

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5817927号
(P5817927)

(45) 発行日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(24) 登録日 平成27年10月9日(2015.10.9)

(51) Int.Cl.		F I			
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	330A
G06T	5/50	(2006.01)	G06T	5/50	
H04N	7/18	(2006.01)	H04N	7/18	J
G08G	1/16	(2006.01)	G08G	1/16	C

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-515473 (P2014-515473)	(73) 特許権者	000003997
(86) (22) 出願日	平成25年4月5日(2013.4.5)		日産自動車株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/002365		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(87) 国際公開番号	W02013/171962	(74) 代理人	100066980
(87) 国際公開日	平成25年11月21日(2013.11.21)		弁理士 森 哲也
審査請求日	平成26年9月30日(2014.9.30)	(74) 代理人	100103850
(31) 優先権主張番号	特願2012-115048 (P2012-115048)		弁理士 田中 秀▲てつ▼
(32) 優先日	平成24年5月18日(2012.5.18)	(74) 代理人	100116012
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 宮坂 徹
		(72) 発明者	渡辺 省吾
			神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内
		(72) 発明者	岸 則政
			神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用表示装置、車両用表示方法及び車両用表示プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め設定した地域の道路情報を記憶した地図データ記憶部と、
 自車両周囲に対応する範囲を予め撮像した既撮画像及び当該既撮画像に対応させて生成した加工画像のうち少なくとも一方を、前記地図データ記憶部が記憶している道路情報と関連付けて記憶する重畳用画像情報記憶部と、
 前記自車両の位置を検出する自車両位置検出部と、
 前記自車両の進行方向を検出する自車両進行方向検出部と、
 前記自車両周囲の画像を撮像する通常画像撮像部と、
 前記通常画像撮像部が撮像した画像から、予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域を設定する被重畳領域設定部と、
 前記自車両位置検出部が検出した自車両の位置、前記自車両進行方向検出部が検出した自車両の進行方向及び前記地図データ記憶部が記憶している道路情報に基づき、前記重畳用画像情報記憶部が記憶している画像のうち前記通常画像撮像部が撮像した画像に対応する範囲の画像である重畳用画像を抽出する重畳用画像抽出部と、
 前記通常画像撮像部が撮像した画像に対し、前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像のうち前記被重畳領域設定部が設定した被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成する画像重畳部と、
 前記画像重畳部が生成した既重畳画像から形成した動画を前記自車両の運転者が視認可能な位置に表示する画像表示部と、を備えることを特徴とする車両用表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記被重畳領域設定部は、前記通常画像撮像部が撮像した画像から、予め設定した階調閾値よりも階調が低減している低階調領域を検出し、当該検出した低階調領域を前記被重畳領域として設定することを特徴とする請求項 1 に記載した車両用表示装置。

【請求項 3】

前記画像重畳部は、前記被重畳領域設定部が設定した被重畳領域に道路に固有の地物が存在する場合、前記通常画像撮像部が撮像した画像のうち前記地物が存在する領域に、前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像のうち前記地物を表す画像のみが存在するように前記既重畳画像を生成することを特徴とする請求項 2 に記載した車両用表示装置。

【請求項 4】

前記画像重畳部は、前記被重畳領域設定部が設定した被重畳領域に道路構造が存在する場合、前記通常画像撮像部が撮像した画像のうち前記道路構造が存在する領域では、前記通常画像撮像部が撮像した画像に対する前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像の重畳度合いが、前記通常画像撮像部が撮像した画像の明暗度合いに比例した度合いとなるように前記既重畳画像を生成することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載した車両用表示装置。

【請求項 5】

前記画像重畳部は、前記通常画像撮像部が撮像した画像に対する前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像の重畳度合いが、前記画像表示部が表示した動画の画面で下方から上方へ向かうにつれて増加する度合いとなるように前記既重畳画像を生成することを特徴とする請求項 4 に記載した車両用表示装置。

【請求項 6】

前記画像重畳部は、前記通常画像撮像部が撮像した画像に対する前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像の重畳度合いが、前記既重畳画像上において前記通常画像撮像部に近い位置を示す領域から遠い位置を示す領域へ向かうにつれて増加する度合いとなるように前記既重畳画像を生成することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載した車両用表示装置。

【請求項 7】

前記画像重畳部は、前記通常画像撮像部が撮像した画像に前記自車両の進路上への移動が予測される他車両が存在する場合、前記通常画像撮像部が撮像した画像のうち前記他車両が存在する領域において、前記通常画像撮像部が撮像した画像に対する前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像の重畳度合いが、前記他車両が存在する領域以外の領域における前記重畳度合い未満となるように前記既重畳画像を生成することを特徴とする請求項 2 から請求項 6 のうちいずれか 1 項に記載した車両用表示装置。

【請求項 8】

前記通常画像撮像部が撮像した画像から、前記地図データ記憶部が記憶している道路情報が含む道路構造及び道路に固有の地物が遮蔽物で遮られている遮蔽領域を検出する遮蔽領域検出部を備え、

前記重畳用画像抽出部は、前記重畳用画像情報記憶部が記憶している画像から前記遮蔽領域検出部が検出した遮蔽領域において前記遮蔽物で遮られている道路構造及び道路に固有の地物の画像である遮蔽対象物画像を抽出し、

前記画像重畳部は、前記通常画像撮像部が撮像した画像に対し、前記重畳用画像抽出部が抽出した遮蔽対象物画像を透過処理した状態で前記遮蔽領域検出部が検出した遮蔽領域に重畳して前記既重畳画像を生成することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちいずれか 1 項に記載した車両用表示装置。

【請求項 9】

自車両周囲の赤外線画像を撮像する赤外線画像撮像部を備え、

前記赤外線画像撮像部が撮像した赤外線画像の輪郭線及び前記通常画像撮像部が撮像した画像に表示されている色を参照して前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像を着色する重畳用画像着色加工部を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちいずれ

10

20

30

40

50

か 1 項に記載した車両用表示装置。

【請求項 1 0】

前記通常画像撮像部が撮像した画像に表示されている色を参照して前記重畳用画像抽出部が抽出した重畳用画像を着色する重畳用画像着色加工部を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちいずれか 1 項に記載した車両用表示装置。

【請求項 1 1】

前記自車両の運転者を認証するドライバ認証部を備え、

前記地図データ記憶部は、前記ドライバ認証部が認証した運転者と個別に関連付けて前記道路情報を記憶することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 0 のうちいずれか 1 項に記載した車両用表示装置。

