

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4552525号
(P4552525)

(45) 発行日 平成22年9月29日(2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日(2010.7.23)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	7/18	(2006.01)	HO4N	7/18	J
B6OR	1/00	(2006.01)	B6OR	1/00	A
G06T	3/00	(2006.01)	G06T	3/00	100
G08G	1/16	(2006.01)	G06T	3/00	300
			G08G	1/16	C

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-174330 (P2004-174330)
 (22) 出願日 平成16年6月11日(2004.6.11)
 (62) 分割の表示 特願2001-400962 (P2001-400962)
 の分割
 原出願日 平成13年12月28日(2001.12.28)
 (65) 公開番号 特開2004-350303 (P2004-350303A)
 (43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)
 審査請求日 平成16年11月24日(2004.11.24)

前置審査

(73) 特許権者 591261509
 株式会社エクス・リサーチ
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
 (74) 代理人 100095289
 弁理士 堀 弘
 (72) 発明者 佐藤 敦
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
 株式会社エクス・リサーチ内
 (72) 発明者 森 俊宏
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
 株式会社エクス・リサーチ内

審査官 西谷 憲人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の外部に配置され、車両の外部画像を取得する第1の撮像手段と、
 車内の運転者視点位置に設けられ、運転者の視点位置から映した視点画像を取得する第2
 の撮像手段と、

前記第1の撮像手段によって取得された外部画像を、撮像位置を視点位置とした場合の画
 像に画像処理する画像処理手段と、

前記画像処理手段によって処理された画像で、前記第2の撮像手段の画像中の、車内が映
 し出されている領域を埋める画像合成手段と、

運転者視点から見た車体の輪郭線を前記画像合成手段によって合成された画像上に合成す
 る輪郭線画像合成手段とを備えたことを特徴とする車両の画像処理装置。

【請求項2】

前記運転者視点から見た車体の輪郭線は、車内部分の輪郭線であることを特徴とする請求
 項1に記載の車両。

【請求項3】

前記輪郭線は、前記運転者視点カメラで撮像された画像から抽出されたものであることを
 特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記運転者視点カメラは、座席又はバックミラーに配置されることを特徴とする請求項3
 に記載の画像処理装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両の画像処理装置にかかり、詳しくは、運転者の死角を表示する画像を生成する画像処理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

運転者が車両を運転操作する場合、運転席に座っている運転者の視点から認識できる視界には、車のボディ等に遮られて見えない死角が存在する。このような死角は、ルームミラーやサイドミラーなどによって、ある程度は、認識できるように構成されている。また、最近では、車両の外部を映し出すカメラが搭載され、そのカメラによって取得された画像を車内のモニターに映し出す構成の車両も提案されている。例えば、車両の後方を映し出すカメラが搭載され、後退時には後方の死角となった部分が車内モニターに映し出され、車庫入れ等をする際の後方確認の補助がなされる。また、以下の特許文献には、運転者の視覚に即した向きの画像を表示するものが記載されている。

【特許文献1】特開平10-264723号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

一方、従来カメラ画像などによって車両周辺の認識ができない車両を運転者が操作する場合には、視界に入ってくる外部の障害物と、同時に視界に入っている車内風景（窓枠やトランクの輪郭など）とから、外部障害物と車両との相対位置や距離がどの程度であるのかを、運転者は、感覚的に把握するものである。

【0004】

しかしながら、従来のようにカメラ画像を表示するものは、カメラに映し出された画像をそのままモニターに表示するため、モニターに表示される画像は、運転者の肉眼に映る画像とはかけはなれている。これは、カメラ視点の位置が、運転者の操作する際の視点位置とは異なっていることや、肉眼で把握できる障害物の大きさとモニターに表示される障害物の大きさが異なることなどの理由が挙げられる。また、従来では、運転者は、視界に入る車外の風景と車体の一部（窓枠やボンネット等）とを同時に認識して、それらの相対位置を感覚的に把握していたものが、画像には、外部景色のみが映し出されてしまうことも原因である。

【0005】

つまり、従来のモニター画像では、従来感覚的に距離感を把握していた運転者は、従来身に付けていた感覚に基づいて、車両のアウトラインと周囲の物体との位置関係が把握しづらいという問題があった。

【0006】

この発明は、車両周辺の運転者が見えない領域の画像を提供するとともに、運転者の視点に近付けた位置からの撮像画像を生成することにより、画像を通じて車両と周囲の障害物との位置関係を、運転者に把握し易くすることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上のような目的は、以下の本発明によって達成される。

（1）車両の外部に配置され、車両の外部画像を取得する第1の撮像手段と、
 車内の運転者視点位置に設けられ、運転者の視点位置から映した視点画像を取得する第2の撮像手段と、
 前記第1の撮像手段によって取得された外部画像を、撮像位置を視点位置とした場合の画像に画像処理する画像処理手段と、
 前記画像処理手段によって処理された画像で、前記第2の撮像手段の画像中の、車内が映し出されている領域を埋める画像合成手段と、

10

20

30

40

50

運転者視点から見た車体の輪郭線を前記画像合成手段によって合成された画像上に合成する輪郭線画像合成手段とを備えたことを特徴とする車両の画像処理装置。

(2) 前記運転者視点から見た車体の輪郭線は、車内部分の輪郭線であることを特徴とする上記(1)に記載の車両。

(3) 前記輪郭線は、前記運転者視点カメラで撮像された画像から抽出されたものであることを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の画像処理装置。

