

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6443666号
(P6443666)

(45) 発行日 平成30年12月26日(2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(51) Int.Cl.	F I		
B60K 35/00	(2006.01)	B60K 35/00	A
G02B 27/01	(2006.01)	G02B 27/01	
G09G 5/36	(2006.01)	G09G 5/36	520P
G09G 5/38	(2006.01)	G09G 5/38	A
G09G 3/20	(2006.01)	G09G 3/20	680B
請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2014-243257 (P2014-243257)
 (22) 出願日 平成26年12月1日(2014.12.1)
 (65) 公開番号 特開2016-104603 (P2016-104603A)
 (43) 公開日 平成28年6月9日(2016.6.9)
 審査請求日 平成29年10月13日(2017.10.13)

(73) 特許権者 000231512
 日本精機株式会社
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
 (72) 発明者 中村 哲
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
 本精機株式会社内
 審査官 村山 禎恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透過反射面に経路案内画像を投影し、前記透過反射面を通じた実景とともに前記経路案内画像の虚像を視認させる車両用表示システムにおいて、

実景を撮像し、実景画像を撮像する実景画像取得部と、得られた前記実景画像から予め定められた条件を満たした表示領域の大きさを判定し、前記表示領域の大きさの時間推移を解析して前記表示領域の縮小傾向を検出する画像解析部と、前記表示領域が縮小傾向の前記表示領域に表示されているとき、前記縮小傾向以外の表示領域に向けて前記経路案内画像を移動させる表示制御部と、を備える、
 ことを特徴とする車両用表示システム。

【請求項2】

前記画像解析部は、前記表示領域の大きさの時間推移を解析して、前記表示領域が拡大傾向であるか、又はノ及び概ね一定であるかを検出することが可能であり、

前記表示制御部は、前記経路案内画像が縮小傾向の前記表示領域に表示されているとき、前記表示領域の大きさの時間推移が前記拡大傾向である又は概ね一定である表示領域に向けて前記経路案内画像を移動させる、
 ことを特徴とする請求項1に記載の車両用表示システム。

【請求項3】

前記画像解析部は、前記表示領域の大きさの時間推移において、大きさの変化が速い高速変化と、変化が遅い低速変化とを少なくとも検出可能であり、

前記表示制御部は、前記経路案内画像が表示されている表示領域が、前記縮小傾向かつ前記高速変化の場合、前記経路案内画像を移動させずに表示態様を変化させる、ことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の車両用表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車両に存在する透過反射面に表示画像を示す表示光を投影することで、ユーザに虚像を視認させる車両用表示システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

ユーザに虚像を視認させる車両用表示システムは、表示装置としてヘッドアップディスプレイ (HUD: Head-Up Display) を用い、例えば、特許文献 1 に開示され、車両の経路を案内する画像を前方の実景と重畳させることにより、ユーザの視線を進行方向 (前方側) に維持させながら、情報を提供することができるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-121401 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 のような実景に経路案内を行う画像を重畳させて視認させる HUD において、実景の輝度や色味がばらついている領域に経路案内画像を重畳させた場合、重畳させる経路案内画像の視認性が低下し、情報を認識しづらいといった問題があった。

【0005】

本発明は上記問題を鑑みてなされたものであり、実景に重畳させる経路案内画像の視認性を向上させ、経路案内情報を認識しやすくすることが可能な車両用表示システムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の第 1 の発明における車両用表示システムは、透過反射面に経路案内画像を投影し、前記透過反射面を通じた実景とともに前記経路案内画像の虚像を視認させる車両用表示システムにおいて、実景を撮像し、実景画像を撮像する実景画像取得部と、得られた前記実景画像から予め定められた条件を満たした表示領域の大きさを判定し、前記表示領域の大きさの時間推移を解析して前記表示領域の縮小傾向を検出する画像解析部と、前記表示領域が縮小傾向の前記表示領域に表示されているとき、前記縮小傾向以外の表示領域に向けて前記経路案内画像を移動させる表示制御部と、を備える。

40

【0007】

また、第 2 の発明における車両用表示システムにおいて、前記画像解析部は、前記表示領域の大きさの時間推移を解析して、前記表示領域が拡大傾向であるか、又は / 及び概ね一定であるかを検出することが可能であり、前記表示制御部は、前記経路案内画像が縮小傾向の前記表示領域に表示されているとき、前記表示領域の大きさの時間推移が前記拡大傾向である又は概ね一定である表示領域に向けて前記経路案内画像を移動させる。

