

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2015/129280

発行日 平成29年3月30日 (2017. 3. 30)

(43) 国際公開日 平成27年9月3日 (2015. 9. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 J	5B057
GO6T 1/00 (2006.01)	HO4N 7/18 V	5C054
	GO6T 1/00 330Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

出願番号	特願2016-505078 (P2016-505078)	(71) 出願人	000006633 京セラ株式会社
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/001015		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(22) 国際出願日	平成27年2月26日 (2015. 2. 26)	(74) 代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
(31) 優先権主張番号	特願2014-36067 (P2014-36067)	(74) 代理人	100188307 弁理士 太田 昌宏
(32) 優先日	平成26年2月26日 (2014. 2. 26)	(74) 代理人	100187078 弁理士 甲原 秀俊
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	大島 健夫 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
		(72) 発明者	中田 圭俊 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

車両の周辺領域を撮像した複数の画像を、違和感が無いように、連続性を保って結合できる画像処理装置および画像処理方法を提供する。画像処理装置 12 は、第 1 の領域、第 2 の領域を含む車両の周辺領域をそれぞれ撮像した第 1 の画像、第 2 の画像を取得する画像取得部 21 と、第 1 の画像、第 2 の画像について輪郭検出を行って、それぞれ第 1 の輪郭、第 2 の輪郭を生成する輪郭検出部 27 と、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が同一の被写体の輪郭を含むか否かを判別する同一性判別部 28 と、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が同一の被写体の輪郭を含むと判別されたときに、少なくとも第 1 の画像と第 2 の画像とを結合して生成される結合画像において第 1 の輪郭と第 2 の輪郭とが同一の被写体で連続するように、第 1 の画像または第 2 の画像の領域の設定および視点変換を行う結合領域選択部 29 と、を備える。

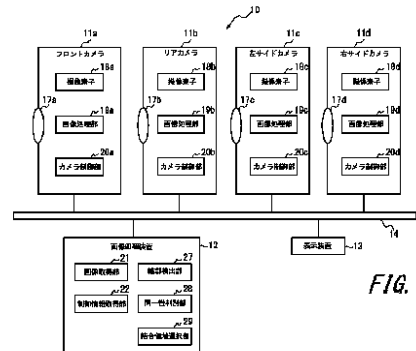


FIG. 1

- 11a Front camera
- 11b Rear camera
- 11c Left side camera
- 11d Right side camera
- 12 Image processing device
- 13 Display device
- 18a, 18b, 18c, 18d Imaging element
- 19a, 19b, 19c, 19d Image processing unit
- 20a, 20b, 20c, 20d Camera control unit
- 21 Image acquisition unit
- 22 Control information acquisition unit
- 27 Outline detection unit
- 28 Similarity assessment unit
- 29 Combined area selection unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第 1 の画像と、前記第 1 の領域に隣接する第 2 の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第 2 の画像と、を取得する画像取得部と、

前記第 1 の画像、前記第 2 の画像について輪郭検出を行って、それぞれ第 1 の輪郭、第 2 の輪郭を生成する輪郭検出部と、

前記第 1 の輪郭および前記第 2 の輪郭が同一の被写体の輪郭を含むか否かを判別する同一性判別部と、

前記同一性判別部によって前記第 1 の輪郭および前記第 2 の輪郭が前記被写体の輪郭を含むと判別されたときに、少なくとも前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを結合して生成される結合画像において前記第 1 の輪郭と前記第 2 の輪郭とが前記被写体で連続するように、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像の領域の設定および視点変換を行う結合領域選択部と、を備える画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記被写体は路面上の表示、ガードレール、側溝、路肩、およびデリネータのいずれかである請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記被写体は前記車両が光を照射して路面上に描く図形である請求項 1 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 4】

第 1 の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第 1 の画像と、前記第 1 の領域に隣接する第 2 の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第 2 の画像と、を取得する画像取得部と、

前記車両の移動に伴って同一の被写体が前記第 1 の画像、前記第 2 の画像のそれぞれに写った場合に、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像のうち、一方の画像における前記被写体の位置および向きが、他方の画像における前記被写体の位置および向きに基づいて演算で求められた位置および向きと一致するように、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像の領域の設定および視点変換を行う結合領域選択部と、を備える画像処理装置。

30

【請求項 5】

前記結合領域選択部は、

前記演算において前記車両の移動方向および速度を用いる、請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記結合領域選択部は、

前記車両が直進している場合に、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像の領域の設定および視点変換を行う、請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記被写体は路面上の表示、ガードレール、側溝、路肩、およびデリネータのいずれかである請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

40

【請求項 8】

第 1 の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第 1 の画像と、前記第 1 の領域に隣接する第 2 の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第 2 の画像と、を取得するステップと、

前記第 1 の画像、前記第 2 の画像について輪郭検出を行って、それぞれ第 1 の輪郭、第 2 の輪郭を生成するステップと、

前記第 1 の輪郭および前記第 2 の輪郭が同一の被写体の輪郭を含むか否かを判別する同一性判別ステップと、

前記同一性判別ステップで前記第 1 の輪郭および前記第 2 の輪郭が前記被写体の輪郭を含むと判別されたときに、少なくとも前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを結合して生成される結合画像において前記第 1 の輪郭と前記第 2 の輪郭とが前記被写体で連続するよう

50

に、前記第1の画像または前記第2の画像の領域の設定および視点変換を行うステップと、を含む画像処理方法。

【請求項9】

第1の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第1の画像と、前記第1の領域に隣接する第2の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第2の画像と、を取得するステップと、前記車両の移動に伴って同一の被写体が前記第1の画像、前記第2の画像のそれぞれに写った場合に、前記第1の画像および前記第2の画像のうち、一方の画像における前記被写体の位置および向きが、他方の画像における前記被写体の位置および向きに基づいて演算で求められた位置および向きと一致するように、前記第1の画像または前記第2の画像の領域の設定および視点変換を行うステップと、を含む画像処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【関連出願へのクロスリファレンス】

【0001】

本出願は、日本国特許出願2014-036067号(2014年2月26日出願)の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

【技術分野】

【0002】

本発明は、移動体の周辺領域を撮像した複数の画像を正確に、かつ違和感なく結合する画像処理装置および画像処理方法に関する。

20

【背景技術】

【0003】

車両などの移動体の運転操作を支援するシステムが知られている。例えば複数台の車載カメラによって車両周辺を撮像し、結合することで全周囲俯瞰画像を生成するシステム(以下、俯瞰画像生成システム)が知られている。俯瞰画像生成システムは、結合画像を運転者に示すことによって、例えば駐車の際の運転操作を支援する。

【0004】

このようなシステムに用いられる車載カメラは、映像のつなぎ目で不連続性が生じないように車両への設置の際に位置や向きを調整して取り付けられる。しかし、車両の振動や外部からの衝撃と言ったような要因によって取り付けの位置や向きがずれてしまうおそれがある。このような場合には、結合画像の映像のつなぎ目で連続性が失われてしまう。