(4) 前記運転者視点カメラは、座席又はバックミラーに配置されることを特徴とする上記(3)に記載の画像処理装置。

【発明の効果】

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、車外で撮像された画像を、運転者の視点位置に撮像位置を移動させて表示する画像が得られるので、視界に入る景色に近似した画像が得られ、車両操作の際の車両と外部障害物との位置関係の把握が容易となる。また、実際の車体の状態を輪郭線で映し出すので、現実感が増し、画面に映し出された外部環境と、車体との位置関係を一層把握し易くなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の好適実施形態について、添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明の画像処理装置1の構成を示すブロック図である。画像処理装置1は、画像処理を行う演算処理装置12と、第1の撮像手段としての死角カメラ13aと、第2の撮像手段としての運転者視点カメラ13bと、画像を表示する表示手段としての画像表示装置14と、現在位置検出装置15と、画像記憶手段としての記憶装置16とを備え、これらの装置は、システムバス17を介して相互に接続されている。

【0010】

死角カメラ13aは、広角レンズを使用したものであり、本実施形態では魚眼レンズを使用する。死角カメラ13aは、例えば自動車の車外に設けられ、車の進行方向に向けて取り付けられている。後進する際の車両後部の画像を取得するカメラの場合には、例えば、後部トランクの中央部や、ハッチバック式の車両では、後部ウィンドーに、外側へ向けて取り付けることもできる。この実施形態では、後部トランクの中央位置に配置されている。また、運転者視点カメラ13bは、例えば自動車の車内に設けられ、運転者の視点位置に取り付けられる。この実施形態では、バックミラーの取付け位置に配置されている。

【0011】

死角カメラ13a、運転者視点カメラ13bは、それぞれA/D変換器131a、131bを介してシステムバス17に接続される。死角カメラ13a、13bから出力された画像信号は、A/D変換器131a、131bによってデジタル信号にそれぞれ変換される。また、接続された死角カメラ13a、運転者視点カメラ13bが、デジタル信号出力が可能なものである場合には、A/D変換器131a、131bは不要である。死角カメラ13a、運転者視点カメラ13bは、車両の前方に向けて配置されたものと、車両の後方へ向けて配置されたものがある。以下の説明では、最も視界が制限される後方へ移動する場合に使用される後方設置の死角カメラ13a、運転者視点カメラ13bを例に挙げて説明する。

【0012】

現在位置検出装置15は、舵角センサ151、車速センサ152、GPS受信装置153、方位センサ154、距離センサ155とを備えている。舵角センサ151は、車の操舵角を検出する。操舵角は、ハンドルの回転角または前輪の角度を検出して得られる。車速センサ152は、車両の走行速度を検出する。走行速度は、車両を後退させた場合にも検出される。GPS受信装置153は、車両の絶対位置を検出する。方位センサ154は、車両の向きを検出する。距離センサ155は、車両の移動距離を検出する。以上説明した各種センサにより車両の移動距離を得ることができる。即ち、距離センサ155により移動距離が検出できる。また、車速センサ152から検出される車速と時間により移動距

10

20

30

40

50

離が検出できる。また、GPS受信装置153で検出された位置の軌跡により移動距離が検出できる。また、車両の向きが変わった場合には、舵角センサ151と方位センサ154と距離センサ155又は車速センサ152によって、移動距離や車両の向きを、より正確に検出することができる。

【0013】

記憶装置16は、死角カメラ13a、運転者視点カメラ13bが映した画像を記憶する装置で、死角カメラ13a、運転者視点カメラ13bから出力される画像が連続して記憶され、第1の撮像手段である死角カメラ13aの取得した画像が記憶される外部画像データメモリ162と、運転者視点カメラ13bの取得した視点画像が記憶される視点画像データメモリ161と、視点画像と画像データメモリ162より生成される変換外部画像を合成した画像が記憶される合成画像データメモリ163とを備えている。

10

【0014】

画像表示装置14は、例えば液晶ディスプレイ等で構成され、合成画像データメモリ163に格納された合成画像が表示される。画像表示装置14へ送られるデータは、D/A変換器141を介してアナログ信号に変換される。また、画像表示装置14がデジタル信号入力可能な場合には、D/A変換器は不要となる。

【0015】

演算処理装置12は、中央処理装置[CPU(Central Processing Unit)]121と、リードオンリーメモリ[ROM]122と、ランダムアクセスメモリ[RAM]123とを備えている。中央演算処理装置121は、現在位置検出装置15から得られた移動距離や車両の向きについての情報を取得し、また、記憶装置16から視点画像データ、外部画像データを取得し、これらのデータから、合成画像データを生成する等、様々な演算処理を行うものである。

20

ROM122には、例えば、中央演算処理装置121が画像処理を行うためのソフトウェアや、車体の輪郭線の画像データ等が格納されており、RAM123は、例えば、ワーキングエリアとして使用される。

【0016】

本発明の画像処理装置は、次のような作用をする。図2は、本発明の画像処理装置を搭載した車両21の側面全体図である。車両の後方を映し出す第2の撮像手段としての運転者視点カメラ13bは、車内に配置されており、その画面の一部には、例えば、バックウインドーを介して車両の後方の景色が映し出される(視認可能領域a)。そして、画面上のその他の領域には、車内が映し出され、バックシートやその他の内装が画面に映し出される。この車内が映し出されている部分が、死角となり、例えば、車両後方の車両に近接した領域、車両後部の左右側面に近接した領域等は、車体によって隠された死角領域となる。