【0008】

50

また、第3の発明における車両用表示システムにおいて、前記画像解析部は、前記表示領域の大きさの時間推移において、大きさの変化が速い高速変化と、変化が遅い低速変化とを少なくとも検出可能であり、前記表示制御部は、前記経路案内虚像が表示されている表示領域が、前記縮小傾向かつ前記高速変化の場合、前記経路案内虚像を移動させずに表示態様を変化させる、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

第1の発明における車両用表示システムによれば、表示領域の大きさの時間推移から、表示領域が縮小傾向にあるかを検出し、縮小傾向にあった場合、経路案内虚像の視認性が低下する前に経路案内虚像の位置を視認しやすい表示領域に移動させることができ、経路案内虚像の視認性を維持することができる。また、経路案内虚像の位置を単に切り替えるのではなく動画で移動させるため、乗員は、経路案内虚像を見失うことなく、経路案内情報を認識しつづけることができる。

10

【0010】

また、第2の発明における車両用表示システムによれば、経路案内虚像を縮小傾向にない表示領域に移動させることで、移動させた直後に経路案内虚像の視認性が低下することがなく、経路案内虚像の視認性を維持することができる。

【0011】

また、第3の発明における車両用表示システムによれば、表示領域が高速で縮小した場合に表示位置を移動させないため、ユーザは、経路案内虚像を、元々存在していた位置で視認することができるため、経路案内虚像を見失いにくくすることができる。また、表示態様を変化させることで、経路案内虚像が強調され、認識性を向上させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態における車両用表示システムの構成を説明する図である。

【図2】上記実施形態における車両の乗員が視認する景色を説明する図である。

【図3】上記実施形態における表示領域の大きさの予測方法を説明するための図であり、横軸が時間、縦軸が表示領域の大きさを示したグラフである。

【図4】上記実施形態における車両用表示システムの動作例1を説明する図である。

【図5】上記実施形態における車両用表示システムの動作例2を説明する図である。

30

【図6】上記実施形態における車両用表示システムの動作例3を説明する図である。

【図7】上記実施形態における車両用表示システムの動作を説明するフローチャートである。

【図8】上記実施形態における移動表示処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1に本実施形態に係る車両用表示システム1のシステム構成を示す。

本実施形態に係る車両用表示システム1は、虚像Mを表す表示光Lを自車両2のフロントガラス（反射透過面の一実施形態）2aに投影し、虚像Mを自車両2の乗員（ユーザ）3に視認させるヘッドアップディスプレイ（以下、HUD）100と、自車両2の前方の実景画像を取得し、解析する前方情報取得部200と、経路案内のための情報を生成するナビゲーションシステム300と、前方情報取得部200とナビゲーションシステム300とから入力される情報に基づき、HUD100の表示を制御する表示コントローラ400と、から構成される。

40

【0014】

HUD（ヘッドアップディスプレイ）100は、本発明の特徴である経路案内虚像M1を表示するための経路案内画像Jを含む画像を表示面に表示する表示器10と、この画像を示す画像光Kを反射する平面ミラー20と、この平面ミラー20が反射した画像光Kを拡大及び変形して表示光Lとしてフロントガラス2a側へ反射する自由曲面ミラー30と、を備える。

50

【0015】

表示器10は、後述する表示コントローラ400による制御の下、案内経路を示す経路案内画像Jや、自車両2に関する情報を示す車両情報画像等を表示面に表示するものであり、例えば、液晶パネルなどの表示素子（図示しない）と、この表示素子を照明する光源（図示しない）とから構成される透過型液晶ディスプレイなどである。なお、表示器10は、透過型液晶ディスプレイではなく、自発光型の有機ELディスプレイや、反射型のDMD（Digital Micromirror Device）、反射型及び透過型のLCOS（登録商標：Liquid Crystal on Silicon）等で構成されてもよい。後述する表示コントローラ400は、経路案内虚像M1を乗員3に視認させるように、表示器10の表示面に表示する経路案内画像Jの表示位置を調整する。これにより、乗員3は、自車両2の外景に対して位置合わせされた経路案内虚像M1（虚像M）を視認することができる。

10

【0016】

平面ミラー20は、表示器10が出射した画像光Kを、自由曲面ミラー30に向けて反射させるものである。

【0017】

自由曲面ミラー30は、例えば合成樹脂材料からなる凹状の基材の表面に、蒸着等の手段により反射膜を形成したものであり、平面ミラー20で反射した画像光Kを拡大すると共に、画像光Kを変形して表示光Lとしてフロントガラス2aの方向に出射する。