10

【請求項 1 2】

予め道路上に設定した位置である道路位置と、当該道路位置で予め撮像した画像と、を関連付けて記憶する重畳用画像情報記憶部と、

自車両の位置を検出する自車両位置検出部と、

前記自車両の進行方向を検出する自車両進行方向検出部と、

前記自車両進行方向検出部が検出した前記進行方向の画像である通常画像を撮像する通常画像撮像部と、

前記通常画像撮像部が撮像した通常画像中の予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である不明瞭領域に対応する重畳領域部を、前記重畳用画像情報記憶部が記憶している画像のうち前記通常画像撮像部が撮像した通常画像に対応する範囲の画像である重畳用画像中から抽出し、さらに、前記抽出した重畳領域部を前記通常画像の不明瞭領域に重畳させた画像である既重畳画像を生成する画像重畳部と、

20

前記画像重畳部が生成した既重畳画像を前記自車両の運転者が視認可能な位置に表示する画像表示部と、を備えることを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 1 3】

自車両周囲に対応する範囲を予め撮像した既撮画像及び当該既撮画像に対応させて生成した加工画像のうち少なくとも一方を道路情報と関連付けて記憶し、

前記記憶している画像のうち前記自車両周囲を撮像した画像に対応する範囲の画像である重畳用画像を抽出し、

前記自車両周囲を撮像した画像に対し、前記抽出した重畳用画像のうち、前記自車両周囲を撮像した画像のうちから設定し、且つ予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成し、

30

前記生成した既重畳画像から形成した動画像を前記運転者が視認可能な位置に表示することを特徴とする車両用表示方法。

【請求項 1 4】

予め設定した地域の道路情報を記憶する地図データ記憶ステップと、

自車両周囲に対応する範囲を予め撮像した既撮画像及び当該既撮画像に対応させて生成した加工画像のうち少なくとも一方を、前記地図データ記憶ステップで記憶した道路情報と関連付けて記憶する重畳用画像情報記憶ステップと、

前記自車両周囲の画像を撮像する通常画像撮像部が撮像した画像から、予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域を設定する被重畳領域設定ステップと、

40

前記自車両の位置を検出する自車両位置検出部が検出した自車両の位置、前記自車両の進行方向を検出する自車両進行方向検出部が検出した自車両の進行方向及び前記地図データ記憶ステップで記憶した道路情報に基づき、前記重畳用画像情報記憶ステップで記憶した画像のうち前記通常画像撮像部が撮像した画像に対応する範囲の画像である重畳用画像を抽出する重畳用画像抽出ステップと、

前記通常画像撮像部が撮像した画像に対し、前記重畳用画像抽出ステップで抽出した重畳用画像のうち前記被重畳領域設定ステップで設定した被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成する画像重畳ステップと、

50

前記画像重畳ステップで生成した既重畳画像から形成した動画像を前記運転者が視認可能な位置に表示する画像表示ステップと、をコンピュータに実行させることを特徴とする車両用表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像した車両周囲の画像を加工して車両の乗員へ提供する車両用表示装置、車両用表示方法及び車両用表示プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両に設置したカメラにより撮像した車両周囲の画像を加工して、車両の乗員へ提供する技術としては、例えば、特許文献1に記載されている技術がある。

特許文献1に記載されている技術では、第一撮像部を、撮像した画像が横長となるように設置し、第二撮像部を、撮像した画像が縦長となるように設置する。そして、第二撮像部が撮像した画像から路面上に存在する特徴点を抽出し、この抽出した特徴点の追跡が容易となるように、車両の進行方向に対する撮像軸の傾斜角度を、車速に応じて変化させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007 300181号公報

【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に記載されている技術では、撮像した画像に不明瞭な領域が発生する条件、例えば、車両周囲の画像を、日照等の気象条件や、カメラのコントラストが不適切となっている条件に応じて加工する構成ではない。このため、夜間や濃霧時等、撮像した車両周囲の画像に不明瞭な領域が存在する状況に対応することが困難であるという問題が発生するおそれがある。

本発明は、上記のような問題点に着目してなされたもので、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況に対応することが可能な、車両用表示装置、車両用表示方法及び車両用表示プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明の一態様は、自車両周囲に対応する範囲を予め撮像した既撮画像及び既撮画像に対応させて生成した加工画像のうち少なくとも一方を、前記記憶している予め設定した地域の道路情報と関連付けて記憶する。これに加え、自車両周囲を撮像した画像から、予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域を設定し、記憶している画像のうち、撮像した画像に対応する範囲の画像である重畳用画像を抽出する。さらに、撮像した画像に対し、抽出した重畳用画像のうち被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成し、この生成した既重畳画像から形成した動画像を、自車両の運転者が視認可能な位置に表示する。なお、重畳用画像の抽出は、検出した自車両の位置及び進行方向と、記憶している道路情報に基づいて行なう。

【発明の効果】

【0006】

本発明の一態様によれば、自車両周囲を撮像した画像から、予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域を設定し、この設定した被重畳領域に、被重畳領域に対応する領域の画像を重畳して既重畳画像を生成する。そして、既重畳画像から形成した動画像を、自車両の運転者が視認可能な位置に表示する。

10

20

30

40

50

このため、夜間や濃霧時等、撮像した自車両周囲の画像に不明瞭な領域が存在する状況であっても、自車両周囲に対応する範囲の既撮画像及び加工画像のうち少なくとも一方を示す既重畳画像から形成した動画像を、自車両の運転者が視認可能な位置に表示する。これにより、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況に対応することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の第一実施形態の車両用表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】画像表示部が表示した動画像の画面において、重畳度合いを設定した状態の一例を示す図である。

【図3】通常画像撮像部が自車両周囲を撮像した画像の一例を示す図である。

10

【図4】地物画像占有表示処理を行った画像の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。

(第一実施形態)

以下、本発明の第一実施形態(以下、本実施形態と記載する)について、図面を参照しつつ説明する。

(構成)

図1は、本実施形態の車両用表示装置1の概略構成を示すブロック図である。

図1中に示すように、車両用表示装置1は、撮像ブロック2と、自己位置認識ブロック4と、ドライバ認証部6と、重畳用画像情報記憶部8と、被重畳領域設定部10と、遮蔽領域検出部12を備える。これに加え、車両用表示装置1は、重畳用画像抽出部14と、重畳用画像着色加工部16と、画像重畳部18と、画像表示部20を備える。

20

撮像ブロック2は、通常画像撮像部22と、赤外線画像撮像部24を備える。

【0009】

通常画像撮像部22は、例えば、カラー画像を撮像可能であり、自車両(図示せず)の車室内に取り付けたCCD(Charge-Coupled Device)カメラを用いて形成する。また、通常画像撮像部22は、その撮像方向を、自車両の周囲に向けてあり、自車両周囲の画像(自車両を中心とした周囲に対して車外の画像)を撮像する。

