表示領域の縦軸中央部に表示されるように割り当てられているので、アップダウン走行時等においても、地平線が常に表示領域の縦軸中央部に表示される。また、地平線が常に表示領域の縦軸中央部に表示されるので、表示領域の上下端近傍に無駄な領域を確保しておく必要がなくなる。

【0015】

上記課題を解決するためになされた請求項4記載の車両用表示装置は、車両前方を撮像してこれに対応した画像情報を取得する画像情報取得手段と、所定の表示領域に前記画像情報を表示する表示部と、車両前方の反射スペクトルを取得する反射スペクトル取得手段と、を備えた車両用表示装置であって、前記反射スペクトルから予め定められた表示制御に用いられる目印を抽出する目印抽出手段と、前記目印の縦座標と前記表示領域の所定位置に対応するように予め固定的に割り当てられた表示基準の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる表示制御手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【0016】

請求項4記載の発明によれば、車両前方の反射スペクトルから予め定められた目印が抽出される。そして、この目印の縦座標と表示基準の縦座標とが一致するようにして画像情報が表示領域に表示される。したがって、目印が表示領域の常に決まった位置に配置されるので、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなる。

20

【0017】

上記課題を解決するためになされた請求項5記載の車両用表示装置は、請求項4記載の車両用表示装置において、前記目印取得手段は、前記目印として、前記反射スペクトルに基づいて現在走行している道路の地平線に相当する部分である現在地平線を抽出し、前記表示制御手段は、前記現在地平線の縦座標と前記表示基準としての基準地平線の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる、ことを特徴とする。

【0018】

請求項5記載の発明によれば、車両前方の反射スペクトルが取得され、この反射スペクトルに基づいて、現在走行している道路の現在地平線が抽出される。そして、現在地平線の縦座標と表示基準としての基準地平線の縦座標とが一致するようにして、画像情報が表示領域に表示される。したがって、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなる。

30

【0019】

上記課題を解決するためになされた請求項6記載の車両用表示装置は、請求項5記載の車両用表示装置において、前記基準地平線は、前記表示領域の縦軸中央部に割り当てられている、ことを特徴とする。

【0020】

請求項6記載の発明によれば、基準地平線は表示領域の縦軸中央部に割り当てられているので、アップダウン走行時等においても、現在地平線が常に表示領域の縦軸中央部に表示される。また、現在地平線が常に表示領域の縦軸中央部に配置されるので、表示領域の上下端近傍に無駄な領域を確保しておく必要がなくなる。

40

【0021】

上記課題を解決するためになされた請求項7記載の車両用表示装置は、車両前方を撮像して所定の取込範囲内における画像情報を取得する画像情報取得手段と、所定の表示領域に前記画像情報を表示する表示部と、前記車両の位置を取得する位置取得手段と、前記車両の進行方向を取得する進行方向取得手段と、前記車両の進行方向に沿った、当該車両と所定の基準平面とのなす角度である傾斜角度を取得する傾斜角度取得手段と、各位置に対

50

応する高さを含む地図データを取得する地図データ取得手段と、を備えた車両用表示装置であって、前記地図データから得られる、前記傾斜角度に応じた前記取込範囲内における前記高さに基づいて、現在の前記位置から現在の前記取込範囲内において最も高く見える位置である最高視認位置を求める最高視認位置計算手段と、前記最高視認位置と前記基準平面とのなす角度である最高視認位置角度を求める最高視認位置角度計算手段と、前記最高視認位置角度と前記傾斜角度との差分に基づいて、前記画像情報における前記最高視認位置に対応する縦座標と、前記表示領域に固定的に割り当てられた表示基準の縦座標とが一致するようにして、前記画像情報を前記表示領域に表示させる表示制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0022】

10

請求項7記載の発明によれば、現在の車両の位置から現在の取込範囲内において最も高く見える位置である最高視認位置が求められ、この最高視認位置と所定の基準平面とのなす角度である最高視認位置角度が求められ、この最高視認位置角度と車両の傾斜角度との差分に基づいて、画像情報における最高視認位置に対応する縦座標と、表示領域に割り当てられた表示基準の縦座標とが一致するようにして、画像情報が表示領域に表示される。したがって、最高視認位置が表示領域の常に決まった位置に配置されるので、アップダウン走行時等においても、最高視認位置が上下に変動することがなくなる。

【発明の効果】**【0023】**

20

請求項1記載の発明によれば、車両前方を撮像して取得された画像情報から予め定められた目印が抽出される。そして、この目印の縦座標と表示基準の縦座標とが一致するようにして画像情報が表示領域に表示される。したがって、目印が表示領域の常に決まった位置に配置されるので、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。

【0024】

30

請求項2記載の発明によれば、画像情報から現在走行している道路の両脇の白線がそれぞれ抽出され、これら白線に対応する2本の直線が算出され、2本の直線の交点である現在無限遠点が算出される。そして、目印としての現在無限遠点の縦座標と表示基準としての基準無限遠点の縦座標とが一致するようにして、画像情報が表示領域に表示される。したがって、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。