20

【0018】

乗員3から見てフロントガラス2aの奥側で視認される虚像Mは、図2に示すように、目的地までの経路を案内する経路案内虚像M1を有する。経路案内虚像M1は、例えば、アローヘッドや矢印などの形状の画像であり、自車両2の進行方向の車線上に重畳表示され、特定の方向を指示する。また、経路案内虚像M1には、「200m先左折」などの文字画像が含まれていてもよい。なお、本実施形態における経路案内虚像M1は、後述する前方情報取得部200が解析する実景における輝度や色味のばらつきが少ない表示領域Aに表示されるように移動する（移動表示処理）。この経路案内虚像M1の移動表示処理については、後に詳述する。

【0019】

以上が、本実施形態におけるHUD100の光学的な構成であり、HUD100から出射された表示光Lが自車両2のフロントガラス2aに投影されることにより、ステアリング2bの上側のフロントガラス2aの所定の表示可能領域Eで虚像Mを視認させるものである。このフロントガラス2aの表示可能領域Eは、表示器10の表示領域に対応しており、表示器10の表示可能領域E内で経路案内画像Jを移動させることで、フロントガラス2aの表示可能領域E内で虚像Mが移動して視認されることになる。以下に、車両用表示システム1の電氣的な構成を説明する。

30

【0020】

前方情報取得部200は、自車両2の前方の情報を取得し解析することで、実景における輝度や色味のばらつきが少ない表示領域Aを抽出するものであり、本実施形態では、自車両2前方側を撮像するステレオカメラ（実景画像取得部）201と、このステレオカメラ201で取得された撮像データを解析する画像解析部202と、を有する。

40

【0021】

ステレオカメラ201は、自車両2が走行する車線を含む前方領域を撮像し、実景画像を画像解析部202に送信する。画像解析部202は、取得した実景画像を解析し、実景画像から輝度や色味などのばらつきが少ない表示領域Aを抽出する。具体的には、実景画像における画素毎の輝度や色味を検出し、それらの分散や標準偏差などの統計処理を行うことで、領域毎の輝度や色味のばらつきを検出することができる。これら統計処理を行った結果、予め定められた基準値を満たした輝度や色味のばらつきの少ない領域を表示領域Aとして抽出する。本実施形態の説明において、抽出する表示領域Aを、矩形形状としているが、これに限定されることはなく、円形状（楕円も含む）や六角形などの多角形状で

50

あってもよい。また、本実施形態において、画像解析部 202 は、輝度や色味のばらつきが少なく、虚像 M を重畳した際に視認しやすい表示領域 A を実景画像から抽出していたが、逆に輝度や色味のばらつきが多く、虚像 M を重畳した際に視認しにくい非表示領域（図示しない）を実景画像から抽出し、この非表示領域を避けるように虚像 M を表示してもよい。なお、一実施形態として、分散や標準偏差を用いて重畳する虚像 M が視認しやすい表示領域 A を抽出する例を示したが、他の方法を用いて抽出してもよい。なお、実景画像取得部としては、ステレオカメラ以外に、可視光を撮像する通常の単眼カメラや単眼 3 次元ステレオカメラなどを用いてもよい。

【0022】

画像解析部 202 は、表示領域 A の大きさと、この大きさの時間推移とを検出し、後述する表示コントローラ 400 に出力する。画像解析部 202 は、表示領域 A の大きさが時間に対して、縮小傾向にあるか、拡大傾向にあるか、また概ね一定であるかを検出することが可能である。また、画像解析部 202 は、表示領域 A の大きさの変化が高速である高速変化か、低速である低速変化であるかを検出することができる。また、画像解析部 202 は、経路案内虚像 M1 を移動させる際、経路案内虚像 M1 の移動先となる表示領域 A を選定する。具体的には、画像解析部 202 は、(1) 縮小傾向ではない拡大傾向または大きさが概ね一定に維持される表示領域 A であり、かつ (2) 経路案内虚像 M1 以上の大きさになる予測がついた表示領域 A を、経路案内虚像 M1 の移動先となる表示領域 A に選定する。