本実施形態では、通常画像撮像部22が撮像する画像を、自車両周囲のカラー画像とする。すなわち、通常画像撮像部22は、自車両周囲のカラー画像を撮像する。

30

【0010】

さらに、通常画像撮像部22は、自車両周囲の画像を撮像し、この撮像した画像を含む情報信号(以降の説明では、「通常画像信号」と記載する場合がある)を、被重畳領域設定部10と、遮蔽領域検出部12と、画像重畳部18へ出力する。

赤外線画像撮像部24は、例えば、赤外線(IR:infrared)カメラを用いて形成し、通常画像撮像部22と同様、自車両の車室内に取り付ける。また、赤外線画像撮像部24は、通常画像撮像部22と同様、その撮像方向を、自車両の周囲に向けてあり、自車両周囲の赤外線画像を撮像する。

【0011】

40

さらに、赤外線画像撮像部24は、自車両周囲の赤外線画像を撮像し、この撮像した画像を含む情報信号(以降の説明では、「赤外線画像信号」と記載する場合がある)を、被重畳領域設定部10と、遮蔽領域検出部12と、画像重畳部18へ出力する。

自己位置認識ブロック4は、自車両位置検出部26と、自車両進行方向検出部28を備える。

【0012】

自車両位置検出部26は、例えば、GPS(Global Positioning System)受信機を用いて形成する。なお、GPS受信機は、例えば、GPS衛星が送信する電波に基づいて、自車両の位置(現在の位置)を示す座標を検出する。

また、自車両位置検出部26は、検出した自車両の位置を含む情報信号(以降の説明で

50

は、「自車両位置信号」と記載する場合がある)を、重畳用画像抽出部14へ出力する。

【0013】

自車両進行方向検出部28は、例えば、電子コンパス等を用いて形成し、自車両の進行方向(例えば、磁北を基準として、自車両の前方が向いている方向)を検出する。なお、自車両進行方向検出部28としては、例えば、ジャイロセンサを併用して、水平面に対する自車両の傾斜を検出してもよい。この場合、自車両の進行方向に加え、水平面に対する自車両の仰角または俯角を検出する。

【0014】

また、自車両進行方向検出部28は、検出した自車両の進行方向を含む情報信号(以降の説明では、「自車両進行方向信号」と記載する場合がある)を、重畳用画像抽出部14

10

へ出力する。
ドライバ認証部6は、例えば、運転免許証が内蔵するIC(Integrated Circuit)チップが記憶している運転者のID情報を読み取り可能なICリーダを用いて形成する。この場合、例えば、自車両の構成を、ICリーダとエンジンのイグニッションスイッチを連動させ、ICリーダにより運転者のID情報を読み取ることにより、エンジンを始動可能な構成とする。

【0015】

そして、ドライバ認証部6は、ICリーダにより読み取った運転者のID情報を含む情報信号(以降の説明では、「運転者ID信号」と記載する場合がある)を、重畳用画像情報記憶部8へ出力する。すなわち、ドライバ認証部6は、自車両の運転者を認証し、認証

20

した運転者に固有の情報を、重畳用画像情報記憶部8へ出力する。
なお、ドライバ認証部6の構成は、ICリーダを備える構成に限定するものではない。すなわち、例えば、自車両の構成が、運転席のシートポジションを、運転者毎に固有の位置へ変更可能である構成であれば、運転者に固有のシートポジションを検出して、運転者を特定してもよい。

【0016】

また、例えば、自車両の構成を、パスワードを入力する入力端末とイグニッションスイッチを連動させ、入力端末により運転者に固有のパスワードを入力してエンジンを始動可能な構成とした場合、入力されたパスワードを用いて、運転者を特定してもよい。この場合、パスワードの入力端末に代えて、運転者の指紋を検出可能なセンサを用いてもよい。

30

重畳用画像情報記憶部8は、地図データ記憶部30と、既撮画像データベース32と、加工画像データベース34を備える。また、重畳用画像情報記憶部8は、ドライバ認証部6が出力した運転者ID信号の入力を受ける。

【0017】

地図データ記憶部30は、予め設定した地域の道路情報を記憶している。

なお、本実施形態では、一例として、地図データ記憶部30が、ドライバ認証部6が認証した運転者と個別に関連付けて、道路情報を記憶する場合を説明する。これは、具体的には、ドライバ認証部6が認証した運転者が日常的に自車両を走行させる地域の道路情報であり、例えば、日本(JPN: JAPAN)国内であれば、選択した都道府県(エリア)の道路情報とする。

40

【0018】

既撮画像データベース32は、自車両周囲に対応する範囲を予め撮像した既撮画像を蓄積する。なお、既撮画像データベース32に蓄積している既撮画像は、通常画像撮像部22で撮像した画像と同様の、通常の画像(カラー画像)である。また、既撮画像データベース32に蓄積している既撮画像は、車両に搭載したカメラで撮像した画像としてもよく、また、例えば、徒歩時に撮像した画像でもよい。

【0019】

また、既撮画像データベース32に蓄積している既撮画像は、例えば、サーバ等にアクセスして、経時的な変化等を更新してもよい。さらに、他車両が既撮画像データベース32と同様の構成を車載している場合は、自車両と他車両との間で行なう車車間通信により

50

、走行時にデータを送受信して、既撮画像データベース32に蓄積している既撮画像を更新してもよい。

【0020】

また、既撮画像データベース32は、蓄積している既撮画像を、地図データ記憶部30が記憶している道路情報と関連付けて記憶する。

加工画像データベース34は、既撮画像データベース32に蓄積している既撮画像に対応させて生成した加工画像を蓄積する。本実施形態では、一例として、加工画像データベース34に蓄積している加工画像を、三次元(3D)画像とした場合を説明する。

【0021】

また、加工画像データベース34に蓄積している加工画像は、例えば、サーバ等にアクセスして、経時的な変化等を更新してもよい。さらに、他車両が加工画像データベース34と同様の構成を車載している場合は、自車両と他車両との間で行なう車車間通信により、走行時にデータを送受信して、加工画像データベース34に蓄積している加工画像を更新してもよい。

10

【0022】

また、加工画像データベース34は、蓄積している加工画像を、地図データ記憶部30が記憶している道路情報と関連付けて記憶する。

以上により、重畳用画像情報記憶部8は、既撮画像及び加工画像を、地図データ記憶部30が記憶している道路情報と関連付けて記憶する。

被重畳領域設定部10は、通常画像撮像部22から通常画像信号の入力を受け、赤外線画像撮像部24から赤外線画像信号の入力を受ける。

20

【0023】

また、被重畳領域設定部10は、通常画像信号を参照し、通常画像撮像部22が撮像した画像から、予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域を設定する。

そして、被重畳領域設定部10は、設定した被重畳領域を含む情報信号(以降の説明では、「被重畳領域信号」と記載する場合があります)を、画像重畳部18へ出力する。

【0024】

本実施形態では、一例として、被重畳領域設定部10が、通常画像撮像部22が撮像した画像から、予め設定した階調閾値よりも階調が低減している低階調領域を検出し、この検出した低階調領域を被重畳領域として設定する場合について説明する。