30

【0005】

特許文献1には、俯瞰画像生成システムにおいて、遠景の全周囲円形映像を組み合わせることで、各カメラの映像間のつなぎ目に二重写りが生じることを抑える手法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-166196号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載された手法は、遠景の全周囲円形映像を含むことで、近景の前映像、右映像、後映像、左映像のつなぎ目となる領域を減らすものである。つまり、近景のつなぎ目における不連続部分を目立たなくするものであり、不連続部分を修正するものではない。したがって、特許文献1に記載された手法を用いたとしても、運転者は結合画像のつなぎ目で違和感を覚えることがある。

【0008】

かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、移動体の周辺領域を撮像した複数の画像を、違和感が無いように、連続性を保って結合できる画像処理装置および画像処理方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記課題を解決するために本発明に係る画像処理装置は、
第1の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第1の画像と、前記第1の領域に隣接する第2の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第2の画像と、を取得する画像取得部と、

前記第1の画像、前記第2の画像について輪郭検出を行って、それぞれ第1の輪郭、第2の輪郭を生成する輪郭検出部と、

前記第1の輪郭および前記第2の輪郭が同一の被写体の輪郭を含むか否かを判別する同一性判別部と、

前記同一性判別部によって前記第1の輪郭および前記第2の輪郭が前記被写体の輪郭を含むと判別されたときに、少なくとも前記第1の画像と前記第2の画像とを結合して生成される結合画像において前記第1の輪郭と前記第2の輪郭とが前記被写体で連続するように、前記第1の画像または前記第2の画像の領域の設定および視点変換を行う結合領域選択部と、を備える。

【0010】

上記課題を解決するために本発明に係る画像処理装置は、

第1の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第1の画像と、前記第1の領域に隣接する第2の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第2の画像と、を取得する画像取得部と、

前記車両の移動に伴って同一の被写体が前記第1の画像、前記第2の画像のそれぞれに写った場合に、前記第1の画像および前記第2の画像のうち、一方の画像における前記被写体の位置および向きが、他方の画像における前記被写体の位置および向きに基づいて演算で求められた位置および向きと一致するように、前記第1の画像または前記第2の画像の領域の設定および視点変換を行う結合領域選択部と、を備える。

【0011】

上記課題を解決するために本発明に係る画像処理方法は、

第1の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第1の画像と、前記第1の領域に隣接する第2の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第2の画像と、を取得するステップと、

前記第1の画像、前記第2の画像について輪郭検出を行って、それぞれ第1の輪郭、第2の輪郭を生成するステップと、

前記第1の輪郭および前記第2の輪郭が同一の被写体の輪郭を含むか否かを判別する同一性判別ステップと、

前記同一性判別ステップで前記第1の輪郭および前記第2の輪郭が前記被写体の輪郭を含むと判別されたときに、少なくとも前記第1の画像と前記第2の画像とを結合して生成される結合画像において前記第1の輪郭と前記第2の輪郭とが前記被写体で連続するように、前記第1の画像または前記第2の画像の領域の設定および視点変換を行うステップと、を含む。

【0012】

上記課題を解決するために本発明に係る画像処理方法は、

第1の領域を含む車両の周辺領域を撮像した第1の画像と、前記第1の領域に隣接する第2の領域を含む前記車両の周辺領域を撮像した第2の画像と、を取得するステップと、

前記車両の移動に伴って同一の被写体が前記第1の画像、前記第2の画像のそれぞれに写った場合に、前記第1の画像および前記第2の画像のうち、一方の画像における前記被写体の位置および向きが、他方の画像における前記被写体の位置および向きに基づいて演算で求められた位置および向きと一致するように、前記第1の画像または前記第2の画像の領域の設定および視点変換を行うステップと、を含む。

【発明の効果】**【0013】**

本発明に係る画像処理装置および画像処理方法によれば、移動体の周辺領域を撮像した

10

20

30

40

50

複数の画像を、違和感が無いように、連続性を保って結合できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像処理装置および画像処理装置を備えるカメラシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1のカメラシステムの構成要素の配置を示す概略図である。

【図3】図1の画像処理装置が生成する結合画像の例を示す図である。

【図4】修正すべき結合画像の例を示す図である。

【図5】第1実施形態の画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】修正すべき結合画像の例を示す図である。

【図7】第2実施形態の画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】修正すべき結合画像の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態について、図面を参照して説明する。

はじめに、本発明の第1実施形態に係る画像処理装置12およびカメラシステム10について説明する。図1は、画像処理装置12を備えるカメラシステム10の概略構成を示す機能ブロック図である。

【0016】

図1に示すように、カメラシステム10は、複数の撮像装置(フロントカメラ11a、リアカメラ11b、左サイドカメラ11c、および右サイドカメラ11d)、画像処理装置12および表示装置13を備える。本実施形態において、カメラシステム10の各構成要素は、専用線またはCAN(Controller Area Network)などのネットワーク14を介して情報を送受信可能である。カメラシステム10において、画像処理装置12が、表示装置13と同一の機能を有する表示部を備える構成であってもよい。

【0017】

図2に示すように、フロントカメラ11aは、車両などの移動体15の前方の周辺領域を撮像可能となるように配置される。リアカメラ11bは、移動体15の後方の周辺領域を撮像可能となるように配置される。左サイドカメラ11cおよび右サイドカメラ11dは、例えば左右のドアミラー16において鉛直下向きに、移動体15の側方の周辺領域をそれぞれ撮像可能となるように配置される。図2では、右サイドカメラ11dは移動体15の車体に隠れているため図示されていない。また、左サイドカメラ11cおよび右サイドカメラ11dは、移動体15の左右両側にそれぞれ対称に配置される。表示装置13は、運転席から視認可能な位置に配置される。

【0018】

フロントカメラ11a、リアカメラ11b、左サイドカメラ11c、および右サイドカメラ11dは、例えば魚眼レンズなどの画角の広いレンズを備えており、移動体15の周辺領域を広角撮影可能である。一般に、広角撮影においては広範囲の被写体を撮像可能であって、画像周辺部における被写体は湾曲して撮像されるが、撮像装置自身または画像処理装置12によって湾曲が修正されてから表示装置13に表示される。本実施形態においてフロントカメラ11a、リアカメラ11b、左サイドカメラ11c、および右サイドカメラ11dの撮像画像は、それぞれ図3、図4、図6、図8に示す移動体15の前方領域Ai、後方領域Bi、左側方領域Ci、および右側方領域Diにそれぞれ対応する。

【0019】

次に、再び図1を参照して、フロントカメラ11a、リアカメラ11b、左サイドカメラ11c、および右サイドカメラ11dの構成について説明する。フロントカメラ11aは、光学系17aと、撮像素子18aと、画像処理部19aと、カメラ制御部20aと、を備える。