30

【0017】

一方、第1の撮像手段である死角カメラ13aには、車両21の後方の画像が映し出される。この画像には、運転者視点カメラ13bの映す画像(視点画像)において死角領域にあるものも含めて、車両後方の景色が映し出される(領域b)。例えば、車両後方の車両に近接した領域、車両後部の左右側面に近接した領域等であり、さらに、視点画像に映し出された視認可能領域の物も画像に捉えられている(つまり、領域bは領域aを含んでいる)。但し、死角カメラ13aは運転者の視点位置に設けられていないので、外部画像は、運転者の視点位置から認識できる画像とは異なっている。

40

【0018】

その外部画像を、撮像位置を視点位置(運転者視点カメラ13bの位置)とした場合の画像に画像処理し、この処理された画像を運転者視点カメラ13bの画像(視点画像)に合成し、死角領域を外部画像で埋める。これにより、死角領域のない、運転者の視点位置での画像が得られる。

【0019】

運転者視点カメラ13bの設置位置は、運転者の視点の位置が最も好ましいが、この視

50

点の位置に近い位置でもよい。例えば、バックミラーの位置の他、ダッシュボードの中央付近、座席の肩口の位置などが挙げられる。また視点位置にカメラが設置されていない場合には、予め記憶してある車体データを基に、視点変換処理をし、画像を視点位置よりみた画像に処理してもよい。

【 0 0 2 0 】

以上のように構成された本発明の画像処理装置 1 の作用について説明する。図 3、図 4 及び図 5 は、演算処理装置 1 2 の動作を示すフローチャートである。

イグニッションスイッチのオン操作により電源スイッチがオンされる(ステップ S 1 0 0)。スイッチオンのきっかけは、この他、シフトチェンジレバーを D 位置、後退時の後方の画像を表示するときは、R 位置にセットしたときとしてもよい。

10

【 0 0 2 1 】

次に初期化処理を行う(ステップ S 1 0 1)。具体的には、画像データなどを記憶領域に書き込みができるように、記憶装置 1 6 に記憶されているデータを検索し、記憶可能領域がない場合は、次に取得するデータを上書き可能にする準備をし、また画像データと共に記憶された距離や時間などを参照して、今後使用しないデータを消去する等の、データを書き込む準備をする。例えば、視点画像データメモリ 1 6 1 や外部画像データメモリ 1 6 2 等に格納された画像の記憶データを更新するかを判断するための設定値を監視する変数などを初期化する。

【 0 0 2 2 】

次に、車速が予め定められた設定速度を越えているか判断する(ステップ S 1 0 2)。この実施形態では車両周辺を認識するために用いられるので、使用目的が幅寄せや車庫入れなどに使用するものであり、速度が速い場合には、必要がなくなると判断する。従って、設定速度を越えている場合には、再度ステップ S 1 0 2 が繰り返される。この設定速度は、必要に応じて変更できるようにしても良い。越えていない場合には、画像処理が必要であると判断し、画像処理を行うために、次のステップへ進み、車内画像処理ルーチン(ステップ S 1 0 3)が開始される。

20

【 0 0 2 3 】

図 4 は、車内画像処理ルーチンを示すフローチャートである。また、図 6 は、画像処理の手順を示す流れ図であり、以下、この図に基づいて、画像処理内容を説明する。

車内画像処理ルーチン(ステップ S 1 0 3)では、運転者視点カメラ 1 3 b によって視点位置から映した視点画像を取得する(ステップ S 2 0 1)。

30

【 0 0 2 4 】

取得された画像は、一旦視点画像データメモリ 1 6 1 に記憶される(ステップ S 2 0 4)。視点画像データメモリ 1 6 1 から視点画像 B0 を読み出し、死角領域、つまり車内が映っている部分を、画像から切り出し視認領域画像 B1 を生成する(ステップ S 2 0 5)。このステップ S 2 0 5 により画像抽出手段が構成される。この切り出し処理は、まず、最初に取得された原視点画像から、映っている車内の部分の輪郭を抽出する処理(輪郭抽出ステップ)をする。輪郭線の検出方法は、公知の画像処理方法を用いることができ、例えば、Sobel フィルタ処理やラプラシアンフィルタ処理などにより輪郭を強調する処理を行い、輪郭線のみを抽出する処理をすることができる。そして、抽出された輪郭線を境界線として、車両の外部が映されている部分を抽出するか、又は車内が映されている部分を消去することにより、死角領域の切り出し処理ができる。この輪郭抽出ステップにより、輪郭線抽出手段が構成される。

40

【 0 0 2 5 】

車内画像処理ルーチン(ステップ S 1 0 3)の次に、車外画像処理ルーチン(ステップ S 1 0 4)を開始する。図 5 は、車外画像処理ルーチンを示すフローチャートである。

車外画像処理ルーチン(ステップ S 1 0 4)では、死角カメラ 1 3 a によって映し出された外部画像を取得する(ステップ S 3 0 1)。

【 0 0 2 6 】

取得された画像は、一旦外部画像データメモリ 1 6 2 に記憶される(ステップ S 3 0 4)