30

ここで、本実施形態では、階調閾値を、低階調領域が、通常画像撮像部22が撮像した画像に、階調を失うことにより黒つぶれが発生している領域と、階調を失うことにより白とびが発生している領域となる値に設定する。したがって、本実施形態では、明瞭度閾値を、明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域が、通常画像撮像部22が撮像した画像に、黒つぶれ及び白とびが発生している領域となる値に設定する。

【0025】

遮蔽領域検出部12は、通常画像撮像部22から通常画像信号の入力を受け、赤外線画像撮像部24から赤外線画像信号の入力を受ける。

また、遮蔽領域検出部12は、通常画像信号を参照し、通常画像撮像部22が撮像した画像から、地図データ記憶部30が記憶している道路情報が含む道路構造と、道路情報が含む道路に固有の地物が、遮蔽物で遮られている遮蔽領域を検出する。

40

【0026】

そして、遮蔽領域検出部12は、検出した遮蔽領域を含む情報信号(以降の説明では、「遮蔽領域信号」と記載する場合があります)を、重畳用画像抽出部14へ出力する。

ここで、道路情報が含む道路構造とは、例えば、道路の曲率(湾曲路の曲率)、車道と歩道との境界、交差点、分岐、合流、路面のバンク、路面の凹凸等である。

また、道路情報が含む道路に固有の地物とは、例えば、車線境界線、信号機、道路標識、道路標示、レーンマーカ(路面マーカ)等である。

【0027】

50

また、遮蔽物とは、例えば、自車両の前方を走行する他車両（先行車両）、道路の近傍に形成されている壁面、植え込み、道路の側方から延びて道路の上方に延材している木の枝等である。これに加え、遮蔽物には、例えば、霧（濃霧）、降雨、降雪等、気象条件に関連する要素を含んでもよい。

重畳用画像抽出部 14 は、自己位置認識ブロック 4 から自車両位置信号と自車両進行方向信号の入力を受ける。これに加え、重畳用画像抽出部 14 は、実施する処理に応じて、地図データ記憶部 30 が記憶している道路情報を取得する。

【0028】

また、重畳用画像抽出部 14 は、自車両の位置、自車両の進行方向及び地図データ記憶部 30 が記憶している道路情報に基づき、重畳用画像を抽出する。

ここで、重畳用画像とは、重畳用画像情報記憶部 8 が記憶している画像のうち、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に対応する範囲の画像である。

そして、重畳用画像抽出部 14 は、抽出した重畳用画像を含む情報信号（以降の説明では、「重畳用画像信号」と記載する場合がある）を、重畳用画像着色加工部 16 へ出力する。

【0029】

さらに、重畳用画像抽出部 14 は、遮蔽領域信号の入力を受け、重畳用画像情報記憶部 8 が記憶している画像から、遮蔽対象物画像を抽出する。

ここで、遮蔽対象物画像とは、遮蔽領域検出部 12 が検出した遮蔽領域において遮蔽物で遮られている道路構造及び道路に固有の地物の画像である。

そして、重畳用画像抽出部 14 は、抽出した遮蔽対象物画像を含む情報信号（以降の説明では、「遮蔽対象物画像信号」と記載する場合がある）を、重畳用画像着色加工部 16 へ出力する。

【0030】

なお、重畳用画像抽出部 14 の構成を、例えば、自車両が備えるシフトレバー（セレクター）のポジションを検出し、検出したポジションに応じて、抽出する重畳用画像を切り替える構成としてもよい。この場合、例えば、選択されているポジションが前進方向（AT [Automatic Transmission] 車両では「D」レンジ等）である場合は、車室内から自車両前方を見た状況に対応する撮像した画像を重畳用画像として抽出する。また、選択されているポジションが後退方向（AT 車両では「R」レンジ）である場合は、車室内から自車両後方を見た状況に対応する撮像した画像を重畳用画像として抽出する。

【0031】

重畳用画像着色加工部 16 は、通常画像撮像部 22 と、赤外線画像撮像部 24 と、重畳用画像抽出部 14 が出力した情報信号の入力を受ける。これに加え、重畳用画像着色加工部 16 は、実施する処理に応じて、地図データ記憶部 30 が記憶している道路情報を取得する。

また、重畳用画像着色加工部 16 は、赤外線画像撮像部 24 が撮像した赤外線画像の輪郭線及び通常画像撮像部 22 が撮像した画像に表示されている色を参照して、重畳用画像抽出部 14 が抽出した重畳用画像を着色する。これは、赤外線画像の輪郭線を用いて形成した画像であり、輪郭線で囲まれた複数の領域を有する加工画像に対し、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に表示されている色を、複数の領域に着色して、画像を生成する加工である。

【0032】

なお、赤外線画像の輪郭線で形成した画像に対して着色するために参照する色は、通常画像撮像部 22 がリアルタイムに撮像した画像に表示されている色を参照してもよい。また、赤外線画像の輪郭線で形成した画像に対して着色するために参照する色は、既撮画像データベース 32 に蓄積している既撮画像に表示されている色を参照してもよい。さらに、リアルタイムに撮像した画像に表示されている色と、既撮画像に表示されている色を併用して参照してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

そして、重畳用画像着色加工部 1 6 は、着色した重畳用画像を含む情報信号（以降の説明では、「既着色重畳用画像信号」と記載する場合がある）を、画像重畳部 1 8 へ出力する。

画像重畳部 1 8 は、通常画像撮像部 2 2 と、赤外線画像撮像部 2 4 と、被重畳領域設定部 1 0 と、遮蔽領域検出部 1 2 と、重畳用画像着色加工部 1 6 が出力した情報信号の入力を受ける。

【 0 0 3 4 】

また、画像重畳部 1 8 は、既重畳画像を生成する。生成した既重畳画像を含む情報信号（以降の説明では、「既重畳画像信号」と記載する場合がある）を、画像表示部 2 0 へ出力する。

ここで、既重畳画像とは、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像に対し、重畳用画像抽出部 1 4 が抽出した重畳用画像のうち、被重畳領域設定部 1 0 が設定した被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である。

【 0 0 3 5 】

また、画像重畳部 1 8 は、被重畳領域設定部 1 0 が設定した被重畳領域に、道路に固有の地物（上記を参照）が存在する場合は、以下の処理を行う。

この場合、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像のうち地物が存在する領域に、重畳用画像抽出部 1 4 が抽出した重畳用画像のうち地物を表す画像のみが存在するように、既重畳画像を生成する処理（以下、「地物画像占有表示処理」と記載する場合がある）を行う。