【0023】

図 3 を参照して、画像解析部 202 が行う表示領域 A の大きさの予測について説明する。図 3 は、表示領域 A の時間推移を示したグラフであり、横軸が時間、縦軸が表示領域 A の大きさを示している。すなわち、グラフの傾きは、表示領域 A の増加速度を示す。なお、縦軸に表示された「110%」「100%」「80%」「50%」などの数値は、表示したい経路案内虚像 M1 の大きさに対する表示領域 A の大きさの比率を示している。すなわち、表示領域 A の大きさが 100% 以上ということは、表示領域 A の大きさが経路案内虚像 M1 の大きさ以上であり、経路案内虚像 M1 を表示できる十分な大きさであることを示す。

画像解析部 202 は、表示領域 A の大きさと、表示領域 A の増加速度とに基づいて、将来的な表示領域 A の大きさを予測する。具体的に例えば、画像解析部 202 は、(1) 図 3 に示す C1 のように、予め定められた時間 t_1 が経過するまでの間の表示領域 A の大きさの平均が経路案内虚像 M1 の大きさに対して 110% 以上であった場合、その表示領域 A を移動先として選定する。また、画像解析部 202 は、(2) 図 3 に示す C2 のように、予め定められた時間 t_2 （例えば、5 秒）の間の表示領域 A の平均像加速度が 8% 以上と急速であり、かつ表示領域 A の大きさが経路案内虚像 M1 の大きさの 50% 以上に達した場合、その表示領域 A を移動先として選定する。また、画像解析部 202 は、(3) 図 3 に示す C3 のように、予め定められた時間 t_3 （例えば、10 秒）の間の表示領域 A の平均像加速度が 3% 以上と緩やかであり、かつ表示領域 A の大きさが経路案内虚像 M1 の大きさの 80% 以上に達した場合、その表示領域 A を移動先として選定する。このように、表示領域 A の大きさと、表示領域 A の増加速度とに基づいて、表示領域 A の大きさを予測することで、移動先の表示領域 A が経路案内虚像 M1 の大きさに達していなくても迅速に移動先の表示領域 A を選定することができ、経路案内虚像 M1 を早めに移動させることができる。

【0024】

ナビゲーションシステム 300 は、地図データを記憶し、図示しない GPS コントローラで検出する自車両 2 の位置情報に基づいて、現在位置近傍の地図データを記憶部から読み出し、目的地までの案内経路情報を生成し、後述する表示コントローラ 400 に出力する。

【0025】

表示コントローラ 400 は、CPU, ROM, RAM, グラフィックコントローラなど

10

20

30

40

50

からなるECU (Electrical Control Unit) であり、前方情報取得部200から入力される表示領域Aに関する情報と、ナビゲーションシステム300から入力される案内経路情報に基づいて、HUD100に経路案内虚像M1を表示させる。表示コントローラ400は、経路案内虚像M1が縮小傾向の表示領域Aに表示されていると判定された場合、経路案内虚像M1を動画として移動先の表示領域Aに移動させる。

【0026】

(動作例1)

これより、図4乃至図6を用いて、車両用表示システム1の動作例を説明する。図4は、車両用表示システム1の動作例1を説明するための図であり、フロントガラス2aを通して乗員3が視認する景色を示した図である。図4(a)は、自車両2が先行車両から離れて走行し、自車両2と先行車両との間の車線に表示領域Aを設けることができる場合を示しており、図4(b)は、図4(a)の所定時間経過した後の景色を示した図であり、自車両2が先行車両の近くを走行し、自車両2と先行車両との間の車線に表示領域Aを設けることができない場合を示している。

自車両2と先行車両とが離れて走行している場合、自車両2と先行車両との間の車線が空くため、画像解析部202は、この自車両2と先行車両との間の車線を表示領域Aとして抽出することができる。表示コントローラ400は、自車両2と先行車両との間の車線における表示領域Aに、経路案内虚像M1を重畳表示する。なお、この時、画像解析部202が、先行車両の後部車体のリアガラスやリアガラス下側の領域も輝度や色味のばらつきが少ない表示領域Aとして抽出していた場合であっても、表示コントローラ400は、移動体ではない道路に重畳させた方が経路案内虚像M1と実景とのコントラストが安定するため、移動体ではない車線に経路案内虚像M1を重畳させる。