50

。外部画像データメモリ162から画像A0を読み出し、画像処理を行う。死角カメラ13aは、魚眼レンズを使用している場合には、画像A0は、魚眼画像であるから、この画像A0より、後に使用する画像個所a0を切り出し、その切り出した画像a0に正像変換処理を行い(ステップS305)、画像A1を得る。次に、死角カメラ13aは、運転者の視点位置で撮像していないので、撮像位置を運転者の視点位置に変換する処理をおこなう(ステップS306)。まず、第1に、撮像位置の高さを合わせるために、アフィン変換処理をする。

【0027】

第2に、運転者視点カメラ13bによる画像に大きさに合わせるように、画像A1を所定の倍率で画像の大きさを調整し、変換外部画像A2を得る。具体的には、画像B1と画像A1のそれぞれに対して、それぞれ特徴エリアを設定する。このエリアは、画像中の明暗や色彩等の変化が顕著で、その対象が特定しやすい領域を選択する。特徴エリアに設定される画像は、画像A1と画像B1がそれぞれ同じ対象物を捕らえていることが必要である。そして、この特徴エリアに映し出された対象物の大きさが同じになるように画像変換(画像A1を拡大又は縮小)をする。以上説明したステップS104により撮像位置変換手段が構成される。

10

【0028】

内部画像と外部画像についての処理(ステップS103、S104)が終了すると、次に、画像合成処理(ステップS105)が行われる。これは、ステップS103で生成された画像B1と、ステップS104で生成された画像A2とを重ね合わせて、合成画像B1+A2を生成する。これにより、視点画像B1の死角領域に、外部画像A2が加わり、あたかも、車体を透視して外側を映しているような画像が生成される。このステップS105により画像合成手段が構成される。

20

【0029】

さらに、生成された合成画像B1+A2に、輪郭線6が加えられ、表示される最終合成画像ABが生成される(ステップS106)。生成された合成画像ABは、合成画像データメモリ163に記憶される。このステップS106により、輪郭線画像合成手段が構成される。

【0030】

この輪郭線6は車体を象徴する部位の輪郭線であればよく、例えば、車体、バンパー、ライト、ワイパー、インストゥルメントパネル、ハンドル、ミラー、タイヤ、座席、及び窓の形状の少なくとも一つを含む輪郭線である。

30

【0031】

特に、車体の最も外側に位置する部位の輪郭線、あるいは、運転者が車体の外側を見たときに常に外部景色と同時に視覚に認識される部位の輪郭線であるとよい。車体の最も外側に位置する部位としては、車体、バンパー、ライト、タイヤ、サイドミラー等があり、視界に同時に認識される部位としては、ワイパー、インストゥルメントパネル、ハンドル、バックミラー、座席、窓の形状等が挙げられる。車体の最も外側に位置する部位の輪郭線を合成すると、車体と外部障害物との距離の把握が容易となるという効果がある。また、視界に認識される部位の輪郭線を合成すると、肉眼で認識して操作する際の視界に近似した画像が得られるので、運転者は、従来習得した感覚と同じ感覚で外部障害物と車両との位置関係を把握することができる。

40

【0032】

この輪郭線データは、本発明装置を設置する車体データをもとに作成されて、予め記憶装置16やROM122などに格納されている。或いは、ステップS205で抽出した輪郭線を合成してもよい。この場合には、実際の車体の状態が画像に映し出されるので、一層リアルに画像中の外部状況と車体との関係を把握することができる。例えば、後進する場合に、リアウィンドウのダッシュボードに置かれている置物などが、画像に映し出され、実際に肉眼で見ているイメージに近付けることができる。また、輪郭線のみを合成する構成に限らず、車体や車内を映されている影像部分(死角を生成する部分の画像)を半透

50

明にして合成してもよい。

【0033】

次に、画像表示装置へ最終合成画像A Bを出力する(ステップS 1 0 9)。

システムを終了するきっかけがあるか判断する(ステップS 1 1 0)。例えば、本発明の画像処理装置のスイッチオフや画像装置1 4の表示切替えがあった場合は、システムは停止される。従って、ステップS 1 1 0で、Y e Sの場合には、この画像処理のフローチャートは終了する(ステップS 1 1 3)。

【0034】

システムを終了するきっかけがなかった場合(ステップS 1 1 0 : N o)には、ステップS 1 0 1で初期化された変数が、設定値を越えたか判断する(ステップS 1 1 1)。この変数とは、距離、時間、メモリ残量などを表すもので、これらの値が予め定められた設定値に達した場合には、データの書き込みが開始された位置に戻って、古いデータを新しい画像データに書き換える(ステップS 1 1 2)。ここで、ステップS 1 0 1にリターンされ、設定値を監視する変数は、初期化される。ステップS 1 1 1で、変数が設定値を超えていなかった場合には、ステップS 1 0 2にリターンされる。

【0035】

以上説明した本実施形態によれば、視点位置から車両の外側を見た場合に、視覚に映る画像に近い画像が得られるので、従来の運転者の感覚に沿った画像が提供でき、車両の操舵が容易となる。また、車両の陰となつて認識できない領域についても、画像に表示されるので、車両周囲の認識が一層容易となる。さらに、車両の位置や大きさを象徴する輪郭線が画面に同時に表示されるので、車両周囲の障害物と車両との距離や位置関係を把握しやすく、一層運転操作が容易となる。

