

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6141787号
(P6141787)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl. F 1
G06T 7/60 (2017.01) G06T 7/60 200J
G08G 1/16 (2006.01) G08G 1/16 C

請求項の数 6 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-75846 (P2014-75846) (22) 出願日 平成26年4月1日(2014.4.1) (65) 公開番号 特開2015-197829 (P2015-197829A) (43) 公開日 平成27年11月9日(2015.11.9) 審査請求日 平成28年2月26日(2016.2.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号 (74) 代理人 110000800 特許業務法人創成国際特許事務所 (72) 発明者 坂本 洋介 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内 審査官 真木 健彦</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーンマーク認識装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載されたカメラにより撮像された該車両周囲の画像に基づいて、道路に設けられたレーンマークを認識するレーンマーク認識装置であって、

前記カメラの撮像画像から、周囲部に対する輝度の変化量が所定値以上であるエッジ点を抽出したエッジ画像を生成するエッジ画像生成部と、

前記エッジ画像から、レーンマークの画像部分の候補である候補画像部分を抽出する候補画像部分抽出部と、

前記候補画像部分に基づいてレーンマーク候補を検出し、近接した複数のレーンマーク候補を検出したときに、該近接した各レーンマーク候補について、前記撮像画像における対応領域の輝度に基づく参照値を算出し、該参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識するレーンマーク認識部と、を備え、

前記レーンマーク認識部は、近接した複数のレーンマーク候補の前記参照値の差が所定値以下であるときに、該複数のレーンマーク候補に連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるか否かを判断し、連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるときには、該複数のレーンマークが複合線レーンマークであると認識することを特徴とするレーンマーク認識装置。

【請求項2】

請求項1に記載のレーンマーク認識装置において、

前記カメラはカラーカメラであり、

前記レーンマーク認識部は特定色のレーンマークを認識し、
前記参照値は、前記対応領域の前記特定色の度合いを示す値であることを特徴とするレーンマーク認識装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のレーンマーク認識装置において、
前記参照値は、前記対応領域の輝度値であることを特徴とするレーンマーク認識装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載のレーンマーク認識装置において、
前記レーンマーク認識部により認識されたレーンマークにより区画された車線内を前記車両が走行するように、前記車両の操舵制御を行う操舵制御部を備えたことを特徴とするレーンマーク認識装置。

10

【請求項 5】

周囲を撮像するカメラと、
前記カメラの撮像画像から、周囲部に対する輝度の変化量が所定値以上であるエッジ点を抽出したエッジ画像を生成するエッジ画像生成部と、
前記エッジ画像から、レーンマークの画像部分の候補である候補画像部分を抽出する候補画像部分抽出部と、

前記候補画像部分に基づいてレーンマーク候補を検出し、近接した複数のレーンマーク候補を検出したときに、該近接した各レーンマーク候補について、前記撮像画像における対応領域の輝度に基づく参照値を算出し、該参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識するレーンマーク認識部と、を備え、

20

前記レーンマーク認識部は、近接した複数のレーンマーク候補の前記参照値の差が所定値以下であるときに、該複数のレーンマーク候補に連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるか否かを判断し、連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるときには、該複数のレーンマークが複合線レーンマークであると認識することを特徴とする車両。

【請求項 6】

車両に搭載されたカメラにより撮像された該車両の周囲の画像に基づいて、道路に設けられたレーンマークを認識するレーンマーク認識方法であって、

前記カメラの撮像画像から、周囲部に対する輝度の変化量が所定値以上であるエッジ点を抽出したエッジ画像を生成するエッジ画像生成工程と、前記エッジ画像から、レーンマークの画像部分の候補である候補画像部分を抽出する候補画像部分抽出工程と、

30

前記候補画像部分に基づいてレーンマーク候補を検出し、近接した複数のレーンマーク候補を検出したときに、該近接した各レーンマーク候補について、前記撮像画像における対応領域の輝度に基づく参照値を算出し、該参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識するレーンマーク認識工程と、を含み、

前記レーンマーク認識工程において、近接した複数のレーンマーク候補の前記参照値の差が所定値以下であるときに、該複数のレーンマーク候補に連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるか否かを判断し、連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるときには、該複数のレーンマークが複合線レーンマークであると認識することを特徴とするレーンマーク認識方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載されたカメラの撮像画像に基づいて、道路に設けられたレーンマークを認識するレーンマーク認識装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車載カメラにより撮像された車両前方の道路の画像から、道路に設けられた走行車線区分用の白線等のレーンマークを認識するレーンマーク認識装置が知られている