【 0 0 3 6 】

また、画像重畳部 1 8 は、被重畳領域設定部 1 0 が設定した被重畳領域に道路構造（上記を参照）が存在する場合は、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像のうち道路構造が存在する領域に対し、以下の処理を行う。

この場合、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像に対する重畳用画像抽出部 1 4 が抽出した重畳用画像の重畳度合いを調整する処理（以下、「明暗度合い調整表示処理」と記載する場合がある）を行う。具体的には、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像の明暗度合いに比例した度合いとなるように、重畳用画像抽出部 1 4 が抽出した重畳用画像の重畳度合いを調整して、既重畳画像を生成する処理を行う。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、一例として、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像に対する重畳度合いが、画像表示部 2 0 が表示した動画像の画面で下方から上方へ向かうにつれて増加する度合いとなるように、明暗度合い調整表示処理を行う場合を説明する。

これは、例えば、図 2 中に示すように、画像表示部 2 0 が表示した動画像の画面において、既重畳画像 S P の最下端における重畳度合いを 0 [%] と設定し、既重畳画像 S P の最上端における重畳度合いを 1 0 0 [%] と設定する処理である。また、既重畳画像 S P の最下端から最上端の間の領域では、重畳度合いを段階的に増加させる。なお、図 2 は、画像表示部 2 0 が表示した動画像の画面において、重畳度合いを設定した状態の一例を示す図である。

【 0 0 3 8 】

なお、明暗度合い調整表示処理では、例えば、自車両が備えるヘッドライトの照射角度が、通常の向き（ロービーム）である場合と、上向き（ハイビーム）である場合に対し、それぞれ、重畳用画像の重畳度合いを変化させてもよい。

また、画像重畳部 1 8 は、明暗度合い調整表示処理を行う際に、重畳用画像の重畳度合いが、既重畳画像 S P 上において通常画像撮像部 2 2 に近い位置を示す領域から遠い位置を示す領域へ向かうにつれて増加する度合いとなるように、既重畳画像を生成する。これにより、既重畳画像 S P 上において、自車両からの距離に応じて重畳用画像の重畳度合いを変化させ、自車両から遠い位置ほど重畳用画像の重畳度合いを高くした既重畳画像 S P を生成する。

【 0 0 3 9 】

また、画像重畳部 18 は、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に自車両の進路上への移動が予測される他車両が存在する場合は、通常画像撮像部 22 が撮像した画像のうち他車両が存在する領域において、以下の処理を行う。

この場合、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に対する重畳度合いが、他車両が存在する領域以外の領域における重畳度合い未満となるように、既重畳画像を生成する処理（以下、「他車両領域用処理」と記載する場合がある）を行う。

【0040】

ここで、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に自車両の進路上への移動が予測される他車両とは、例えば、自車両と同じ走行車線を走行している先行車両や、右折する対向車である。さらに、例えば、自車両が走行している走行車線と交差する道路を走行している交差車両や、自車両が走行している走行車線（本線）に合流する道路（側道）を走行し、自車両の前方に合流しようとして（割り込みしようとして）走行する車両である。

10

【0041】

また、画像重畳部 18 は、遮蔽領域検出部 12 から入力を受けた遮蔽領域信号を参照し、遮蔽領域を検出している場合、以下の処理を行う。

この場合、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に対し、重畳用画像抽出部 14 が抽出した遮蔽対象物画像を透過処理した状態で、上記の遮蔽領域に重畳して既重畳画像を生成する処理（以下、「遮蔽領域用処理」と記載する場合がある）を行う。なお、遮蔽領域用処理では、例えば、遮蔽領域に含まれている地物が信号機である場合、路車間通信等の手法により信号機の点灯状態を取得可能であれば、透過処理した信号機の画像を、現在の点灯状態（現在灯火中の色の状態）を反映した画像としてもよい。

20

【0042】

画像表示部 20 は、画像重畳部 18 から入力を受けた既重畳画像信号に基づき、画像重畳部 18 が生成した既重畳画像から形成した動画像を、自車両の運転者が視認可能な位置に表示する。

なお、本実施形態では、画像表示部 20 の構成を、一例として、自車両の車室内において運転者が視認可能な位置に、既重畳画像から形成した動画像を表示する構成とする。これに伴い、本実施形態では、画像表示部 20 の構成を、自車両のフロントウインドウに、既重畳画像から形成した動画像を映写可能な構成とする。

【0043】

なお、画像表示部 20 の構成は、自車両のフロントウインドウに、既重畳画像から形成した動画像を映写可能な構成に限定するものではない。すなわち、例えば、既重畳画像から形成した動画像を、ヘッドアップディスプレイ（HUD：Head Up Display）や、ナビゲーション装置が備えるディスプレイに表示する構成としてもよい。

30

【0044】

また、画像表示部 20 の構成は、自車両に搭載した構成に限定するものではない。すなわち、例えば、自車両の運転者が装着するヘッドマウントディスプレイ（HMD：Head Mounted Display）に、既重畳画像から形成した動画像を表示する構成としてもよい。

また、画像表示部 20 では、画像重畳部 18 が生成した既重畳画像から形成した動画像を表示する際に、例えば、フロントウインドウが有する湾曲度合いに応じ、既重畳画像から形成した動画像の歪曲度合いを減少補正するための処理を行ってもよい。

40

【0045】

（動作）

次に、図 1 及び図 2 を参照しつつ、図 3 及び図 4 を用いて、本実施形態の車両用表示装置 1 を用いて行なう動作の一例を説明する。

自車両の走行時には、まず、ドライバ認証部 6 により、自車両を運転する運転者の ID 情報を取得し、重畳用画像情報記憶部 8 へ運転者 ID 信号を出力する。

そして、自車両の走行中には、通常画像撮像部 22 が自車両周囲の画像を撮像し、通常画像信号を、被重畳領域設定部 10 と、遮蔽領域検出部 12 と、画像重畳部 18 へ出力す

50

る。また、赤外線画像撮像部 2 4 が自車両周囲の赤外線画像を撮像し、赤外線画像信号を、被重畳領域設定部 1 0 と、遮蔽領域検出部 1 2 と、画像重畳部 1 8 へ出力する。

【 0 0 4 6 】

これに加え、自車両の走行中には、自車両位置検出部 2 6 が自車両の位置を検出し、自車両位置信号を、重畳用画像抽出部 1 4 へ出力する。また、自車両進行方向検出部 2 8 が自車両の進行方向を検出し、自車両進行方向信号を重畳用画像抽出部 1 4 へ出力する。

そして、重畳用画像抽出部 1 4 が、自車両位置信号及び自車両進行方向信号に基づき、自車両の位置及び進行方向に応じた画像データを、重畳用画像情報記憶部 8 から取得する。