自車両2が先行車両の近くを走行するようになった場合、自車両2と先行車両との間の車線に配置された表示領域Aは、先行車両の接近に基づいて縮小していき、先行車両の後部車体の表示領域Aが拡大していく。すると、画像解析部202は、経路案内虚像M1が表示されていた表示領域Aを、縮小傾向の表示領域A1であると判定し、経路案内虚像M1の移動先となる表示領域Aの選定を行う。経路案内虚像M1の移動先は、経路案内虚像M1を表示できる大きさがあり、かつ縮小傾向でない表示領域Aとなる。例えば、表示コントローラ400は、先行車両の接近に基づいて、先行車両の後部車体の表示領域Aが拡大傾向の表示領域A2であり、経路案内虚像M1を表示できる大きさになる予測がついた場合、図4(b)に示すように、経路案内虚像M1を先行車両の後部車体に重畳する表示領域A2に動的に移動させる。なお、経路案内虚像M1の色味などは、重畳する領域が異なった(車線から先行車両の後部車体になった)場合、実景とのコントラストを大きくするため、変更されることが好ましいが、経路案内虚像M1の色味の変化が煩雑にならないように変えなくてもよい。なお、経路案内虚像M1の移動先は、縮小傾向にある表示領域A1でなければよいので、拡大傾向にある表示領域A2でなくても大きさが概ね一定に維持される表示領域(図示しない)であってもよい。

【0027】

このように、経路案内虚像M1を表示している表示領域が縮小傾向であった場合、経路案内虚像M1を移動させることで、経路案内虚像M1の視認性を維持することができる。また、移動先を縮小傾向ではない表示領域Aとすることで、経路案内虚像M1が移動した後、すぐに表示領域Aが縮小することがなく、視認性を長い間、維持することができる。

【0028】

また、経路案内虚像M1は、表示されている表示領域Aが、経路案内虚像M1より小さくなる前に移動を開始することが好ましい。経路案内虚像M1の視認性が低下する前に経路案内虚像M1が移動することで、乗員3は、経路案内虚像M1を確実に認識しながら、経路案内虚像M1の移動を捕捉することができる。

【0029】

(動作例2)

図5は、車両用表示システム1の動作例2を説明するための図であり、表示可能領域E内に表示される経路案内虚像M1の時間推移を示している。図5(a)に示すように、表示領域A内に経路案内虚像M1が表示され、時間推移に基づいて表示領域Aが縮小した場合(図5(b))、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1を縮小傾向にある表示領域A1の大きさに合わせて小さくする。そして、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1の移動先の選定を開始する。拡大傾向の表示領域A2が画像解析部202により検出された場合、図5(c)に示すように、経路案内虚像M1を通常大きさに戻す。そして、図5(d)に示すように、経路案内虚像M1を拡大傾向の表示領域A2に向けて移動させる。移動させた後、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1の大きさを移動先の表示領域A2の大きさに合わせて調整する。

10

【0030】

このように、経路案内虚像M1を縮小傾向の表示領域A1に合わせて縮小する。そして、経路案内虚像M1の移動先が選定されて移動を開始する際に、経路案内虚像M1を通常大きさに戻してから(拡大してから)移動させることで、経路案内虚像M1が強調される。よって、乗員3に経路案内虚像M1を認識させてから移動が開始され、経路案内虚像M1の移動を確実に認識させることができる。

【0031】

(動作例3)

図6は、車両用表示システム1の動作例3を説明するための図であり、表示可能領域E内に表示される経路案内虚像M1の時間推移を示している。図6(a)に示すように、表示領域A内に経路案内虚像M1が表示され、時間推移に基づいて急激に表示領域Aが縮小した場合(図6(b))、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1の表示態様を変える。具体的には、経路案内虚像M1の位置を変えずに左右に揺動させる。そして、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1の移動先の選定を開始する。拡大傾向の表示領域A2が画像解析部202により検出された場合、図6(c)に示すように、経路案内虚像M1を拡大傾向の表示領域A2に向けて移動させる。移動させた後、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1の大きさを移動先の表示領域A2の大きさに合わせて調整する。

20

【0032】

以下に、図7, 8を用いて、車両用表示システム1の動作フローを説明する。まず、表示コントローラ400は、ステップS10において、前方情報取得部200から輝度や色味のばらつきの少ない表示領域Aを入力する。そして、表示コントローラ400は、入力した表示領域Aのうち視認性が良好な表示領域Aに経路案内虚像M1を表示する(ステップS20)。表示コントローラ400は、前方情報取得部200から入力される表示領域Aの大きさの時間推移を監視し、表示領域Aが縮小傾向であるかを判定する(ステップS30)。経路案内虚像M1が表示されている表示領域Aが縮小傾向ではない(ステップS30でNO)場合、経路案内虚像M1の表示を維持し、ステップS10に戻ってあらたな表示領域Aを入力する。一方、経路案内虚像M1が表示されている表示領域Aが縮小傾向であった(ステップS30でYES)場合、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1の表示を移動させる移動表示処理(ステップS40)に移行する。