【0025】

請求項3記載の発明によれば、基準無限遠点は地平線が表示領域の縦軸中央部に表示されるように割り当てられているので、アップダウン走行時等においても、地平線が常に表示領域の縦軸中央部に表示される。したがって、画像情報の視認性がより向上する。また、地平線が常に表示領域の縦軸中央部に表示されるので、表示領域の上下端近傍に無駄な領域を確保しておく必要がなくなる。このため、表示部を小型化することができる。更に、無駄な領域に不要な情報が表示されることもなくなるので、更に良好な視認性を確保できる。

【0026】

40

請求項4記載の発明によれば、車両前方の反射スペクトルから予め定められた目印が抽出される。そして、この目印の縦座標と表示基準の縦座標とが一致するようにして画像情報が表示領域に表示される。したがって、目印が表示領域の常に決まった位置に配置されるので、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。

【0027】

請求項5記載の発明によれば、車両前方の反射スペクトルが取得され、この反射スペクトルに基づいて、現在走行している道路の現在地平線が抽出される。そして、現在地平線の縦座標と表示基準としての基準地平線の縦座標とが一致するようにして、画像情報が表示領域に表示される。したがって、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等

50

の目標物が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。

【0028】

請求項6記載の発明によれば、基準地平線は表示領域の縦軸中央部に割り当てられているので、アップダウン走行時等においても、現在地平線が常に表示領域の縦軸中央部に表示される。したがって、画像情報の視認性がより向上する。また、現在地平線が常に表示領域の縦軸中央部に配置されるので、表示領域の上下端近傍に無駄な領域を確保しておく必要がなくなる。このため、表示部を小型化することができる。更に、無駄な領域に不要な情報が表示されることもなくなるので、更に良好な視認性を確保できる。

【0029】

請求項7記載の発明によれば、現在の車両の位置から現在の取込範囲内において最も高く見える位置である最高視認位置が求められ、この最高視認位置と所定の基準平面とのなす角度である最高視認位置角度が求められ、この最高視認位置角度と車両の傾斜角度との差分に基いて、画像情報における最高視認位置に対応する縦座標と、表示領域に割り当てられた表示基準の縦座標とが一致するようにして、画像情報が表示領域に表示される。したがって、最高視認位置が表示領域の常に決まった位置に配置されるので、アップダウン走行時等においても、最高視認位置が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は、本発明の各実施形態に係る車両用表示装置の基本構成を示すブロック図である。図1に示すように、この車両用表示装置は、演算部1、記憶部2、表示部3、前方撮像用カメラ4、近赤外線カメラ5、GPS受信部7及び傾斜センサ8を含んで構成される。この車両用表示装置は、夜間等においてよりよい視界を確保するために、表示部3から出射される車両前方に対応する画像情報を、いったんウィンドウガラス6に反射させて所定のアイポイントEに補助的に与える、いわゆるナイトビジョン用ヘッドアップディスプレイ装置である。

20

【0031】

演算部1は、CPU(中央処理装置)、ROM(読み出し専用メモリー)、及びRAM(随時書き込み読み出しメモリー)を含むマイクロコンピュータから構成され、この車両用表示装置の各種演算及び各種制御を司る。演算部1は、コンライトスイッチ等の操作に基づいて発せられる各種制御信号に应答して、前方撮像用カメラ4や近赤外線カメラ5等を駆動制御する。また、後述の処理手順にしたがって画像情報を表示部3に表示させる。

30

【0032】

記憶部2は、例えば、EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM)から構成され、基準無限遠点の位置(第1実施形態に対応)や、基準反射スペクトル及び基準地平線(第2実施形態に対応)や、各位置に対応する高度を含む地図データ(第3実施形態に対応)を予め記憶する。

【0033】

基準無限遠点は図4(A)~図4(C)のP0に示すように、表示領域Dの所定位置に予め固定的に割り当てられている。基準無限遠点は、地平線が表示領域Dの縦軸中央部にくるように配置することが好ましい。基準反射スペクトルは、図6に示すように、一般的に道路を構成するアスファルトに対応する反射スペクトルのパターンである。なお、図6に示すように、雪、石灰岩、植生、土壌、砂岩に対応する反射スペクトルのパターンと、アスファルトに対応する反射スペクトルのパターンとは、明確な差異があるので、この差異を利用して道路が抽出可能となる。基準地平線は、図8(A)~図8(C)のH0に示すように、表示領域Dの縦軸中央部にくるように予め固定的に割り当てられる、画像情報の表示の際の基準となる線である。なお、基準地平線及び基準無限遠点はそれぞれ、車両が平坦地を走行中には、後述の現在地平線及び現在無限遠点と縦座標が一致するように配置されている。