【0036】

以上説明した構成の他、表示画像として外部画像を視点変換した画像A 2を用い、これに輪郭線6を合成する構成としてもよい。つまり、撮像位置変換手段によって、視点位置に視点変換された外部画像を、そのまま表示手段に表示する構成とすることもできる。この場合には、ステップS 1 0 3とステップS 1 0 5は省略される。また、画像の合成処理が不要となるので、演算処理装置1 2の演算処理が軽減される。以上説明した作用は、後進する場合の例であるが、前進する場合でも、同様の作用となる。

【0037】

次に、運転者視点カメラ1 3 bも広角レンズを用いたものとしてもよい。広角レンズを用いることにより、車両が曲がる際にも、単に前方、後方といったように、設定された単一の固定された方向のみの画像を取得するものに限られず、ハンドル操作角度や前輪の舵角を検出して、操舵方向の角度に応じた画像領域を抽出し、画像処理を行えば、さらに運転者の視覚画像に合致した画像を表示することが可能となる。また、図7に示されているように、車両の側面にも死角カメラ1 8 c、1 8 dを設け、前部に設けられた死角カメラ1 8 bと後部の設けられた死角カメラ1 8 aとともに、車両を中心とした全周囲の画像を取得する構成とすることもできる。その場合には、運転者視点カメラ1 3 bも全周囲の画像を取得する魚眼レンズが使用され、例えば車内中央の天井部分や、運転者の乗車する座席の真上に位置する天井部分に取り付けられる。

【0038】

なお、超音波等によって外部障害物と車体との間の距離を計測する測距センサなどのような距離検出手段を車体に設け、合成画像の表示とともに、外部障害物との距離を測る構成とすれば、一層距離感を把握し易くなり、好ましい。例えば、超音波センサによって検出される障害物との距離が、所定の距離以下となった場合には、聴覚信号として警報を発するか、視覚信号として画面を赤のシルエットに表示するなどの構成とすることができる。

【0039】

上記のような、距離検出手段の一例を示す。図8は、距離検出手段の構成を示す模式図である。距離検出手段は、死角カメラ1 3 aの向けられている方向の障害物との距離を検

10

20

30

40

50

出するものであり、死角カメラ 13a の近傍に設けられている。距離検出手段 3 は、2 つの投光手段 31、32 を備えている。投光手段は、それぞれ異なる色の光を、特定の方向へ向けて照射するもので、照射される光は所定の方向に指向性を有するもの（光線）である。この実施形態では、投光手段の光源として発光ダイオードが用いられており、光源の色は、それぞれ青と赤である。2 つの投光手段 31、32 から照射される光線は、光源から所定の距離 L で交差するように、相互に相手方が位置する向きへ傾斜して取り付けられている。光線が傾斜する方向は、上下方向に傾斜し、図 8 に示されているように、障害物に光線が当たると、光線が当たった部分が障害物の表面に光点として映し出され、画面内に表示される。この実施形態では、赤の光源を有する投光手段 32 は下側に、青の光源を有する投光手段 31 は上側に配置され、投光手段 32 は斜め上方へ向けて光線を照射し、投光手段 31 は斜め下方へ向けて光線を照射している。

10

【0040】

図 9 から図 11 は、光点 30a、30b が現れた画面の図である。図 9 に示されているように、車両から障害物までの距離 X が、 L より大きい場合 ($X > L$) には、赤の光点 30a が上側、青の光点 30b が下側に位置している。図 10 に示されているように、障害物までの距離が L となった時 ($X = L$) には、光点は、1 つに重なり、赤と青の混ざった紫色の光点が表示される。図 11 に示されているように、車両から障害物までの距離 X が、 L より小さい場合 ($X < L$) には、赤の光点 30a が下側、青の光点 30b が上側に位置している。このような表示が、画面内に同時に映し出されるので、画面を見ながら、光点 30a、30b の間の距離によって、距離 X の長さを感覚的に把握することが容易となる。

20

【0041】

このような距離検出手段 3 は、図 12 に示されているように、車両の前部と後部において、車両左右の角部にそれぞれ設けられていてもよい。例えば、前部と後部の中央部に距離検出手段 3F、3R を設け、前部の左右角部に、距離検出手段 3FL、3FR を、後部の左右角部に、距離検出手段 3RL、3RR を設ける。このようにすると、例えば、図 13 に示されているように、車両の左側（画面右側）に位置する障害物と、右側（画面左側）に位置する障害物の距離は、光点 30a、30b の距離が短いので、車両の左側（画面右側）に位置する障害物の方が近いことが解る。このように、左右方向に位置する障害物との距離感も、画像に現れる光点の距離によって把握することができる。

30

【0042】

以上のように、車両の進行方向の画像を取得する第 1 の撮像手段によって取得された画像を、車体外部の撮像位置から運転者の視点位置に視点変換した画像とする撮像位置変換手段とを備えた車両の画像処理装置することによって、視点の位置に撮像位置を移動させた場合の画像が得られるので、運転者の視界に入る景色に近似した画像が得られ、車両操作の際の車両と外部障害物との位置関係の把握が容易となる。また、死角領域のない外部画像が得られるので、死角への不安感が軽減される。