【0020】

10

20

30

40

50

光学系 17 a は、絞りおよびレンズを含んで構成され、被写体像を結像させる。本実施形態において、光学系 17 a は広い画角を有しており、上述のように移動体 15 の周辺領域に含まれる被写体像を結像可能である。

【0021】

撮像素子 18 a は、例えば CMOS 撮像素子であって、光学系 17 a によって結像する被写体像を撮像する。また、撮像素子 18 a は、撮像によって生成した撮像画像を、画像信号として画像処理部 19 a に出力する。

【0022】

画像処理部 19 a は、例えば DSP などの画像処理専用のプロセッサである。画像処理部 19 a は、撮像素子 18 a から取得した画像信号に対して、ノイズ除去、色補間、明るさ補正、色補正、ガンマ補正、およびホワイトバランスなどの所定の画像処理を施す。画像処理部 19 a は、通常の画像処理を施した画像信号を画像処理装置 12 に出力する。

10

【0023】

カメラ制御部 20 a は、例えば専用のマイクロプロセッサまたは特定のプログラムを読み込むことによって特定の機能を実行する汎用の CPU である。カメラ制御部 20 a は、フロントカメラ 11 a の各部位の動作を制御する。例えば、カメラ制御部 20 a は、撮像素子 18 a および画像処理部 19 a の動作を制御して、周期的に、例えば 30 fps で画像信号を出力させる。

【0024】

リアカメラ 11 b、左サイドカメラ 11 c、および右サイドカメラ 11 d は、フロントカメラ 11 a と同様に、光学系 17 b、17 c、17 d、撮像素子 18 b、18 c、18 d、画像処理部 19 b、19 c、19 d、およびカメラ制御部 20 b、20 c、20 d をそれぞれ備える。光学系 17 b、17 c、17 d、撮像素子 18 b、18 c、18 d、画像処理部 19 b、19 c、19 d、およびカメラ制御部 20 b、20 c、20 d の機能および構成は、フロントカメラ 11 a と同様である。

20

【0025】

画像処理装置 12 は、画像取得部 21 と、制御情報取得部 22 と、輪郭検出部 27 と、同一性判別部 28 と、結合領域選択部 29 と、を備える。画像処理装置 12 の各機能部は、例えば専用のマイクロプロセッサまたは特定のプログラムを読み込むことによって特定の機能を実行する汎用の CPU によって実現される。

30

【0026】

画像取得部 21 は、ネットワーク 14 を介して、フロントカメラ 11 a、リアカメラ 11 b、左サイドカメラ 11 c、および右サイドカメラ 11 d からそれぞれの方向の周辺領域の撮像画像を取得する。画像取得部 21 は、前方、後方および側方（右方、左方）の周辺領域の撮像画像の全部を取得してもよいし、一部を取得してもよい。また、後述するように、本実施形態の画像処理装置 12 では、周辺領域の撮像画像に例えば回転または縮小などの処理が施される可能性があるため、画像取得部 21 は、通常の結合画像用の撮像画像よりも大きな画素サイズで撮像画像を取得することが好ましい。

【0027】

制御情報取得部 22 は、移動体 15 の制御情報を取得する。制御情報は、移動体 15 の状態に関する種々の情報、例えば、移動体 15 の前進、後進、操舵角、および速度を示す情報である。制御情報取得部 22 は、任意の方法によって制御情報を取得可能であり、例えばネットワーク 14 を介して移動体 15 から取得してもよく、あるいは移動体 15 に備えられる他の構成要素が出力する制御情報を有線または無線を介して取得してもよい。

40

【0028】

結合領域選択部 29 は、以下に説明するように、画像取得部 21 が取得した複数の撮像画像を用いて結合画像を生成する。本実施形態において、結合画像は、移動体 15 の全周囲俯瞰画像である。俯瞰画像とは、移動体 15 の周辺領域を移動体 15 の上方から鉛直下向きに見た画像である。

【0029】

50

まず、結合領域選択部 29 は、結合画像の生成に用いる各撮像画像から、結合画像のサイズに応じて所定の範囲を切り出す。そして、結合領域選択部 29 は、切り出した複数の撮像画像に対して視点変換処理を施し、それぞれ俯瞰画像に変換する。

【0030】

次に、結合領域選択部 29 は、視点変換処理を施した複数の撮像画像を用いて、結合画像を生成する。さらに、結合領域選択部 29 は、移動体 15 を上方から鉛直下向きに見た画像も、結合画像の生成に用いる。例えば、図 3 に示す結合画像は、結合画像中央の一部領域（移動体表示領域） E_i に移動体 15 を示す画像が用いられる。領域 E_i の前方領域 A_i にフロントカメラ 11a の画像が用いられる。領域 E_i の後方領域 B_i にリアカメラ 11b の画像が用いられる。領域 E_i の左側方領域 C_i に左サイドカメラ 11c の画像が用いられる。また、領域 E_i の右側方領域 D_i に右サイドカメラ 11d の画像が用いられる。

10

【0031】

ここで、図 4 は、例えば外部からの衝撃といった要因によって左サイドカメラ 11c の取り付けの位置がずれて、その撮像範囲がずれたために、結合画像における路面上の白線 WL （図 3 参照）が境界 B_2 、 B_3 で不連続となった様子を示す図である。結合領域選択部 29 は、生成した結合画像が例えば図 4 のように不連続性を有するならば、輪郭検出部 27 などからの情報に応じて、特定の撮像画像の領域の設定および視点変換の処理を行って、連続性を有する新たな結合画像を生成する。領域の設定および視点変換の詳細については後述するが、領域の設定とは、拡大または縮小の倍率、およびシフト量を設定すること

20

【0032】

輪郭検出部 27 は、互いに隣接する 2 つの撮像画像について輪郭を抽出する。輪郭検出部 27 は、例えば隣接画素間の差分をとる手法、ソーベルフィルタを用いる手法、またはラプラシアンフィルタを用いる手法など、一般に知られる手法を用いて輪郭を抽出することができる。互いに隣接する 2 つの撮像画像に対応する輪郭検出部 27 が抽出した輪郭の画像（以下、輪郭画像とする）は、同一性判別部 28、結合領域選択部 29 に出力されて、それぞれ連続性の判別、撮像画像の領域の設定および視点変換のために用いられる。ここで、詳細は後述するが、輪郭検出部 27 は、互いに隣接する 2 つの撮像画像を結合したときにそれらの境界にまたがる被写体、あるいは境界の近傍に存在する被写体の輪郭を抽出すればよい。つまり、輪郭検出部 27 は、互いに隣接する 2 つの撮像画像の全ての被写体の輪郭を抽出する必要はない。