40

【0034】

50

表示部 3 は、例えば、液晶表示装置から構成され、車両前方に対応する画像情報を表示領域 D に表示する。表示像としては、例えば、後述の図 4 や図 8、図 14 の表示領域 D に示すイメージが反転されたものとなる。

【0035】

前方撮像用カメラ 4 は、図示しない投光器で照射された車両前方のスポットを撮像して、このスポットに対応する情報を演算部 1 に与える。例えば、夜間等によりよい視界を確保するために、投光器は赤外光を照射し、この赤外光の反射像をカメラ 4 で撮像するようにする。

【0036】

近赤外線カメラ 5 は、図示しない他の投光器で照射された車両前方のスポットからの反射光を取得して、車両前方の反射スペクトルを算出するための情報を演算部 1 に与える。なお、近赤外線カメラ 5 は、第 2 実施形態には必須であるが、第 1 実施形態及び第 3 実施形態には不要である。

10

【0037】

GPS 受信部 7 は、GPS (Global Positioning Systems; 全地球測位システム) を構成する複数の GPS 衛星からの GPS 信号を受信し、これに基づいて現在の位置を取得するものである。傾斜センサ 8 は、車両の進行方向に沿った基準平面 (水平地面) とのなす傾斜角度を計測する装置であり、例えばジャイロや加速度センサである。なお、GPS 受信部 7 及び傾斜センサ 8、第 3 実施形態には必須であるが、第 1 実施形態及び第 2 実施形態には不要である。

20

【0038】

なお、本明細書中、縦座標とは図 4、図 8 及び図 14 における上下方向における位置 (いわゆる Y 座標) を示し、横座標とは図 4、図 8 及び図 14 における左右方向における位置 (いわゆる X 座標) を意味するものである。

【0039】

このような構成において、前方撮像用カメラ 4 や近赤外線カメラ 5 等にて取得された車両前方に関する情報が演算部 1 に与えられる。演算部 1 は、この情報を記憶部 2 の内容を参照しつつ、後述の表示領域 D に示すイメージが反転された画像情報を算出し、これを表示部 3 から出射させる。出射された画像情報は、ウィンドウガラス 6 で反射されて正転され、所定のアイポイント E に与えられる。これにより、夜間等によりよい視界を確保するための補助となる情報がドライバに与えられる。

30

【0040】

続いて、本発明の第 1 実施形態に係る処理手順について、図 3 及び図 4 を参照しつつ、図 2 を用いて説明する。図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る処理手順を示すフローチャートである。図 3 (A) 及び図 3 (B) は、第 1 実施形態に係る現在無限遠点を説明するための図である。図 4 (A)、図 4 (B) 及び図 4 (C) は、第 1 実施形態に係る作用を説明するための図である。

【0041】

図 2 のステップ S 101 においては、演算部 1 は、車両前方に対応した画像情報を取得する。画像情報は、上記前方撮像用カメラ 4 により得られた車両前方のスポットに対応する情報に基づいて取得することができる。次に、ステップ S 102 において、演算部 1 は、画像下所定範囲のエッジを抽出する。所定範囲は、例えば、画像下 1/3 範囲とする。また、エッジは、例えば、周知の微分処理を用いて抽出することができる。次に、ステップ S 103 において、演算部 1 は、図 3 (A) に示すように、道路 RD の両脇の白線 W1 及び W2 のエッジのみを抽出する。白線 W1 及び W2 のエッジは、上記ステップ S 102 で抽出された全エッジに対して、例えば、周知の Hough 変換を施すことによって抽出することができる。

40

【0042】

次に、ステップ S 104 において、演算部 1 は、図 3 (B) に示すように、白線 W1 及び W2 に対してそれぞれ、2 本の直線 L1 及び L2 を当てはめる。2 本の直線 L1 及び L

50

2は、白線W1及びW2のエッジに対して、例えば、周知の最小2乗法を適用することによって求めることができる。次に、ステップS105において、演算部1は、図3(B)に示すように、2本の直線L1及びL2から現在無限遠点(FOE)P1を算出する。現在無限遠点P1は、2本の直線L1及びL2の交点から求めることができる。

【0043】

次に、ステップS106において、演算部1は、現在無限遠点P1と基準無限遠点P0とを比較する。現在無限遠点P1及び基準無限遠点P0は上述した通りである。なお、現在無限遠点P1及び基準無限遠点P0はそれぞれ、請求項の目印及び表示基準に対応する。次に、ステップS107において、演算部1は、ステップS106の現在無限遠点P1と基準無限遠点P0との比較に基づいて、現在無限遠点P1の移動量を算出する。現在無限遠点P1の移動量とは、現在無限遠点P1と基準無限遠点P0との縦座標の差分に相当する。