【 0 0 4 7 】

また、被重畳領域設定部 1 0 が、通常画像信号に基づき、例えば、図 3 に示すような画像であり、通常画像撮像部 2 2 が自車両周囲を撮像した画像（以降の説明では、「実撮像画像 R P」と記載する場合がある）から、被重畳領域 S E を設定する。なお、図 3 は、通常画像撮像部 2 2 が自車両周囲（前方）を撮像した画像の一例を示す図である。

被重畳領域設定部 1 0 が被重畳領域 S E を設定すると、重畳用画像抽出部 1 4 が重畳用画像を抽出し、画像重畳部 1 8 が、既重畳画像を生成する。そして、画像重畳部 1 8 が生成した既重畳画像から形成した動画像を、画像表示部 2 0 から、運転者が視認可能な位置に表示して、運転者が視認可能な状態とする。

【 0 0 4 8 】

ここで、本実施形態では、被重畳領域設定部 1 0 が設定した被重畳領域に、道路に固有の地物が存在する場合に、画像重畳部 1 8 が、上述した地物画像占有表示処理を行う。

すなわち、図 3 中に円 C で囲んだ範囲内の被重畳領域 S E に、道路に固有の地物として車線境界線が存在する場合、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像のうち車線境界線が存在する領域に、車線境界線を表す画像のみが存在するように地物画像占有表示処理を行う。

【 0 0 4 9 】

これにより、図 4 中に示すように、地物画像占有表示処理を行った画像では、地物画像占有表示処理を行う前には表示されていなかった車線境界線が、車線境界線を表す画像により表示されることとなる。なお、図 4 は、地物画像占有表示処理を行った画像の一例を示す図である。また、図 4 中では、車線境界線を表す画像を、符合「 B L 」を付して示す。

【 0 0 5 0 】

このため、本実施形態では、自車両の運転者が、実際に撮像した画像には表示されていない車線境界線を視認することが可能となり、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況であっても、車線境界線を視認することが可能となる。

また、画像重畳部 1 8 が生成した既重畳画像から形成した動画像を、自車両の運転者が視認可能な位置に表示することにより、運転者による視線の移動量を低減させることが可能であるとともに、既重畳画像を視認可能な状態とすることが可能となる。

【 0 0 5 1 】

また、例えば、従来の技術では、夜間の走行中にトンネルへ進入する際に、自車両の走行進路である内部が明るいトンネル内部を注視した運転者は、トンネル内部よりも暗いトンネル外部に存在する障害物を視認することが困難となるおそれがある。

これに対し、本実施形態では、トンネル内部からトンネル外部へ出た状態において、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像に黒つぶれや白とびが発生している領域を、重畳用画像により補足して視認可能とすることが可能となる。このため、通常画像撮像部 2 2 が画像を撮像するダイナミックレンジを、擬似的に向上させることが可能となる。

【 0 0 5 2 】

なお、上述したように、本実施形態の車両用表示装置 1 の動作で実施する車両用走行支援方法では、既撮画像及び加工画像を道路情報と関連付けて記憶し、この記憶している画像のうち、自車両周囲を撮像した画像に対応する範囲の画像である重畳用画像を抽出する。そして、自車両周囲を撮像した画像に対し、抽出した重畳用画像のうち、自車両周囲を

10

20

30

40

50

撮像した画像のうちから設定し、且つ予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成する。さらに、生成した既重畳画像から形成した動画像を、運転者が視認可能な位置に表示する。

【 0 0 5 3 】

また、上述したように、本実施形態では、コンピュータに以下の各ステップを実行させる車両用表示プログラムを実施する。ここで、コンピュータに実行させる各ステップは、予め設定した地域の道路情報を記憶する地図データ記憶ステップと、既撮画像及び加工画像を、地図データ記憶ステップで記憶した道路情報と関連付けて記憶する重畳用画像情報記憶ステップを含む。さらに、通常画像撮像部が撮像した自車両周囲の画像から、被重畳領域を設定する被重畳領域設定ステップと、自車両の位置及び進行方向と、地図データ記憶ステップで記憶した道路情報に基づき、重畳用画像を抽出する重畳用画像抽出ステップを含む。これに加え、通常画像撮像部で撮像した画像に対して既重畳画像を生成する画像重畳ステップと、画像重畳ステップで生成した既重畳画像から形成した動画像を前記運転者が視認可能な位置に表示する画像表示ステップを含む。

10

【 0 0 5 4 】

(第一実施形態の効果)

本実施形態の車両用表示装置 1 であれば、以下に記載する効果を奏することが可能となる。

(1) 重畳用画像情報記憶部 8 が、既撮画像及び加工画像を、地図データ記憶部 3 0 が記憶している道路情報と関連付けて記憶し、被重畳領域設定部 1 0 が、自車両周囲を撮像した画像から被重畳領域を設定する。これに加え、重畳用画像抽出部 1 4 が重畳用画像を抽出する。さらに、画像重畳部 1 8 が、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像に対し、重畳用画像抽出部 1 4 が抽出した重畳用画像のうち被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像から形成した動画像を、運転者が視認可能な位置に表示する。

20

【 0 0 5 5 】

このため、夜間や濃霧時等、撮像した自車両周囲の画像に不明瞭な領域が存在する状況であっても、自車両周囲に対応する範囲の既撮画像及び加工画像のうち少なくとも一方を示す既重畳画像から形成した動画像を、運転者が視認可能な位置に表示する。

その結果、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況に対応することが可能となり、夜間や濃霧時等の状況であっても、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

30

また、例えば、夜間の走行中において、自車両が備えるヘッドライトが故障した場合等、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像全体が不明瞭な領域となった場合であっても、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

【 0 0 5 6 】

(2) 被重畳領域設定部 1 0 が、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像から、予め設定した階調閾値よりも階調が低減している低階調領域を検出し、この検出した低階調領域を被重畳領域として設定する。

その結果、黒つぶれや白とび等、自車両が備えるヘッドライトにより夜間の走行時に発生する照度の濃淡の偏差を補正することが可能となり、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

40

【 0 0 5 7 】

(3) 画像重畳部 1 8 が、被重畳領域に道路に固有の地物が存在する場合、通常画像撮像部 2 2 が撮像した画像のうち地物が存在する領域に、重畳用画像抽出部 1 4 が抽出した重畳用画像のうち地物を表す画像のみが存在するように既重畳画像を生成する。

その結果、自車両の運転者が、実際に撮像した画像には表示されていない地物を視認することが可能となり、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況であっても、車線境界線等の地物を視認することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

(4) 画像重畳部 1 8 が、被重畳領域に道路構造が存在する場合、通常画像撮像部 2 2 が

50

撮像した画像のうち道路構造が存在する領域では、重畳用画像の重畳度合いを、通常画像撮像部 22 が撮像した画像の明暗度合いに比例した度合いとする。

その結果、被重畳領域に存在する道路構造の状態を、実際の状態に近似させた既重畳画像を生成することが可能となるため、現実の画像に近似させた既重畳画像を生成することが可能となる。