30

【0033】

同一性判別部 28 は、互いに隣接する 2 つの撮像画像の輪郭画像に基づいて、2 つの撮像画像に写った被写体が同一の被写体を含むか否かを判別する。例えば、2 つの撮像画像に写る同一の被写体としては、路面上の表示（路側帯や中央線の白線、制限速度や停止を促す表示）、ガードレール、側溝、および路肩（歩道）などが挙げられる。移動体 15 は走行中であってもよいし停止中であってもよい。ここで、同一性判別部 28 は、同一の被写体を正しく検出するのにハフ変換を用いてもよい。ハフ変換を用いることで、例えば輪郭画像で被写体の輪郭が途切れているような場合でも、この被写体を正しく検出することが可能である。

40

【0034】

同一性判別部 28 が、被写体が同一であると判別した場合には、その判別結果は結合領域選択部 29 に伝えられる。そして、結合領域選択部 29 は、互いに隣接する 2 つの撮像画像の同一の被写体の輪郭がこれらの結合画像で連続性を有するように、撮像画像の領域の設定および視点変換の設定を行い、不連続性のない結合画像を生成できる。

【0035】

表示装置 13 は、例えば LCD を含んで構成され、リアルタイムの動画像を表示可能である。表示装置 13 は、ネットワーク 14 を介して、画像処理装置 12 が出力した結合画像を表示する。また、表示装置 13 は、例えばタッチパネルとして構成され、ユーザ操作

50

を受け付けるインターフェースとして機能してもよい。

【0036】

以下では、図を参照しながら不連続性を有する結合画像を例示し、その後に画像処理装置12の処理について述べる。

【0037】

まず、比較のために、図3を参照して、移動体15の周辺領域を撮像した複数の画像を正確に、かつ違和感なく結合した場合に表示装置13に表示される画像を例示する。結合領域選択部29は、移動体15の前方領域A_i、後方領域B_i、左側方領域C_i、および右側方領域D_iを写した撮像画像を切り出して結合し、移動体15の全周囲俯瞰画像である結合画像を表示装置13に表示させる。

10

【0038】

図3の例では、移動体15が走行中の路面、および路面上の白線WL（例えば路側帯）および白線WR（例えば中央線）が表示装置13に表示されている。ここで、境界B₀、B₁、B₂、B₃はそれぞれ前方領域A_iと右側方領域D_i、右側方領域D_iと後方領域B_i、後方領域B_iと左側方領域C_i、左側方領域C_iと前方領域A_iの撮像画像の境界を示す。図3の例では、白線WLは境界B₂、B₃で不連続性は見られず、白線WRも境界B₀、B₁で不連続性は見られない。つまり、白線WLも白線WRも境界で太さが異なったり、途切れていたりすることはないため、移動体15の周辺領域を撮像した複数の画像を正確に、かつ違和感なく結合している。図3のx-y軸は結合画像についての仮想的な座標軸であって、図3の例では移動体15はy軸方向に直進しており、白線WLおよび白線WRはy軸方向に延びている。

20

【0039】

一方、既に説明したように、図4の例は白線WLについて境界B₂、B₃で不連続性が生じている様子を示す。このような不連続性は、例えば移動体15の走行中の振動や外部からの衝撃と言った要因によって撮像装置の取り付けの位置や向きがずれてしまうことで生じ得る。本実施形態の画像処理装置12は、以下に述べる処理によって、図4に示されるような結合画像の境界に生じる不連続性を検出して修正し、図3のように連続性を有する正確な結合画像を表示装置13に表示させる。

【0040】

図5を参照して、画像処理装置12の処理の流れを説明する。また、各ステップについて図4の例を用いて詳細に説明する。まず、処理の概略を述べると、画像取得部21が隣接する撮像画像を取得して輪郭検出部27および結合領域選択部29に出力する。輪郭検出部27は受け取った隣接する撮像画像から輪郭を抽出して、抽出した輪郭を同一性判別部28および結合領域選択部29に出力する。同一性判別部28は隣接する撮像画像の境界にある抽出した輪郭が同一の被写体（例えば路側帯やセンターラインの白線）を含むかを判別して、判別結果を結合領域選択部29に出力する。結合領域選択部29は、同一性判別部28から同一の被写体を含むとの結果を受けとった場合には、隣接する撮像画像の境界にある抽出した輪郭が不連続にならないように一方の撮像画像に領域の設定および視点変換を行って、結合画像を生成する。以下に処理の詳細を述べる。

30

【0041】

画像処理装置12の画像取得部21は、第1の画像、第2の画像を取得する（ステップS2）。ここで、第1の画像、第2の画像は、前方領域A_i、後方領域B_i、左側方領域C_i、および右側方領域D_iを写した撮像画像のうち、隣接する2枚の撮像画像である。画像取得部21は、例えば前方領域A_iの撮像画像を第1の画像、左側方領域C_iの撮像画像を第2の画像として輪郭検出部27および結合領域選択部29に出力する。この例において、前方領域A_i、左側方領域C_iはそれぞれ本発明の第1の領域、第2の領域に対応する。そして、前方領域A_iの撮像画像、左側方領域C_iの撮像画像について、以下に説明する処理が、輪郭検出部27、同一性判別部28、および結合領域選択部29によって実行される。その後、画像取得部21は、例えば左側方領域C_iの撮像画像を第1の画像、後方領域B_iの撮像画像を第2の画像として輪郭検出部27などに出力する。このよ

40

50

うに、画像取得部 2 1 は、移動体 1 5 の周辺領域を撮像した隣接する撮像画像の組を、組み合わせを変えながら輪郭検出部 2 7 などに出力する。

【 0 0 4 2 】

画像処理装置 1 2 の輪郭検出部 2 7 は、受け取った 1 組の隣接する撮像画像（第 1 の画像および第 2 の画像）のそれぞれについて輪郭検出を行って、第 1 の輪郭、第 2 の輪郭を生成する（ステップ S 4）。

【 0 0 4 3 】

輪郭検出部 2 7 は、上記のように例えばラプラシアンフィルタなどを用いて輪郭検出を行う。第 1 の輪郭、第 2 の輪郭は、それぞれ第 1 の画像、第 2 の画像について検出された輪郭である。ここで、本実施形態において、第 1 の輪郭、第 2 の輪郭は、それぞれ第 1 の画像、第 2 の画像の被写体の全ての輪郭が含まれるわけではない。第 1 の輪郭、第 2 の輪郭は第 1 の画像と第 2 の画像とを結合した場合に、境界で不連続性を生じない結合画像を生成するために、同一性判別部 2 8 および結合領域選択部 2 9 で利用されるものである。そのため、第 1 の輪郭、第 2 の輪郭は、第 1 の画像と第 2 の画像とを結合する場合の境界にまたがる被写体、あるいは境界の近傍に存在する被写体の輪郭を抽出したものであればよい。