10

【0044】

次に、ステップS108において、演算部1は、上記移動量に基づいて、表示領域Dを移動する。例えば、この車両用表示装置を搭載した車両が平坦な道路RDを走行中において、図4(B)に示すように、地平線が表示領域Dの中央部にくるように表示設定されている場合、この車両が上り坂の道路RDの手前にさしかかると、図4(A)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させ、現在無限遠点P1の縦座標と基準無限遠点P0の縦座標とを一致させる。また、この車両が下り坂の道路RDの手前にさしかかると、図4(C)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させ、現在無限遠点P1の縦座標と基準無限遠点P0

20

【0045】

そして、ステップS109において、演算部1は、上記表示領域D内にある画像情報Cを表示部3に表示させる。なお、表示部3に表示される表示イメージは、実際には、図4の表示領域D内に示される表示イメージが反転されたものとなる。

【0046】

このように本発明の第1実施形態によると、現在無限遠点P1の縦座標と基準無限遠点P0の縦座標とが一致するようにして、画像情報Cが表示領域Dに表示されるので、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。また、基準無限遠点P0は、地平線が表示領域Dの縦軸中央部にくるように配置しているので、表示領域Dの上下端近傍に無駄な領域を確保しておく必要がなくなる。このため、表示部3を小型化することができる。更に、無駄な領域に不要な情報が表示されることもなくなるので、更に良好な視認性を確保できる。

30

【0047】

続いて、本発明の第2実施形態に係る処理手順について、図6～図8を参照しつつ、図5を用いて説明する。図5は、本発明の第2実施形態に係る処理手順を示すフローチャートである。図6は、第2実施形態で使用される反射スペクトルを例示するグラフである。図7は、第2実施形態に係る現在地平線を説明するための図である。図8(A)、図8(B)及び図8(C)は、第2実施形態に係る作用を説明するための図である。

40

【0048】

図5のステップS201において、演算部1は、車両前方に対応した画像情報を取得する。画像情報は、上記前方撮像用カメラ4により得られた車両前方のスポットに対応する情報に基づいて取得することができる。次に、ステップS202において、演算部1は、車両前方の反射スペクトルを取得する。反射スペクトルは、上述したように、近赤外線カメラ5から与えられる車両前方のスポットに対応する情報に基づいて取得することができる。

【0049】

50

次に、ステップS203において、演算部1は、反射スペクトルから道路を抽出する。道路の抽出は、ステップS201で取得した反射スペクトルを、記憶部2に予め記憶される上記基準反射スペクトルと比較することにより、図7で示すようなアスファルトで構成された道路RDを抽出することができる。次に、ステップS204において、演算部1は、抽出した道路RDから現在地平線H1を抽出する。現在地平線H1は、図7に示すように、道路RDの上側末端に相当する部分である。

【0050】

次に、ステップS205において、演算部1は、現在地平線H1と基準地平線H0とを比較する。現在地平線H1及び基準地平線H0は、上述した通りである。なお、現在地平線H1及び基準地平線H0はそれぞれ、請求項の目印及び表示基準に対応する。次に、ステップS206において、演算部1は、現在地平線H1と基準地平線H0との比較に基づいて、現在地平線H1の移動量を算出する。現在地平線H1の移動量とは、現在地平線H1と基準地平線H0との差分に相当する。

10

【0051】

次に、ステップS207において、演算部1は、上記移動量に基づいて、表示領域Dを移動する。例えば、この車両用表示装置を搭載した車両が平坦な道路RDを走行中において、図8(B)に示すように、基準地平線H0が表示領域Dの中央部にくるように表示設定されている場合、この車両が上り坂の道路RDの手前にさしかかると、図8(A)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させ、現在地平線H1の縦座標と基準地平線H0の縦座標とを一致させる。また、この車両が下り坂の道路RDの手前にさしかかると、図8(C)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させ、現在地平線H1の縦座標と基準地平線H0の縦座標とを一致させる。なお、ここでは、画像情報Cを固定して表示領域Dを移動させるものとしているが、逆に、表示領域Dを固定して画像情報Cを移動させてもよいし、両者を移動させてもよい。要は、現在地平線H1の縦座標と基準地平線H0の縦座標とが一致するように、表示領域Dと画像情報Cとの位置関係を制御すればよい。

20

【0052】

そして、ステップS208において、演算部1は、上記表示領域D内にある画像情報Cを表示部3に表示させる。なお、表示部3に表示される表示イメージは、実際には、図8の表示領域D内に示される表示イメージが反転されたものとなる。

【0053】

なお、上記処理手順及び図8においては、反射スペクトルに基づいて抽出された基準地平線H0及び現在地平線H1を画像情報C上に合成して、画像情報C上の基準地平線H0に現在地平線H1が一致するように記載しているが、基準地平線H0及び現在地平線H1は必ずしも画像情報C上に合成する必要はない。要は、合成するしないにかかわらず、画像情報C上の現在地平線H1と基準地平線H0との位置関係に基づいて、上記制御を行えばよい。