30

40

【0033】

図8のフローチャートを参照して、本実施形態における移動表示処理について説明する。移動表示処理に移行すると、表示コントローラ400は、ステップS41において、経路案内虚像M1の移動先の選定を開始する。経路案内虚像M1の移動先には、前述したように、(1)縮小傾向ではない拡大傾向または大きさが概ね一定に維持される表示領域Aであり、かつ(2)経路案内虚像M1以上の大きさになる予測がついた表示領域Aが選定される。

【0034】

ステップS42において、表示コントローラ400は、移動先となる表示領域Aの候補があるかを判定する。移動先となる表示領域Aの候補があると判定された(ステップS4

50

2でYES)場合、移動先の表示領域Aに向けて、経路案内虚像M1を移動先の表示領域に移動させる(ステップS43)。一方、表示コントローラ400は、移動先となる表示領域Aの候補がないと判定した(ステップS42でNO)場合、ステップS44に移行し、縮小傾向の表示領域Aの変化が高速変化であるかを判定する。表示コントローラ400は、表示領域Aの縮小が高速変化であった(ステップS44でYES)場合、経路案内虚像M1を少なくとも予め定められた所定の時間だけ揺動させる(ステップS45)。また、表示領域Aの縮小が高速変化でなかった(ステップS44でNO)場合、表示領域Aの縮小に合わせて経路案内虚像M1を縮小し(ステップS46)、ステップS41に戻り、移動先となる表示領域Aが見つかるまで、その時に表示されている表示領域Aの大きさに基づいて大きさを調整する。

10

【0035】

なお、経路案内虚像M1を移動先の表示領域Aに移動させるステップS43において、経路案内虚像M1が揺動していた場合、表示コントローラ400は、移動先の表示領域Aに経路案内虚像M1を移動させながら揺動を緩やかにしていく。また、表示領域Aの大きさに合わせて経路案内虚像M1を縮小していた場合、経路案内虚像M1を元の大きさに戻してから移動を開始する。なお、移動先の表示領域Aが所定の時間が過ぎても選定されなかった場合、経路案内虚像M1の大きさを通常の大きさに戻し、経路案内虚像M1の色味を強調色に変更する。なお、経路案内虚像M1が揺動していた場合、経路案内虚像M1の揺動も停止する。

【0036】

20

以上に説明したように、本実施形態における車両用表示システムは、フロントガラス(透過反射面)2aに経路案内画像Jを投影し、フロントガラス2aを通した実景とともに経路案内画像Jの経路案内虚像M1を視認させる車両用表示システムであり、実景画像を撮像するステレオカメラ201と、得られた実景画像から予め定められた条件を満たした表示領域Aの大きさを判定し、表示領域Aの大きさの時間推移を解析して表示領域Aの縮小傾向を検出する画像解析部202と、表示領域Aが縮小傾向のとき、経路案内虚像M1を動画で移動させる表示コントローラ400と、を備えるものであり、表示領域Aの大きさの時間推移から、表示領域Aが縮小傾向にあるかを検出し、縮小傾向にあった場合、経路案内虚像の視認性が低下する前に経路案内虚像M1の位置を視認しやすい表示領域Aに移動させることができ、経路案内虚像M1の視認性を維持することができる。また、経路案内虚像M1の位置を単に切り替えるのではなく動画で移動させるため、乗員3は、経路案内虚像M1を見失うことなく、経路案内情報を認識しつづけることができる。

30

【0037】

また、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1が縮小傾向の表示領域Aに表示されているとき、縮小傾向以外の表示領域Aに向けて経路案内虚像M1を移動させるものである。このように、経路案内虚像M1を、縮小傾向ではない表示領域Aに移動させることで、移動させた直後に経路案内虚像M1の視認性が低下することがなく、経路案内虚像M1の視認性を維持することができる。