【 0 0 4 4 】

例えば図 4 で、前方領域 A i の撮像画像が第 1 の画像、左側方領域 C i の撮像画像が第 2 の画像であるとする。このとき、第 1 の輪郭は、抽出された白線 W L の一部（白線 W L a）の輪郭を含むが、白線 W R の一部の輪郭を含まない。白線 W R は、第 1 の画像と第 2 の画像の境界から離れており、境界の近傍であるとも言えないためである。また、第 2 の輪郭は、抽出された白線 W L の一部（白線 W L c）の輪郭を含む。そして、輪郭検出部 2 7 は、第 1 の輪郭を含む画像（以下、第 1 の輪郭画像とする）、第 2 の輪郭を含む画像（以下、第 2 の輪郭画像とする）を同一性判別部 2 8 に出力する。

【 0 0 4 5 】

画像処理装置 1 2 の同一性判別部 2 8 は、第 1 の輪郭画像、第 2 の輪郭画像を受け取る。そして、同一性判別部 2 8 は、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が同一の被写体のものか否かを判別する（ステップ S 6）。ステップ S 6 は、本発明の同一性判別ステップに対応する。

【 0 0 4 6 】

同一性判別部 2 8 は、例えば、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭の特徴に基づいて、これらが例えば路面上の表示、ガードレール、側溝、および路肩などの輪郭であると推定することで、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が同一の被写体のものであると判別できる。例えば、路側帯や中央線などの路面上の表示、ガードレール、側溝、および路肩などは、移動体 1 5 が走行する道路と平行に長く延びている、との特徴を有する。

【 0 0 4 7 】

ここで、路側帯などの路面上の白線および路肩などは途切れずに長く延びた直線となるが、中央線、側溝、およびガードレールなどのときには途切れた線となることがある。このとき、同一性判別部 2 8 は、ハフ変換を用いて直線を推定することで、被写体が路面上の表示などであるとの判定の精度を高めることができる。同一性判別部 2 8 は、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が、例えば路面上の表示などの同一の被写体のものか否かを判別して、判別結果を結合領域選択部 2 9 に出力する。また、ハフ変換を施した第 1 の輪郭および第 2 の輪郭についても結合領域選択部 2 9 に出力する。ここで、図 4 の例では、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭の全ては同一の被写体（白線 W L）の輪郭である。しかし、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭の全てが同一の被写体の輪郭である必要はなく、同一性判別部 2 8 は、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が同一の被写体の輪郭を含むことで、これらが同一の被写体のものであると判別してよい。

【 0 0 4 8 】

同一性判別部 2 8 が第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が同一の被写体のものと判別したとき（ステップ S 6 の Y e s）、画像処理装置 1 2 の結合領域選択部 2 9 は、これらを結合さ

10

20

30

40

50

せた場合に輪郭が連続するか否かを判別する（ステップS10）。ここで、第1の輪郭と第2の輪郭とが連続するとは、必ずしも第1の輪郭と第2の輪郭の全てが連続する必要はなく、同一性判別部28が同一の被写体と判別した被写体の輪郭について連続していればよい。もし、第1の輪郭と第2の輪郭とが連続しないならば（ステップS10のNo）、結合領域選択部29は、第1の画像または第2の画像の領域の設定、視点変換を行い、これらが連続するように修正する（ステップS12）。

【0049】

第1の輪郭および第2の輪郭が同一の被写体のものである場合には、結合領域選択部29は、同一性判別部28から受け取った第1の輪郭および第2の輪郭に基づいて、これらが境界で直線的に接続されるかを判別する。同一の被写体の一部である第1の輪郭および第2の輪郭は、上記のようにハフ変換などによって直線で表されている。そのため、これらの直線の位置や角度によって、第1の輪郭と第2の輪郭とが直線的に接続されるか否かを判断可能である。

【0050】

このとき、車両の進行方向を一方の軸とした、図4に示されるようなx-y座標を用いてもよい。例えば、白線WLaがy軸と平行であって、白線WLcが傾きを有する場合には、結合領域選択部29は、両者が境界で不連続性を有すると判断できる。このとき、白線WLcが傾きを有することから、結合領域選択部29は、白線WLcがy軸と平行になるように左側方領域Ciの撮像画像について視点変換する修正を行う。また、白線WLaの輪郭の幅と、白線WLcの輪郭の幅とが異なる場合にも、結合領域選択部29は、両者が境界で不連続性を有すると判断できる。このとき、白線WLcの幅が白線WLaの幅と同じになるように、左側方領域Ciの撮像画像の領域の設定（拡大または縮小の倍率の設定、およびシフト量の設定）を行う。ここで、移動体15が動いている場合には、制御情報取得部22が取得する制御情報に基づいて、移動体15がx-y座標の一方の軸に平行に直線運動をしているタイミングで結合領域選択部29が修正を行うことが好ましい。このとき、同一の被写体の輪郭がx-y座標の一方の軸と平行となるように修正すればよいため、計算量を減らすことができる。

【0051】

ステップS12の後、結合領域選択部29は再び第1の輪郭と第2の輪郭とが結合されたときに連続するか否かを判別する（ステップS10）。連続する場合には（ステップS10のYes）、結合領域選択部29は第1の画像と第2の画像とを結合する（ステップS18）。

【0052】

上記のとおり、ステップS18の後、画像取得部21は、移動体15の周辺領域を撮像した隣接する撮像画像の組を、組み合わせを変えながら輪郭検出部27などに出力する。そのため、輪郭検出部27、同一性判別部28、および結合領域選択部29は、別の隣接する周辺領域についても一連の処理を行うことになる。このとき、重複する処理を回避するために、結合領域選択部29が視点変換などする修正を行ったときには、修正後の撮像画像が画像取得部21から輪郭検出部27などに出力されることが好ましい。

【0053】

ここで、ステップS6で、同一性判別部28が、第1の輪郭および第2の輪郭が同一の被写体のものでないと判別したときには（ステップS6のNo）、結合領域選択部29は修正を行わずに終了する。

【0054】

以上のように、上記の画像処理方法を実施する本実施形態に係る画像処理装置12は、移動体15の周辺領域を撮像した複数の画像について、隣接する2枚の撮像画像の境界および境界の近傍にある同一の被写体の輪郭を抽出することで、境界で不連続があるかを判別する。そして、不連続性がある場合には、この被写体が境界で連続するように修正することで、見る者が違和感の無い、連続性を保った結合画像を生成できる。そのため、撮像画像の領域の設定および視点変換の設定を調整する自動キャリブレーションが可能である

10

20

30

40

50

。

【 0 0 5 5 】

(第 2 実施形態)

以下、本発明の第 2 実施形態について、図面を参照して説明する。

本実施形態に係る画像処理装置 1 2 は、第 1 実施形態に係る画像処理装置 1 2 と異なり、隣接する撮像画像に同時に同一の被写体が写っていない場合にも、撮像画像の領域の設定および視点変換の設定を調整する自動キャリブレーションが可能である。画像処理装置 1 2 および画像処理装置 1 2 を備えるカメラシステム 1 0 の概略構成は第 1 実施形態と同じであり同一性判別部 2 8 以外の説明については省略する (図 1 参照) 。また、重複説明を回避するため、以下では第 1 実施形態に係る画像処理装置 1 2 と異なる部分について説明する。