30

【0054】

このように本発明の第2実施形態によると、現在地平線H1と基準地平線H0とが一致するようにして、画像情報Cが表示領域Dに表示されるので、アップダウン走行時等においても、例えば、地平線等の目標物が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。また、基準地平線H0が表示領域Dの縦軸中央部にくるように配置しているので、表示領域Dの上下端近傍に無駄な領域を確保しておく必要がなくなる。このため、表示部3を小型化することができる。更に、無駄な領域に不要な情報が表示されることもなくなるので、更に良好な視認性を確保できる。

40

【0055】

続いて、本発明の第3実施形態に係る処理手順について、図10～図14を参照しつつ、図9を用いて説明する。図9は、本発明の第3実施形態に係る処理手順を示すフローチャートである。図10は、地図データ上における最高視認位置を説明するための図である。図11は、最高視認位置の求め方を説明するための図である。図12は、最高視認位置角度及び差分角度の求め方を説明するための図である。図13は、最高視認位置移動量を

50

説明するための図である。図 14 (A)、図 14 (B) 及び図 14 (C) は、第 3 実施形態に係る作用を説明するための図である。

【 0 0 5 6 】

図 9 のステップ S 3 0 1 において、演算部 1 は、車両前方に対応した画像情報を取得する。画像情報は、上記前方撮像用カメラ 4 により得られた車両前方のスポットに対応する情報に基づいて取得することができる。次に、ステップ S 3 0 2 及びステップ S 3 0 3 においてそれぞれ、演算部 1 は、図 1 0 に示すように、車両 C R の位置及び進行方向を取得する。車両の位置は、GPS 受信部 7 で受信される GPS 信号から得られる緯度経度に基づいて取得可能であり、車両の進行方向も単位時間当たりの緯度経度の変化から取得可能である。

10

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 3 0 4 において、演算部 1 は、図 1 0 に示すように、車両の傾斜角度を取得する。傾斜角度は、車両の進行方向に沿った基準平面（水平地面）とのなす角度であり、ジャイロや加速度センサ等の傾斜センサ 8 により得られた結果から取得可能である。傾斜角度は、基準平面とカメラ 4 のカメラ水平線 F 0 とのなす角度に一致する。

【 0 0 5 8 】

次に、ステップ S 3 0 5 において、演算部 1 は、記憶部 2 から地図データを取得する。地図データは、上述したように、各位置に対応する高度を含んでいる。したがって、地図データが取得されると、図 1 0 上側に示すように該当エリアの平面図及び図 1 0 下側に示すように該当エリアの断面図を得ることができる。なお、図 1 0 において、C R は車両、R D は道路、G T はカメラ取込範囲を示す。カメラ取込範囲 G T は前方撮像用カメラ 4 の性能に依存し、カメラ 4 は車両に固定されているのでカメラ取込範囲 G T は傾斜角度にともなって上下変動する。

20

【 0 0 5 9 】

次に、ステップ S 3 0 6 において、演算部 1 は、図 1 0 に示すような、最高視認位置 F 1 を計算する。最高視認位置 F 1 とは、現在の車両 C R の位置（正確には、前方撮像用カメラ 4 の位置）から上記カメラ取込範囲 G T において、前方撮像用カメラ 4 から最も高く見える位置である。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 を用いて、最高視認位置 F 1 の求め方の一例を示す。すなわち、図 1 1 において、車両 C R の高度（正確には、前方撮像用カメラ 4 の高度）と、上記カメラ取込範囲 G T 内における複数のサンプリング地点との間のそれぞれの高度差 d_1 、 d_2 、 d_3 を求める。なお、ここでは、カメラ取込範囲 G T 内におけるサンプリング地点は 3 つとしているが、実際には、もっと多くなる。そして、最も大きな高度差 d_2 に対応する位置が、最高視認位置 F 1 として求められる。

30

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 3 0 7 において、演算部 1 は、図 1 2 に示すような、最高視認位置角度 α_{max} を求める。このために、図 1 1 において、車両 C R と各サンプリング地点の位置との間の距離 L_1 、 L_2 、 L_3 を求め、各距離 L_1 、 L_2 及び L_3 と各高度差 d_1 、 d_2 、 d_3 に基づいて、それらがなす角度 α_1 、 α_2 、 α_3 を求める。このうちで最大の α_2 が最高視認位置角度 α_{max} となる。なお、最高視認位置角度 α_{max} は、車両 C R （正確には、前方撮像用カメラ 4 ）と上記最高視認位置 F 1 とを結んだ線と、基準平面（水平地面）とがなす角度でもある。

40

【 0 0 6 2 】

次に、ステップ S 3 0 8 において、演算部 1 は、図 1 2 に示すような、差分角度 β を求める。差分角度 β は、最高視認位置角度 α_{max} と傾斜角度 θ との差となる角度である。次に、ステップ S 3 0 9 において、演算部 1 は、図 1 3 に示すように、差分角度 β に基づいて、最高視認位置 F 1 の、カメラ水平線 F 0 からの移動量 S 、すなわち縦座標の差分を求める。