【0043】

さらに、車両の進行方向の画像を取得する車内の第 2 の撮像手段によって取得された画像から、車両の車体形状を除いた画像を抽出する画像抽出手段と、該画像抽出手段により抽出された画像と、撮像位置変換手段によって視点変換された画像とを合成する画像合成手段とを備えることにより、車体内部の画像を合成することができ、運転者の視界画像に、極めて近い画像が得られる。

40

以上の通り、本発明によれば、車外で撮像された画像を、運転者の視点の位置に撮像位置を移動させて表示する画像が得られるので、視界に入る景色に近似した画像が得られ、車両操作の際の車両と外部障害物との位置関係の把握が容易となる。また、実際の車体の状態を輪郭線で映し出すので、現実感が増し、画面に映し出された外部環境と、車体との位置関係を一層把握し易くなる。

【0044】

また、第 2 の撮像手段によって取得された画像を、運転者の視点位置に視点変換した画像とすることにより、視点変換処理をするための演算処理が軽減され、処理能力が向上す

50

る。

【0045】

車体、バンパー、ライト、ワイパー、インストゥルメントパネル、ハンドル、ミラー、タイヤ、座席、及び窓の形状のうち少なくとも1つを含む車体形状の輪郭線を検出する輪郭線検出手段により検出された輪郭線を、撮像位置変換手段によって視点変換された画像上に表示するように合成する輪郭線画像合成手段を備えることにより、輪郭線を取得した画像から検出する構成とした場合には、実際の車体の状態を輪郭線で映し出すことになり、現実感が増し、画像から受ける車体の感覚が一層把握し易くなる。

【0046】

また、車体形状は、車体、ワイパー、インストゥルメントパネル、ハンドル、ミラー、座席、及び窓の形状のうち少なくとも1つであり、画像合成手段によって合成された画像上に、前記車体形状の輪郭線を表示するようにした場合には、車体各部の形状の輪郭線を画像に合成することにより、画面に映し出された外部環境と、車体との位置関係を一層把握し易くなる。

10

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の画像処理装置を搭載した車両の側面図である。

【図3】本発明の画像処理装置の作用を示すフローチャートである。

【図4】本発明の画像処理装置の作用を示すフローチャートである。

20

【図5】本発明の画像処理装置の作用を示すフローチャートである。

【図6】画像処理の手順を示す流れ図である。

【図7】広角レンズカメラを用いたカメラの視野を示す平面図である。

【図8】距離検出手段の構成を示す模式図である。

【図9】2つの光点が現れた画面を示す図である。

【図10】2つの光点が現れた画面を示す図である。

【図11】2つの光点が現れた画面を示す図である。

【図12】距離検出手段の配置位置を示す、車両の全体平面図である。

【図13】2つの光点が現れた画面を示す図である。

30

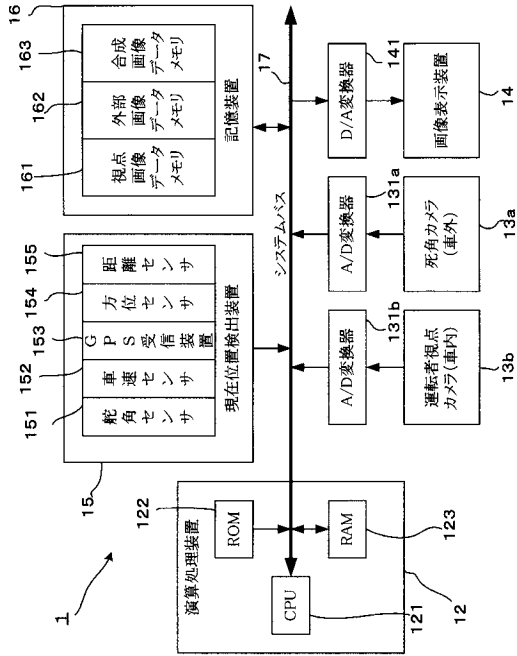
【符号の説明】

【0048】

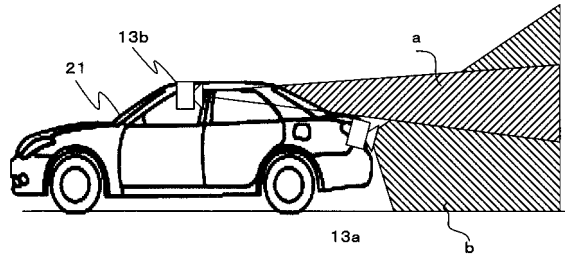
- 1 画像処理装置
- 1 2 処理装置
- 1 3 a カメラ
- 1 3 b カメラ
- 1 4 画像表示装置
- 1 5 現在位置検出装置
- 1 6 記憶装置
- 2 1 車両
- 3 距離検出手段