10

【 0 0 5 6 】

本実施形態においても、同一性判別部 2 8 は、互いに隣接する 2 つの撮像画像の輪郭画像に基づいて、2 つの撮像画像に写った被写体が同一の被写体であるか否かを判別する。しかし、同一性判別部 2 8 が受け取る互いに隣接する 2 つの撮像画像の輪郭画像は、同一のタイミングではなく、時間差をもって撮像された画像である。例えば、最初に移動体 1 5 の前方の撮像画像に写った路面上のデリネータ P が、所定の時間経過後に、移動体の側方の撮像画像に写っている場合に、同一性判別部 2 8 は、これらの撮像画像を受け取ってデリネータ P が同一であるとの判別を行う。同一性判別部 2 8 が、被写体が同一であると判別したとき、その判別結果は結合領域選択部 2 9 に伝えられる。そして、結合領域選択部 2 9 は、同一の被写体の 2 つの撮像画像における位置および向きの情報に基づいて、撮像画像の領域の設定および視点変換の設定を行い、不連続性のない結合画像を生成できる。

20

【 0 0 5 7 】

図 6 は、例えば外部からの衝撃といった要因によって左サイドカメラ 1 1 c の取り付けの位置がずれて、その撮像範囲がずれたために、結合画像における路面上のデリネータ P の軌跡 V L a、V L c、V L b が境界 B 2、B 3 で不連続となった様子を示す図である。図 4 の場合と異なり、結合画像には、白線 W L (連続した被写体の一例) ではなくデリネータ P が写っている。ここで、図 6 の軌跡 V L a、V L c、V L b は、移動体 1 5 が移動することによってデリネータ P が作る仮想的な軌跡を表す。図 6 に示されるように、左サイドカメラ 1 1 c の撮像画像では、デリネータ P が移動体 1 5 の進行方向 (y 軸方向) から傾いた方向に移動するように見えるため、見た者に違和感を与える。よって、図 4 の例と同じように修正が必要である。

30

【 0 0 5 8 】

ここで、デリネータ P は道路に設置される反射器を取り付ける支柱であって、例えばガードレールなどと比べて小型であり、2 枚の撮像画像に同時に写りにくい。そのため、第 1 実施形態と同じ手法を用いることはできない場合がある。そこで、本実施形態に係る画像処理装置 1 2 は、時間差を設けた 2 枚の撮像画像を用いて、図 6 のように隣接する 2 枚の撮像画像に同一の被写体 (デリネータ P) が写る状態を実現する。図 6 の例では、時刻 t 1 での左側方領域 C i の撮像画像と、時刻 t 1 よりも前の時刻 t 0 における前方領域 A i の撮像画像とを用いている。撮像画像の時間差 (t 1 - t 0) は、この時間差にデリネータ P の移動速度を乗じた移動距離によって、デリネータ P が前方領域 A i の撮像領域内から左側方領域 C i の撮像領域内へ移動するように設定される。デリネータ P の移動速度は、例えば制御情報取得部 2 2 が取得する移動体 1 5 の速度から得られる。

40

【 0 0 5 9 】

図 6 の例では、前方領域 A i の撮像画像 (第 1 の画像に対応) は時刻 t 0 におけるデリネータ P を含み、左側方領域 C i の撮像画像 (第 2 の画像に対応) は時刻 t 1 におけるデリネータ P を含み、これらのデリネータ P は同じ被写体である。以下では、図 7 を参照して、画像処理装置 1 2 の処理の流れを説明する。また、各ステップについて図 6 の例を用いて詳細に説明する。

50

【 0 0 6 0 】

まず、処理の概略を述べると、画像処理装置 1 2 は処理を開始するのに移動体 1 5 が直進するのを待つ。移動体 1 5 が直進すると、画像取得部 2 1 が撮像時間の異なる隣接する撮像画像を取得して結合領域選択部 2 9 に出力する。結合領域選択部 2 9 は、隣接する撮像画像に同一の被写体が写っているかを判別し、写っている場合には、時間的に早い方の撮像画像と移動体 1 5 の速度および方向とに基づいて、時間的に遅い方の撮像画像における被写体の位置および向きを演算で求める。そして、結合領域選択部 2 9 は、時間的に遅い方の撮像画像の被写体の位置および向きが、上記の演算によって求められた位置および向きと一致するように、時間的に遅い方の撮像画像の領域の設定、視点変換を行って、結合画像を生成する。以下に処理の詳細を述べる。

10

【 0 0 6 1 】

本実施形態の画像処理装置 1 2 の処理は、移動体 1 5 の移動に伴って同じ被写体が隣接する 2 枚の撮像画像に写ることを必要とする。そのため、移動体 1 5 が移動することが必要である。画像処理装置 1 2 は、制御情報取得部 2 2 が取得する制御情報に基づいて、移動体 1 5 の移動方向および速度を取得する（ステップ S 2 0）。そして、画像処理装置 1 2 は、移動体 1 5 が直進していないならば（ステップ S 2 2 の No）再びステップ S 2 0 に戻り、移動体 1 5 が直進した場合に以下の処理を実行する（ステップ S 2 2 の Yes）。ここで、移動体 1 5 の直進方向は、結合画像についての仮想的な x y 座標の一方の軸に平行であることが好ましい。先に説明したように、修正する場合の計算量を減らすことができるためである。以下では、移動体 1 5 が y 軸方向に直進しているとして説明する。

20

【 0 0 6 2 】

画像処理装置 1 2 の画像取得部 2 1 は、第 1 の画像、第 2 の画像を取得する（ステップ S 2 4）。ステップ S 2 4 は第 1 実施形態におけるステップ S 2 に対応するため、詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

画像処理装置 1 2 の結合領域選択部 2 9 は、第 1 の画像、第 2 の画像に同一の被写体が写っているかを判別する（ステップ S 2 6）。そして、図 6 の例のように同一の被写体が写っている場合には（ステップ S 2 6 の Yes）、移動体 1 5 の移動方向および速度を用いて、第 1 の画像の被写体の位置および向きから、第 2 の画像の被写体の位置および向きを演算で求める（ステップ S 3 0）。

30

【 0 0 6 4 】

ここで、結合領域選択部 2 9 は、同一の被写体の判別の際に、特徴点を抽出して比較することで同一性を判別してもよい。特徴点を抽出する手法としては、輝度差を抽出する手法やコーナ検出など、一般に知られる手法を用いることができる。また、結合領域選択部 2 9 は、撮像時間の早い方の画像（ここでは第 1 の画像、すなわち前方領域 A i の撮像画像）のデリネータ P の位置および向きから、以下のように他方の画像（ここでは第 2 の画像、すなわち左側方領域 C i の撮像画像）のデリネータ P の位置および向きを演算で求めることができる。