【 0 0 6 3 】

50

次に、ステップS310において、演算部1は、上記移動量Sに基づいて、表示領域Dを移動する。例えば、この車両用表示装置を搭載した車両が平坦な道路RDを走行中において、図14(B)に示すように、カメラ水平線F0が表示領域Dの中央部にくるように表示設定されている場合、この車両が上り坂の道路RDの手前にさしかかると、図14(A)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させ、最高視認位置F1の縦座標とカメラ水平線F0の縦座標とを一致させる。また、この車両が下り坂の道路RDの手前にさしかかると、図14(C)の矢印で示す方向に表示領域Dを移動させ、最高視認位置F1の縦座標とカメラ水平線F0の縦座標とを一致させる。なお、ここでは、画像情報Cを固定して表示領域Dを移動させるものとしているが、逆に、表示領域Dを固定して画像情報Cを移動させてもよいし、両者を移動させてもよい。要は、高視認位置F1の縦座標とカメラ水平線F0の縦座標とが一致するように、表示領域Dと画像情報Cとの位置関係を制御すればよい。

10

【0064】

そして、ステップS311において、演算部1は、上記表示領域D内にある画像情報Cを表示部3に表示させる。なお、表示部3に表示される表示イメージは、実際には、図14の表示領域D内に示される表示イメージが反転されたものとなる。

【0065】

このように本発明の第3実施形態によると、現在の車両の位置から現在の取込範囲内において最も高く見える位置である最高視認位置F1が求められ、この最高視認位置F1と所定の基準平面とのなす角度である最高視認位置角度が求められ、この最高視認位置角度と車両の傾斜角度との差分に基いて、画像情報における最高視認位置に対応する縦座標と、表示領域に割り当てられた表示基準としてのカメラ水平線F0の縦座標とが一致するようにして、画像情報Cが表示領域Dに表示される。したがって、最高視認位置F1が表示領域Dの常に決まった位置に配置されるので、アップダウン走行時等においても、最高視認位置F1が上下に変動することがなくなり、良好な視認性を確保できる。また、表示基準としてのカメラ水平線F0が表示領域Dの縦軸中央部にくるように配置しているため、表示領域Dの上下端近傍に無駄な領域を確保しておく必要がなくなる。このため、表示部3を小型化することができる。更に、無駄な領域に不要な情報が表示されることもなくなるので、更に良好な視認性を確保できる。

20

【0066】

なお、上記実施形態においては、ナイトビジョン用ヘッドアップディスプレイ装置への適用を例示したが、本発明は、これに限定されることなく、車両前方を撮像してこれに対応した画像情報を表示する車両用表示装置であれば他のタイプの車両用表示装置にも適用可能である。

30

【図面の簡単な説明】**【0067】**

【図1】本発明の各実施形態に係る車両用表示装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る処理手順を示すフローチャートである。

【図3】図3(A)及び図3(B)は、第1実施形態に係る現在無限遠点を説明するための図である。

40

【図4】図4(A)、図4(B)及び図4(C)は、第1実施形態に係る作用を説明するための図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る処理手順を示すフローチャートである。

【図6】第2実施形態で使用される反射スペクトルを例示するグラフである。

【図7】第2実施形態に係る現在地平線を説明するための図である。

【図8】図8(A)、図8(B)及び図8(C)は、第2実施形態に係る作用を説明するための図である。

【図9】本発明の第3実施形態に係る処理手順を示すフローチャートである。

【図10】地図データ上における最高視認位置を説明するための図である。

【図11】最高視認位置の求め方を説明するための図である。

50

【図12】最高視認位置角度及び差分角度の求め方を説明するための図である。

【図13】最高視認位置移動量を説明するための図である。

【図14】図14(A)、図14(B)及び図14(C)は、第3実施形態に係る作用を説明するための図である。

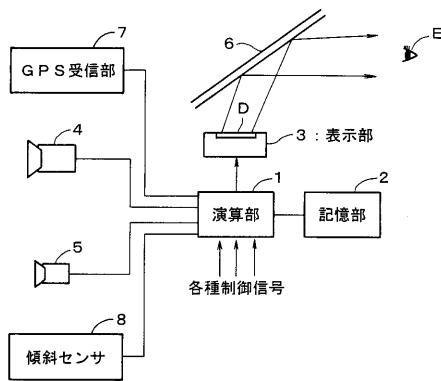
【図15】図15(A)、図15(B)及び図15(C)は、この種の従来の車両用表示装置の問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