40

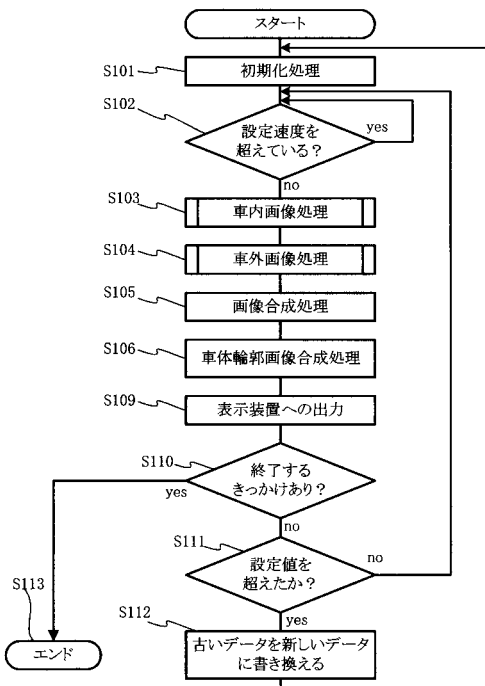
【図1】



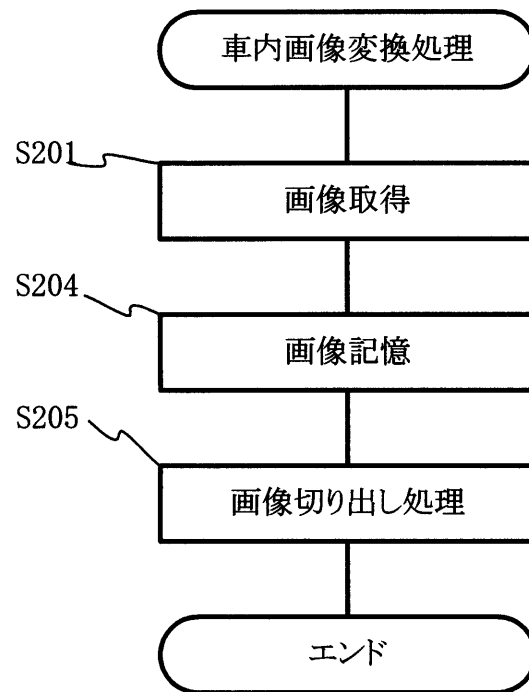
【図2】



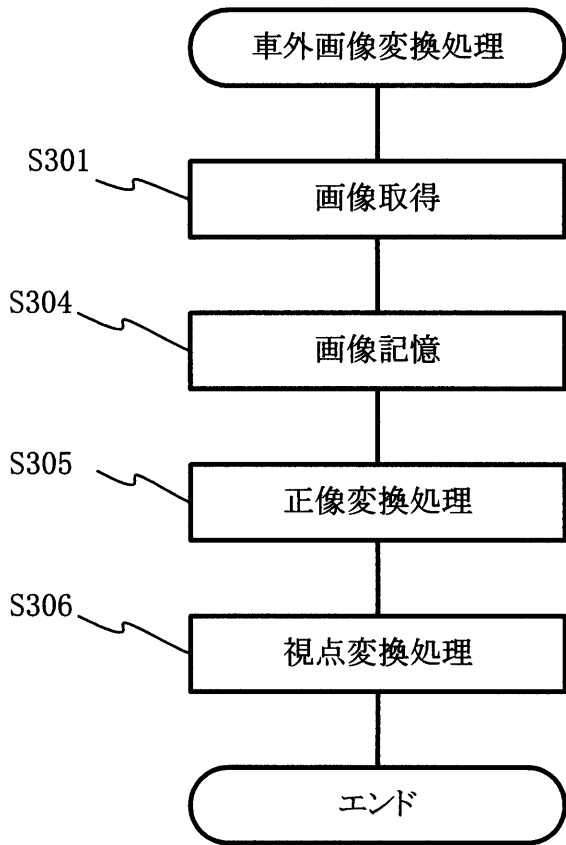
【図3】



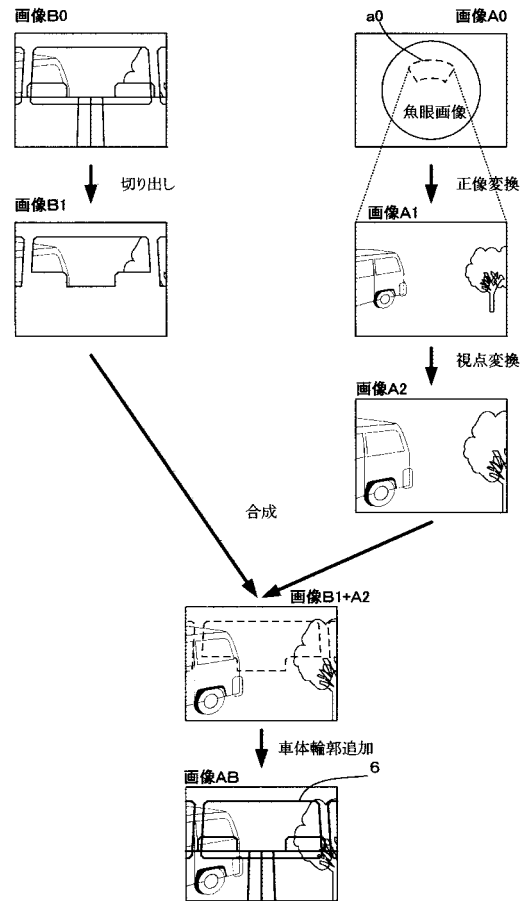
【図4】



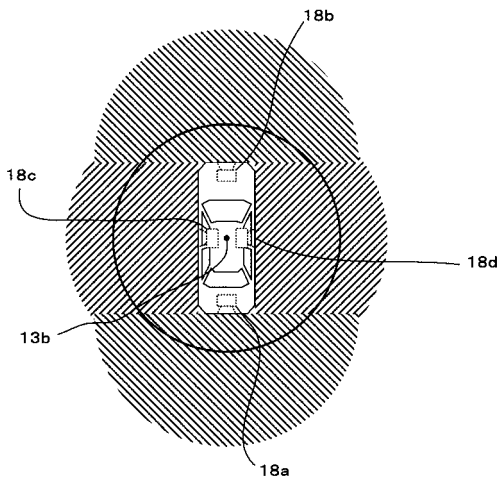
【図5】



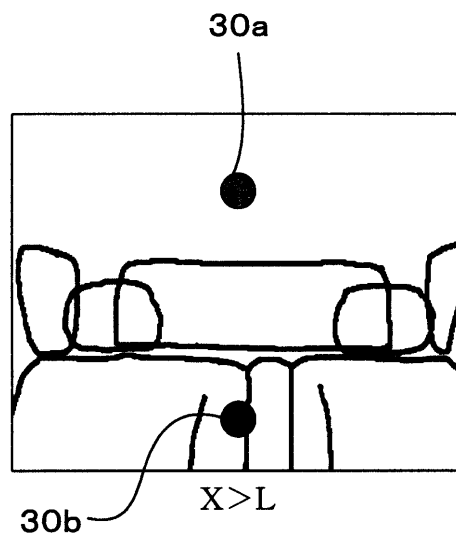
【図6】



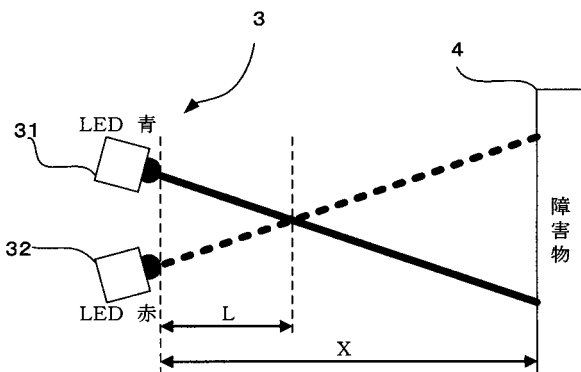
【図7】



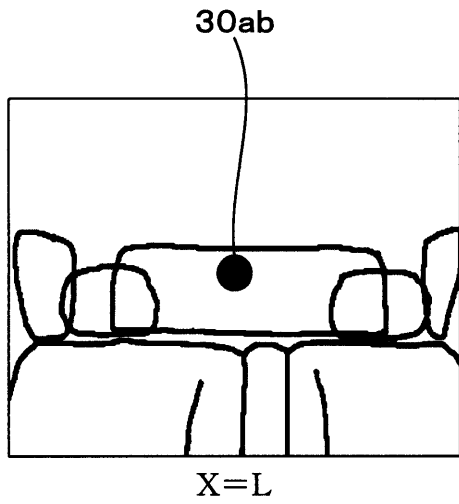
【図9】