【 0 0 6 5 】

まず、結合領域選択部 2 9 は、制御情報取得部 2 2 が取得した制御情報から移動体 1 5 が y 軸方向に直進していることを把握し、図 6 の単位時間あたりの被写体の移動を示す単位ベクトル V_p を計算する。そして、時刻 t_0 におけるデリネータ P の位置が $P(t_0)$ であることから、

40

$$P(t_1) = V_p \times (t_1 - t_0) + P(t_0)$$

によって、時刻 t_1 におけるデリネータ P の位置である $P(t_1)$ を求める。 $P(t_1)$ は上記のデリネータ P の演算で求められた位置に対応する。移動体 1 5 が y 軸方向に直進しているため、時刻 t_1 におけるデリネータ P の方向は y 軸反対方向であり、y 軸反対方向が上記のデリネータ P の演算で求められた向きに対応する。

【 0 0 6 6 】

画像処理装置 1 2 の結合領域選択部 2 9 は、第 2 の画像の被写体の位置および向きが、

50

演算で求められた位置および向きと一致するかを判別する（ステップS32）。もし、第2の画像の被写体の位置および向きが、演算で求められた位置および向きと一致しないならば（ステップS32のNo）、結合領域選択部29は、第1の画像または第2の画像の領域の設定および視点変換を行い、これらが一致するように修正する（ステップS34）。

【0067】

ステップS32について、図6の例を用いて説明する。結合領域選択部29は、左側方領域Ciの撮像画像の被写体の位置の $P_x(t1)$ が、演算で求められた $P(t1)$ と一致していないため、これらが一致するように修正する。結合領域選択部29は、第1の画像または第2の画像の領域の設定および視点変換を行って修正するが、この例では、左側方領域Ciの撮像画像の被写体の移動方向がy軸と平行でないため、左側方領域Ciの撮像画像を修正する。つまり、結合領域選択部29は、被写体の位置の $P_x(t1)$ を演算で求められた $P(t1)$ とするように、左側方領域Ciの撮像画像のシフトおよび視点変換処理をする。

10

【0068】

ステップS34の後、結合領域選択部29は再び第2の画像の被写体の位置および向きが演算で求められた位置および向きと一致するか否かを判別する（ステップS32）。一致するときには（ステップS32のYes）、結合領域選択部29は第1の画像と第2の画像とを結合する（ステップS38）。

20

【0069】

ここで、ステップS26で、第1の画像、第2の画像に同一の被写体が写っていない場合には（ステップS26のNo）、結合領域選択部29は修正を行わずに終了する。このとき、第1の画像、第2の画像の撮像時間の時間差を調整しながら、再度、第1の画像、第2の画像を取得するようにしてもよい。

【0070】

以上のように、上記の画像処理方法を実施する本実施形態に係る画像処理装置12は、第1実施形態と同じ効果を奏するだけでなく、隣接する撮像画像に同時に同一の被写体が写っていない場合でも適用可能である。

【0071】

本発明を図面や実施形態に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段、各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段やステップなどを1つに組み合わせたり、あるいは分割したりすることが可能である。

30

【0072】

例えば、第1実施形態においては、移動体15が走行中の場合について説明したが、移動体15が停止中の場合であっても周辺領域に存在し、2つの隣接する撮像画像に写る同一の被写体を利用して同じ画像処理装置12を実行できる。例えば、カメラシステム10を取り付けた車両である移動体15を、ベルトコンベアで運搬するとする。この場合でも、画像処理装置12は、ベルトコンベア上に描かれた白線などを利用して第1実施形態と同じ画像処理装置12を実行することができる。つまり、撮像画像の領域の設定および視点変換の設定を調整する自動キャリブレーションが可能である。

40

【0073】

また、第1実施形態においては、画像処理装置12は移動体15の外部に偶然に存在する被写体を用いて一連の処理を実行していたが、移動体15から照射されるレーザー光などで描かれる図形を上記の被写体として用いることが可能である。このとき、画像処理装置12はいつでも撮像画像の領域の設定および視点変換の設定を調整する自動キャリブレーションを実行可能である。

【0074】

例えば、図8のように、移動体15がレーザー光によって路上にリング状の図形を、境

50

界 B 3 に重なるように描くとする。このとき、例えば第 1 実施形態と同じ処理によって、画像処理装置 1 2 はいつでも撮像画像の領域の設定および視点変換の設定を調整することができる。第 1 実施形態とは異なり、長い直線状の被写体ではないが、同一性判別部 2 8 がキャリブレーション用にリング状の図形が用いられること（以下、事前の情報とする）を把握することで、さらに効率的に処理を実行することが可能である。

【 0 0 7 5 】

図 8 の例では、前方領域 A i の撮像画像の図形 R a と、左側方領域 C i の撮像画像の図形 R c とが不連続になっている。輪郭検出部 2 7 は、前方領域 A i の撮像画像（第 1 の画像）、左側方領域 C i の撮像画像（第 2 の画像）のそれぞれについて輪郭検出を行って、リング状の図形の一部である図形 R a の輪郭を含む第 1 の輪郭、図形 R c の輪郭を含む第 2 の輪郭を生成する。同一性判別部 2 8 は、上記の事前の情報に基づいて、第 1 の輪郭および第 2 の輪郭が連続する被写体（キャリブレーション用のリング状の図形）の輪郭であると判別する。そして、結合領域選択部 2 9 は、図形 R c が図 8 の図形 R c 0 の位置に表示されて、境界 B 3 で連続性を有するように、左側方領域 C i の撮像画像の領域の設定、視点変換を行う。このように、特定の図形が移動体 1 5 から照射されることで、自動キャリブレーションを実行可能である。このような図形は、例えば移動体 1 5 のヘッドライトからレーザー光によって描かれてもよい。

10

【 0 0 7 6 】

また、上述の実施形態に係るカメラシステム 1 0 の構成要素の一部は、移動体 1 5 の外部に設けられてもよい。例えば、フロントカメラ 1 1 a などの撮像装置や画像処理装置 1 2 などは、携帯電話や外部サーバなどの通信機器として実現され、カメラシステム 1 0 の他の構成要素と有線または無線によって接続されてもよい。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

- 1 0 カメラシステム
- 1 1 a フロントカメラ
- 1 1 b リアカメラ
- 1 1 c 左サイドカメラ
- 1 1 d 右サイドカメラ
- 1 2 画像処理装置
- 1 3 表示装置
- 1 4 ネットワーク
- 1 5 移動体
- 1 6 ドアミラー
- 1 7 a、1 7 b、1 7 c、1 7 d 光学系
- 1 8 a、1 8 b、1 8 c、1 8 d 撮像素子
- 1 9 a、1 9 b、1 9 c、1 9 d 画像処理部
- 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d カメラ制御部
- 2 1 画像取得部
- 2 2 制御情報取得部
- 2 7 輪郭検出部
- 2 8 同一性判別部
- 2 9 結合領域選択部
- A i 前方領域
- B i 後方領域
- C i 左側方領域
- D i 右側方領域
- B 0、B 1、B 2、B 3 境界
- P デリネータ
- W L 白線