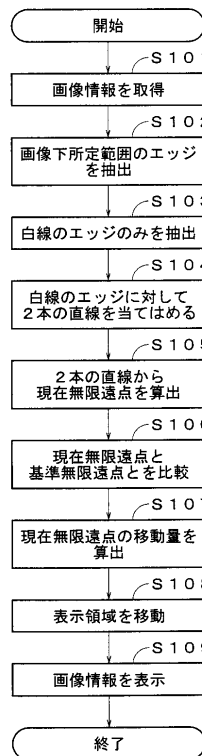
【0068】

- 1 演算部
- 2 記憶部
- 3 表示部
- 4 前方撮像用カメラ
- 5 近赤外線カメラ
- 7 GPS受信部
- 8 傾斜センサ

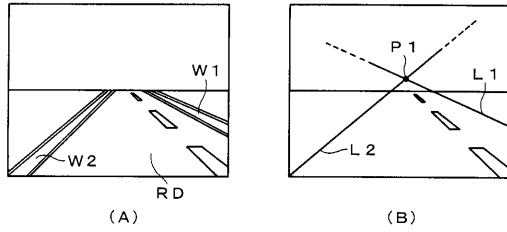
【図1】



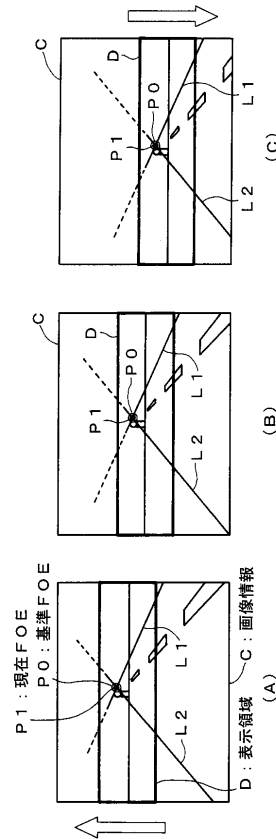
【図2】



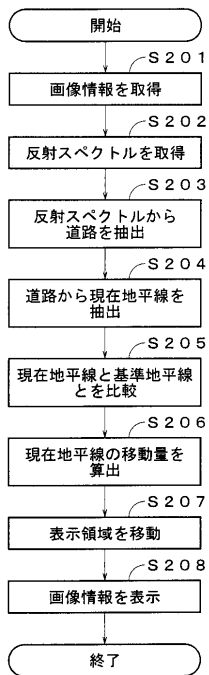
【 図 3 】



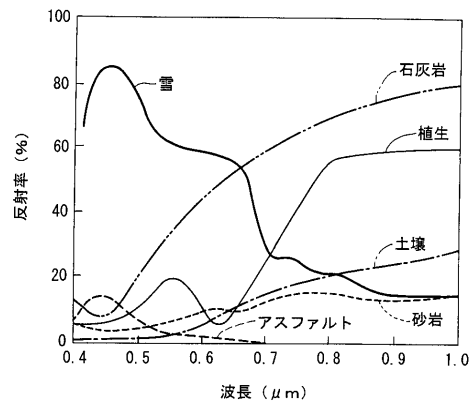
【 図 4 】



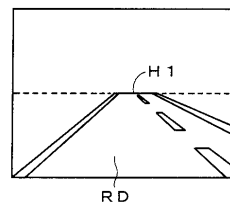
【 図 5 】



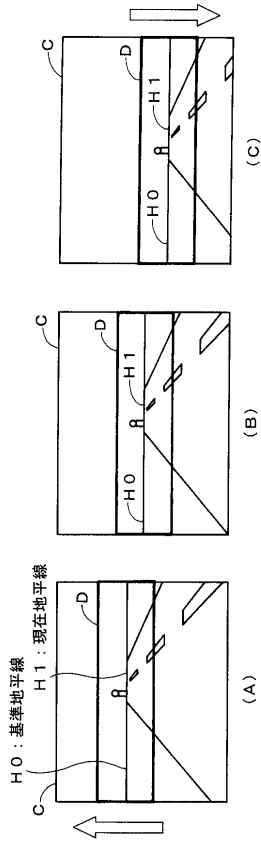
【 図 6 】



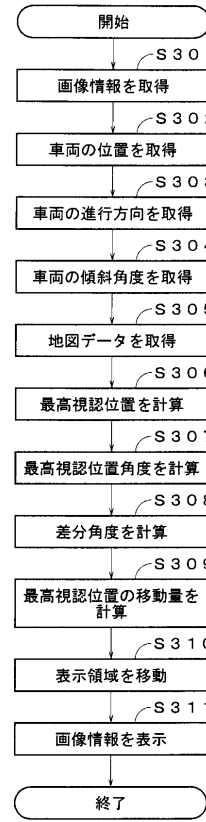
【 図 7 】



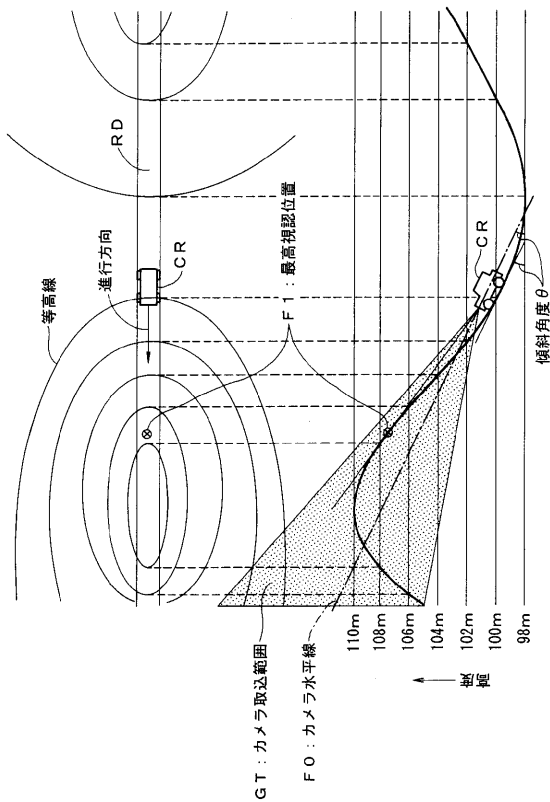
【図 8】



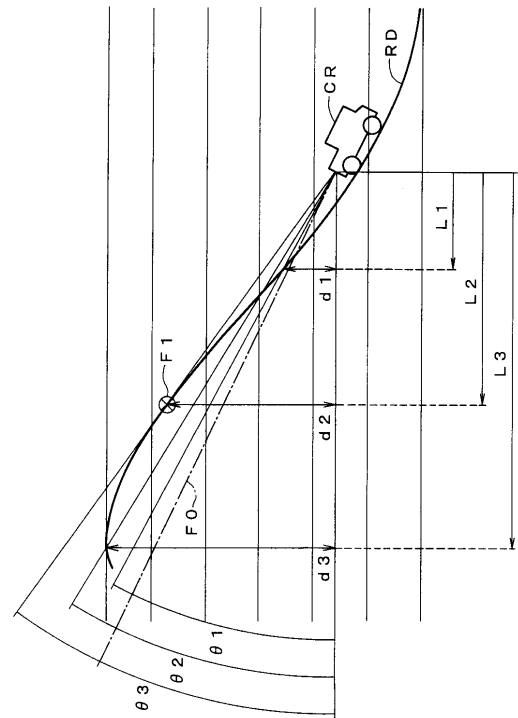