【0038】

また、画像解析部202は、表示領域Aの大きさの時間推移において、大きさの変化が速い高速変化と、変化が遅い低速変化とを少なくとも検出可能であり、表示コントローラ400は、経路案内虚像M1が表示されている表示領域Aが、縮小傾向かつ高速変化の場合、経路案内虚像M1を移動させずに表示態様を変化させる。このように、表示領域Aが高速で縮小した場合に、経路案内虚像M1の表示位置を移動させないため、ユーザは、経路案内虚像M1を、元々存在していた位置で視認することができるため、経路案内虚像M1を見失いにくくすることができる。また、経路案内虚像M1を揺動させて表示態様を変化させることで、経路案内虚像M1が強調され、認識性を向上させることができる。

40

【0039】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例え

50

ば、次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、下記以外にも、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することが可能である。

【0040】

上記実施形態では、実景の輝度や色味のばらつきを算出し、輝度や色味のばらつきのない領域を表示領域Aとして抽出していたが、単に自車両2の前方の障害物の位置や障害物の大きさの時間推移を検出することで、障害物と重ならない位置を表示領域Aとして抽出し、経路案内虚像M1を表示するようにしてもよい。

【0041】

また、上記実施形態では、経路案内虚像M1を縮小傾向ではない表示領域Aに移動させるとしたが、経路案内虚像M1が表示されている表示領域Aよりも縮小の速度が低速であれば、移動先の表示領域Aが縮小傾向であってもよい。

10

【0042】

また、上記実施形態では、経路案内虚像M1が表示されている表示領域Aが縮小傾向であると判定されてから、経路案内虚像M1の移動先を選定していたが、画像解析部202が常に表示可能領域E内に存在する全ての表示領域Aの変化の傾向を監視し、表示領域Aの縮小傾向の判定がなくても移動先の候補を選定し続けていてもよい。

【符号の説明】

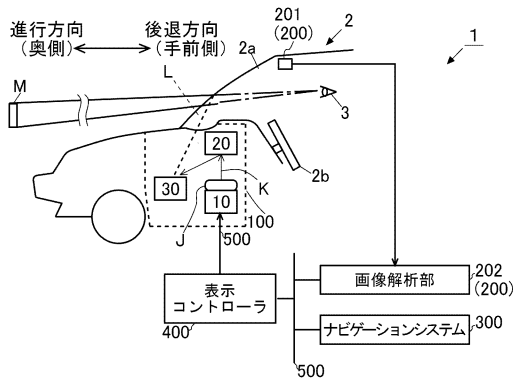
【0043】

- 1 車両用表示システム
- 2 自車両
- 3 乗員（ユーザ）
- 100 ヘッドアップディスプレイ
- 200 前方情報取得部
- 201 ステレオカメラ（実景画像取得部）
- 202 画像解析部
- 300 ナビゲーションシステム
- 400 表示コントローラ（表示制御部）
- A 表示領域
- A1 縮小傾向の表示領域
- A2 拡大傾向の表示領域
- K 画像光
- L 表示光
- M 虚像
- M1 経路案内虚像