30

40

50

WR 白線

【 図 1 】

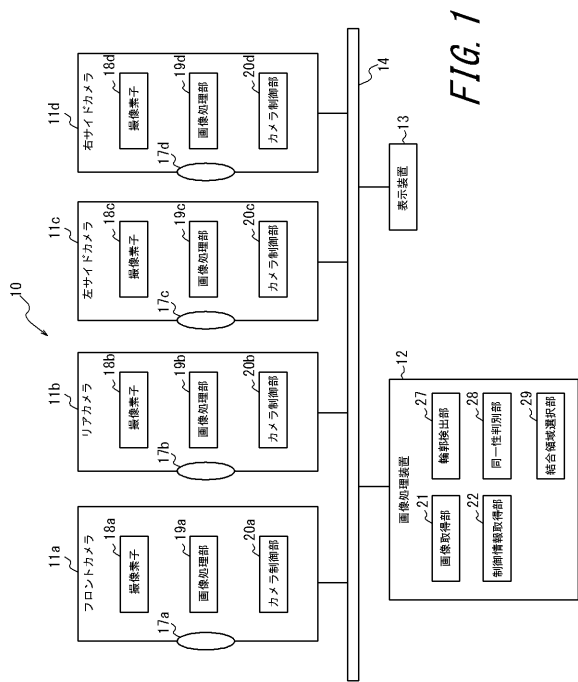


FIG. 1

【 図 2 】

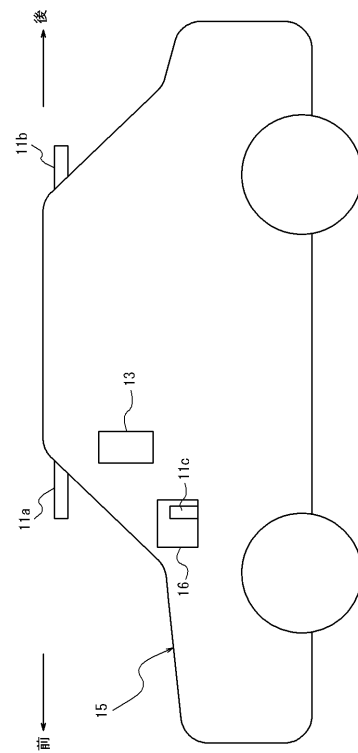
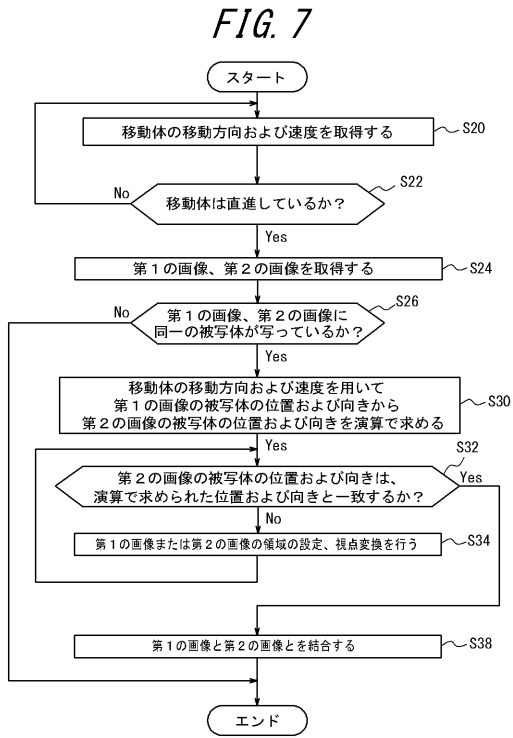
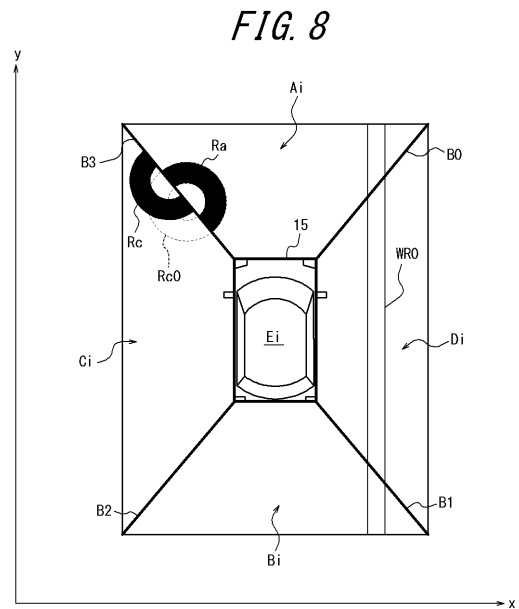


FIG. 2

【 図 7 】



【 図 8 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/001015
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER HO4N7/18(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T3/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) HO4N7/18, G06T1/00, G06T3/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-129278 A (Alpine Electronics, Inc.), 04 July 2013 (04.07.2013), paragraphs [0003] to [0056]; fig. 1 to 12 (Family: none)	4, 5, 6, 9 1, 2, 3, 7, 8
Y	JP 2007-195061 A (Toyota Motor Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0012] to [0050]; fig. 1 to 24 (Family: none)	1, 2, 3, 7, 8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 March 2015 (30.03.15)		Date of mailing of the international search report 07 April 2015 (07.04.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/001015

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-135765 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 May 2002 (10.05.2002), paragraphs [0021] to [0031], [0348] to [0349]; fig. 1 to 6, 56 to 60 & JP 3286306 B & US 7307655 B1 & WO 2000/007373 A1 & EP 1115250 A1 & EP 2259220 A2 & EP 2267656 A2 & EP 2309453 A2	3

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 0 1 0 1 5									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T3/00(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N7/18, G06T1/00, G06T3/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X Y	JP 2013-129278 A (アルパイン株式会社) 2013.07.04, 段落 [0003] - [0056], 図1-12 (ファミリーなし)	4, 5, 6, 9 1, 2, 3, 7, 8									
Y	JP 2007-195061 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.08.02, 段落 [0012] - [0050], 図1-24 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 7, 8									
Y	JP 2002-135765 A (松下電器産業株式会社) 2002.05.10, 段落 [0021] - [0031], [0348] - [0349], 図1-6, 56-60 & JP 3286306 B & US 7307655 B1 & WO 2000/007373 A1	3									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 30.03.2015		国際調査報告の発送日 07.04.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 秦野 孝一郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P 5891								

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2015/001015

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& EP 1115250 A1 & EP 2259220 A2 & EP 2267656 A2 & EP 2309453 A2	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 5B057 AA16 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CD02 CD05
CD12 CD14 CE06 CE10 CF03 CH20 DA16 DB03 DB09 DC03
DC05 DC08 DC13 DC16 DC32 DC36
5C054 FC14 FD00 FE11 HA30

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。