【図 9】



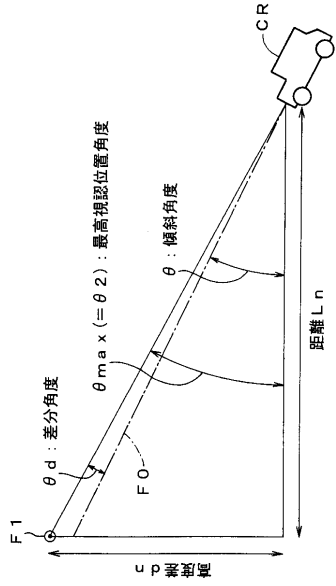
【図 10】



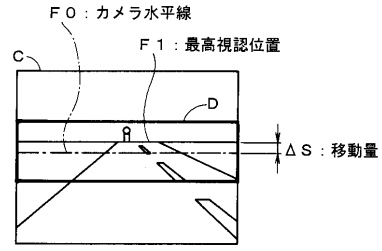
【図 11】



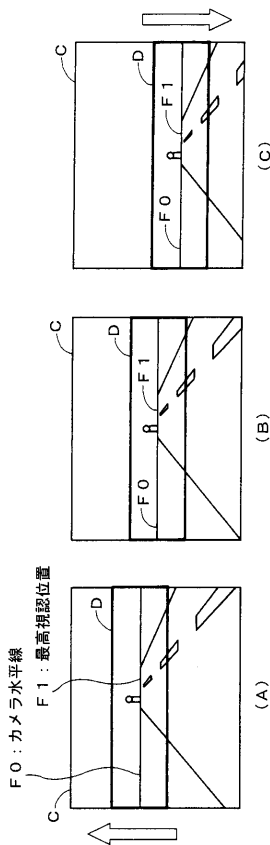
【 図 1 2 】



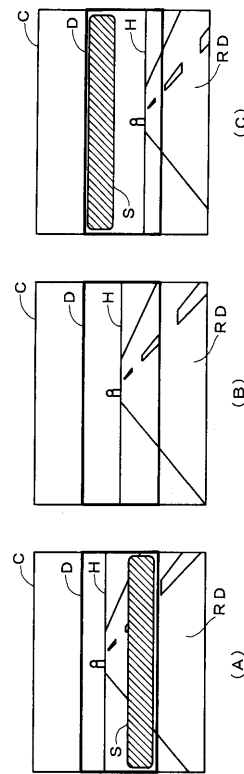
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 宏二

静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 古屋 嘉之

静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

Fターム(参考) 3D020 BA04 BB01 BC03 BD03 BE03

5B057 AA16 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CC01 CD02

CH16 CH20 DA16 DB02 DB09 DC16

5C054 FA04 FC12 FC14 FD00 HA30