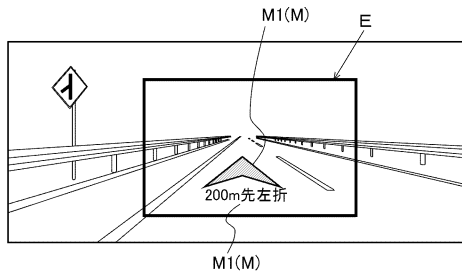
20

30

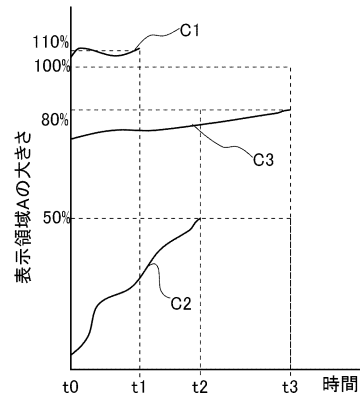
【図1】



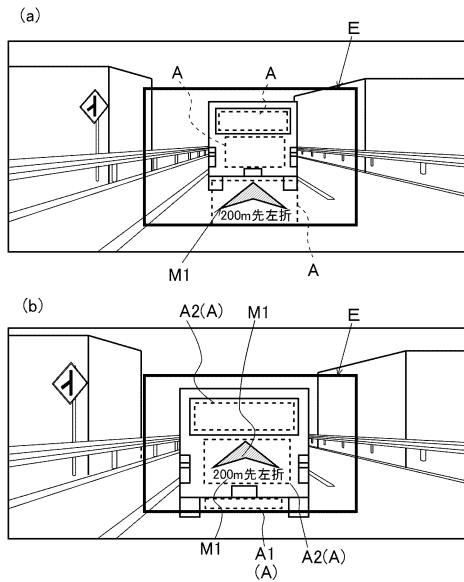
【図2】



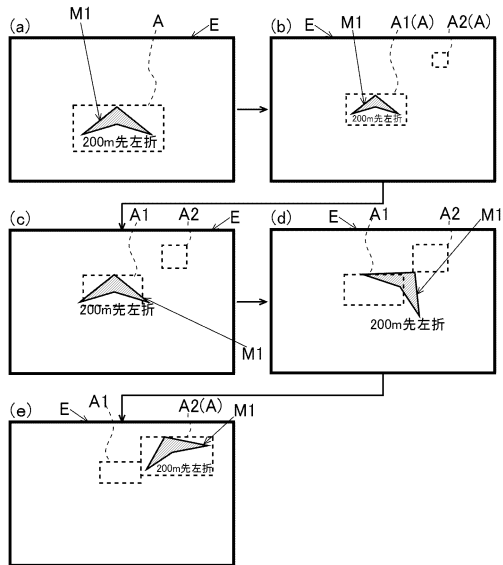
【図3】



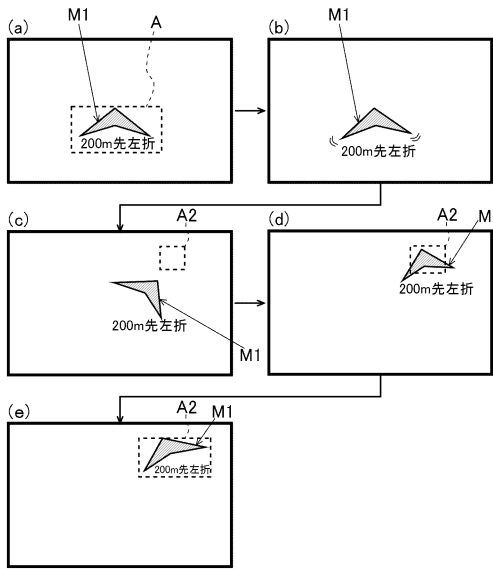
【図4】



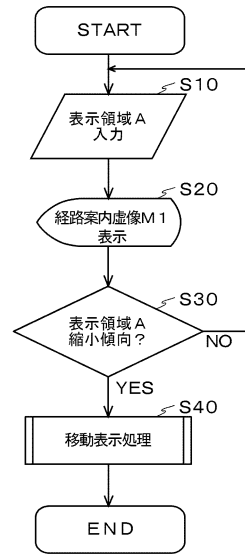
【図5】



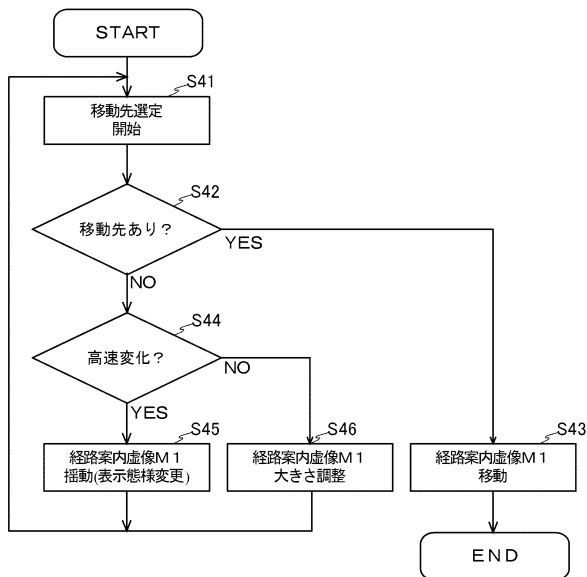
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 1 C 21/36 (2006.01) G 0 1 C 21/36

(56) 参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 0 3 3 7 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 4 / 0 2 4 6 4 9 (W O , A 1)
特開 2 0 0 9 - 2 2 7 2 4 5 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 3 4 9 5 9 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 2 1 4 0 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
B 6 0 K 3 5 / 0 0
G 0 1 C 2 1 / 3 6
G 0 2 B 2 7 / 0 1
G 0 9 G 3 / 2 0
G 0 9 G 5 / 3 6
G 0 9 G 5 / 3 8