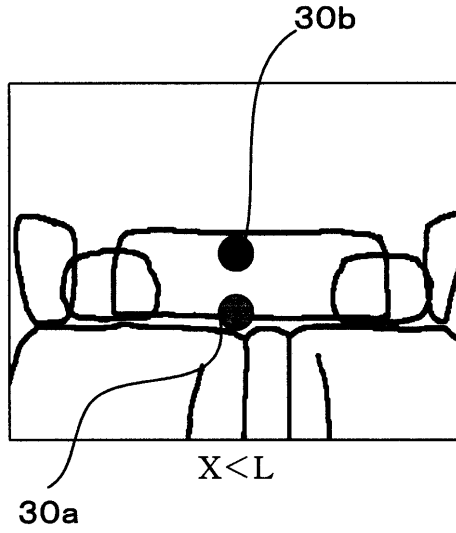
【図8】



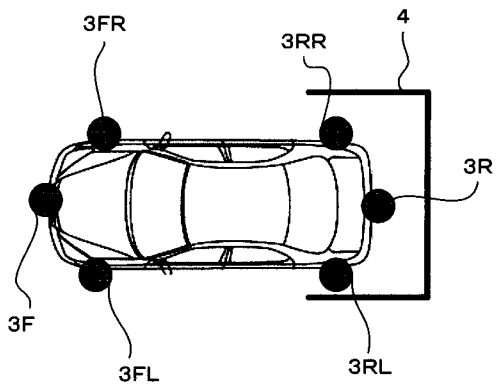
【 図 1 0 】



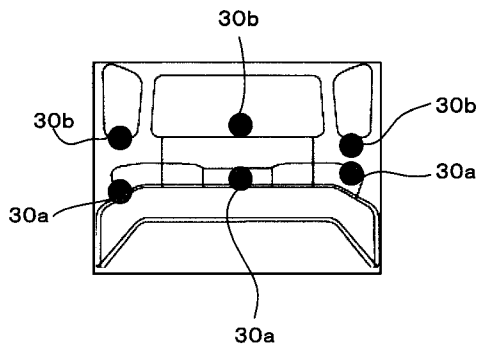
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-339715(JP,A)
特開2000-227999(JP,A)
特開昭64-014700(JP,A)
特開平10-299032(JP,A)
特開平05-139210(JP,A)
国際公開第00/064175(WO,A1)
特開平09-035177(JP,A)
特開平11-115546(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	7/18
B60R	1/00
G06T	3/00
G08G	1/16