【0059】

(5) 画像重畳部 18 が、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に対する重畳用画像の重畳度合いが、画像表示部 20 が表示した動画の画面で下方から上方へ向かうにつれて増加する度合いとなるように、既重畳画像を生成する。

その結果、自車両の前進方向に対し、水平面よりも下方を照らすヘッドライトの照射特性を、重畳用画像の重畳度合いに反映させることが可能となり、現実の画像に近似させた既重畳画像を生成することが可能となる。

【0060】

(6) 画像重畳部 18 が、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に対する重畳用画像の重畳度合いが、既重畳画像 SP 上において通常画像撮像部 22 に近い位置を示す領域から遠い位置を示す領域へ向かうにつれて増加する度合いとなるように、既重畳画像を生成する。

その結果、自車両から遠い位置であり、ヘッドライトが照射した光が減衰する位置に対し、重畳用画像の重畳度合いを増加させることとなり、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

【0061】

(7) 画像重畳部 18 が、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に自車両の進路上への移動が予測される他車両が存在する場合、重畳用画像の重畳度合いが、他車両が存在する領域以外の領域における重畳度合い未満となるように、既重畳画像を生成する。この処理は、通常画像撮像部 22 が撮像した画像のうち他車両が存在する領域に対して行なう。

その結果、走行中の自車両と接触する可能性がある他車両の状態を、実際の状態として示す既重畳画像を生成することが可能となる。

【0062】

(8) 遮蔽領域検出部 12 が、通常画像撮像部 22 が撮像した画像から、地図データ記憶部 30 が記憶している道路情報が含む道路構造及び地物が遮蔽物で遮られている遮蔽領域を検出する。これに加え、重畳用画像抽出部 14 が、重畳用画像情報記憶部 8 が記憶している画像から遮蔽対象物画像を抽出し、画像重畳部 18 が、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に対し、遮蔽対象物画像を透過処理した状態で遮蔽領域に重畳して、既重畳画像を生成する。

その結果、遮蔽物により視認が不可能な道路構造や地物を、遮蔽物に透過処理して重畳した画像を、自車両の運転者に視認させることが可能となる。

【0063】

(9) 重畳用画像着色加工部 16 が、赤外線画像撮像部 24 が撮像した赤外線画像の輪郭線及び通常画像撮像部 22 が撮像した画像に表示されている色を参照して、重畳用画像抽出部 14 が抽出した重畳用画像を着色する。

その結果、通常画像撮像部 22 が撮像した画像と比較して輪郭線を明確に検出可能な赤外線画像に基づき、輪郭線の明確な画像に対し、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に表示されている色を参照して着色することが可能となる。これにより、再現性の高い重畳用画像を生成することが可能となる。

【0064】

(10) 地図データ記憶部 30 が、自車両の運転者を認証するドライバ認証部 6 が認証した運転者と個別に関連付けて、予め設定した地域の道路情報を記憶する。

その結果、地図データ記憶部 30 に記憶する道路情報を、運転者毎に個別に記憶することが可能となり、既撮画像及び加工画像のうち少なくとも一方を、運転者に応じて個別に設定することが可能となる。

【0065】

(11) 本実施形態の車両用表示方法では、記憶している画像のうち自車両周囲を撮像した画像に対応する範囲の画像である重畳用画像を抽出する。さらに、自車両周囲を撮像した画像に対し、抽出した重畳用画像のうち、自車両周囲を撮像した画像のうちから設定し、且つ予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成する。これに加え、生成した既重畳画像から形成した動画像を、自車両の運転者が視認可能な位置に表示する。

【0066】

このため、夜間や濃霧時等、撮像した自車両周囲の画像に不明瞭な領域が存在する状況であっても、自車両周囲に対応する範囲の既撮画像及び加工画像のうち少なくとも一方を示す既重畳画像から形成した動画像を、運転者が視認可能な位置に表示する。

10

その結果、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況に対応することが可能となり、夜間や濃霧時等の状況であっても、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

【0067】

(12) 本実施形態の車両用表示プログラムでは、被重畳領域設定ステップにおいて、通常画像撮像部が撮像した画像から被重畳領域を設定する。さらに、重畳用画像抽出ステップにおいて、重畳用画像情報記憶ステップで記憶した画像のうち通常画像撮像部が撮像した画像に対応する範囲の画像である重畳用画像を抽出する。これに加え、画像重畳ステップにおいて、通常画像撮像部が撮像した画像に対し、重畳用画像抽出ステップで抽出した重畳用画像のうち被重畳領域設定ステップで設定した被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成する。そして、画像表示ステップにおいて、画像重畳ステップで生成した既重畳画像から形成した動画像を、自車両の運転者が視認可能な位置に表示する。

20

【0068】

このため、夜間や濃霧時等、撮像した自車両周囲の画像に不明瞭な領域が存在する状況であっても、自車両周囲に対応する範囲の既撮画像及び加工画像のうち少なくとも一方を示す既重畳画像から形成した動画像を、運転者が視認可能な位置に表示する。

その結果、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況に対応することが可能となり、夜間や濃霧時等の状況であっても、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

30

【0069】

(変形例)

(1) 本実施形態では、重畳用画像着色加工部16の構成を、赤外線画像の輪郭線及び通常画像撮像部22が撮像した画像に表示されている色を参照して、重畳用画像抽出部14が抽出した重畳用画像を着色する構成としたが、これに限定するものではない。

すなわち、重畳用画像着色加工部16の構成を、通常画像撮像部22が撮像した画像に表示されている色を参照して、重畳用画像抽出部14が抽出した重畳用画像を着色する構成としてもよい。

この場合、赤外線画像撮像部24を備えない構成として、コスト低減が可能となる。また、重畳用画像着色加工部16が行なう処理工程を減少させることが可能となる。

40

【0070】

(2) 本実施形態では、車両用表示装置1の構成を、ドライバ認証部6を備える構成としたが、これに限定するものではなく、ドライバ認証部6を備えていない構成としてもよい。

(3) 本実施形態では、通常画像撮像部22が撮像した画像、すなわち、自車両周囲を撮像したカラー画像に対し、被重畳領域に対応する領域の画像を重畳して既重畳画像を生成したが、これに限定するものではない。すなわち、例えば、赤外線画像撮像部24が撮像した、自車両周囲の赤外線画像に対し、被重畳領域に対応する領域の画像を重畳して既重畳画像を生成してもよい。

【0071】

50

(4) 本実施形態では、画像重畳部 18 の構成を、通常画像撮像部 22 が撮像した画像に対し、重畳用画像抽出部 14 が抽出した重畳用画像のうち被重畳領域に対応する領域の画像を重畳した画像である既重畳画像を生成する構成とした。しかしながら、画像重畳部 18 の構成は、これに限定するものではない。

すなわち、画像重畳部 18 の構成を、重畳用画像情報記憶部 8 が記憶している画像のうち通常画像撮像部 22 が撮像した通常画像に対応する範囲の画像である重畳用画像中から重畳領域部を抽出する構成とする。これに加え、画像重畳部 18 の構成を、重畳用画像中から抽出した重畳領域部を通常画像の不明瞭領域に重畳させた画像である既重畳画像を生成する構成としてもよい。

【0072】

ここで、重畳領域部は、通常画像撮像部 22 が撮像した通常画像中の、予め設定した明瞭度閾値よりも明瞭度が低い領域である不明瞭領域に対応する領域である。

また、画像重畳部 18 の構成を上記の構成とする場合、重畳用画像情報記憶部 8 の構成を、予め道路上に設定した位置である道路位置と、当該道路位置で予め撮像した画像と、を関連付けて記憶する構成とする。これに加え、通常画像撮像部 22 の構成を、自車両進行方向検出部 28 が検出した自車両の進行方向の画像である通常画像を撮像する構成とする。さらに、画像表示部 20 の構成を、画像重畳部 18 が生成した既重畳画像を自車両の運転者が視認可能な位置に表示する構成とする。

【0073】

上記の各構成を備えた車両用表示装置 1 であれば、夜間や濃霧時等、撮像した自車両周囲の画像に不明瞭な領域が存在する状況であっても、重畳領域部を通常画像の不明瞭領域に重畳させた既重畳画像を、運転者が視認可能な位置に表示することが可能となる。

その結果、撮像した画像に不明瞭な領域が存在する状況に対応することが可能となり、夜間や濃霧時等の状況であっても、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

【0074】

また、例えば、夜間の走行中において、自車両が備えるヘッドライトが故障した場合等、通常画像撮像部 22 が撮像した画像全体が不明瞭な領域となった場合であっても、自車両の運転者が、自車両が走行する道路の形状等を把握することが容易となる。

以上、本願が優先権を主張する日本国特許出願 2012-115048 (2012年5月18日出願) の全内容は、参照により本開示の一部をなす。

ここでは、限られた数の実施形態を参照しながら説明したが、権利範囲はそれらに限定されるものではなく、上記の開示に基づく各実施形態の改変は当業者にとって自明なことである。

【符号の説明】

【0075】

- 1 車両用表示装置
- 2 撮像ブロック
- 4 自己位置認識ブロック
- 6 ドライバ認証部
- 8 重畳用画像情報記憶部
- 10 被重畳領域設定部
- 12 遮蔽領域検出部
- 14 重畳用画像抽出部
- 16 重畳用画像着色加工部
- 18 画像重畳部
- 20 画像表示部
- 22 通常画像撮像部
- 24 赤外線画像撮像部
- 26 自車両位置検出部

10

20

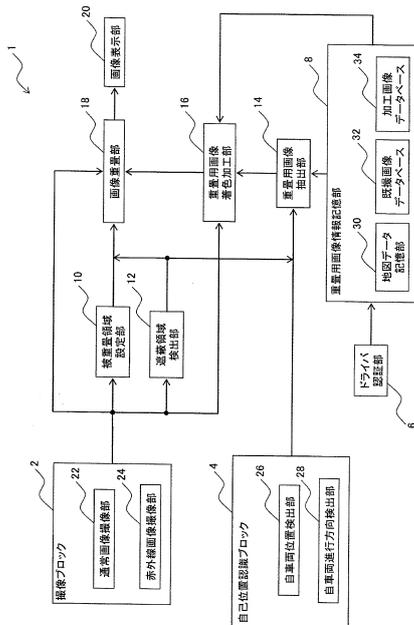
30

40

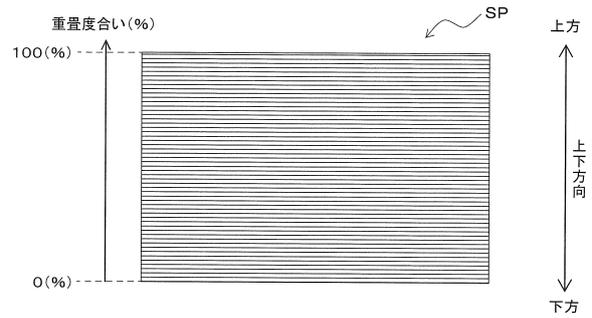
50

- 2 8 自車両進行方向検出部
- 3 0 地図データ記憶部
- 3 2 既撮画像データベース
- 3 4 加工画像データベース
- S P 既重畳画像
- R P 実撮画像
- S E 被重畳領域
- B L 車線境界線を表す画像

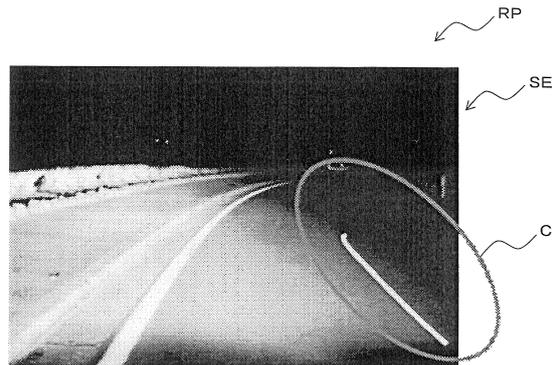
【図 1】



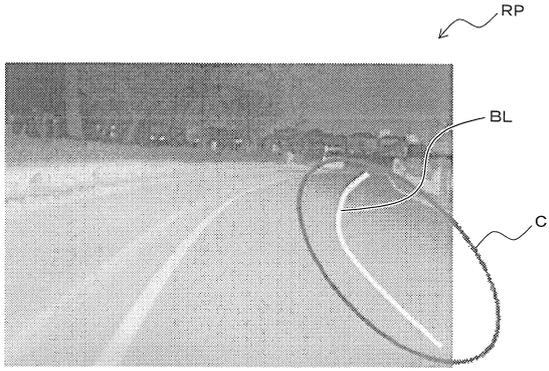
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 柳 拓良

神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内

(72)発明者 高松 吉郎

神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内

審査官 佐田 宏史

(56)参考文献 特開2010-012904(JP,A)

特開2005-332104(JP,A)

特開2011-191264(JP,A)

特開2006-287513(JP,A)

特開2009-098718(JP,A)

国際公開第2009/107199(WO,A1)

特開2006-243248(JP,A)

Alexander TOET et al., "Augmenting full colour-fused multi-band night vision imagery with synthetic imagery in real-time", International Journal of Image and Data Fusion, 英国, Taylor & Francis, 2011年 7月18日, Vol.2, No.4, pp.287-308

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/00, 3/00, 5/50

H04N 7/18

G08G 1/16