50

(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

特許文献1に記載されたレーンマーク認識装置は、カメラの撮像画像において白線を含まないようにウィンドウを設定して、ウィンドウ内の画像の輝度を路面輝度として求めている。そして、撮像画像からエッジ点を抽出し、負のエッジ点の左側に路面輝度よりも高い輝度を有する画素が所定幅以上あり、左端に正のエッジ点がある画像部分を白線候補点として、白線を認識している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-157731

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載された発明によれば、路面輝度よりも輝度が低いレーンマークの補修跡が、レーンマークとして誤認識されることを防止することができる。しかしながら、レーンマークの補修跡の輝度が道路輝度よりも高い場合があり、この場合は、レーンマークの補修跡が、レーンマークとして誤認識されるおそれがある。

【0006】

本発明はかかる背景に鑑みてなされたものであり、レーンマークの補修跡がレーンマークとして誤認識されることを防止したレーンマーク認識装置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】

【0007】

本発明は上記目的を達成するためになされたものであり、車両に搭載されたカメラにより撮像された該車両周囲の画像に基づいて、道路に設けられたレーンマークを認識するレーンマーク認識装置、車両、及びレーンマーク認識方法に関する。

【0008】

そして、本発明のレーンマーク認識装置は、

前記カメラの撮像画像から、周囲部に対する輝度の変化量が所定値以上であるエッジ点を抽出したエッジ画像を生成するエッジ画像生成部と、

前記エッジ画像から、レーンマークの画像部分の候補である候補画像部分を抽出する候補画像部分抽出部と、前記候補画像部分に基づいてレーンマーク候補を検出し、近接した複数のレーンマーク候補を検出したときに、該近接した各レーンマーク候補について、前記撮像画像における対応領域の輝度に基づく参照値を算出し、該参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識するレーンマーク認識部とを備えたことを特徴とする。

【0009】

かかる本発明のレーンマーク認識装置によれば、前記レーンマーク認識部は、前記候補画像抽出部により抽出された前記候補画像部分に基づいて、レーンマーク候補を検出する。そして、前記レーンマーク認識部は、複数のレーンマーク候補を検出したときに、各レーンマーク候補について前記参照値を算出し、前記参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識する。ここで、前記撮像画像におけるレーンマークの補修跡の対応領域は、実際のレーンマークの対応領域よりも、レーンマークとしての特徴量を示す前記参照値が低くなる。

【0010】

そこで、前記レーンマーク認識部により、前記参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識することによって、レーンマークの補修跡がレーンマークとして誤認識されることを防止することができる。さらに、複合線レーンマークを構成する連続線又は破線のレーンマークがレーンマークの補修跡であるとして除外され、複合線レーン

10

20

30

40

50

マークが認識されない状況となることを防止することができる。

【0011】

また、前記カメラはカラーカメラであり、
前記レーンマーク認識部は特定色のレーンマークを認識し、
前記参照値は、前記対応領域の前記特定色の度合いを示す値であることを特徴とする。

【0012】

この構成によれば、前記レーンマーク認識部による認識対象が特定色のレーンマークである場合に、特定色の部分が減少したレーンマークの補修跡を除外して、レーンマークを認識することができる。

【0013】

また、前記参照値は、前記対応領域の輝度値であることを特徴とする。

【0014】

この構成によれば、前記参照値として前記対応領域の輝度値を用いることにより、簡易な処理によってレーンマークの補修跡を除外して、レーンマークを認識することができる。

【0017】

また、前記レーンマーク認識部により認識されたレーンマークにより区画された車線内を前記車両が走行するように、前記車両の操舵制御を行う操舵制御部を備えたことを特徴とする。

【0018】

この構成によれば、レーンマークの補修跡から誤認識されたレーンマークを利用して、前記車両の操舵制御が行われることを防止することができる。

【0019】

次に、本発明の車両は、
周囲を撮像するカメラと、
前記カメラの撮像画像から、周囲部に対する輝度の変化量が所定値以上であるエッジ点を抽出したエッジ画像を生成するエッジ画像生成部と、

前記エッジ画像から、レーンマークの画像部分の候補である候補画像部分を抽出する候補画像部分抽出部と、

前記候補画像部分に基づいてレーンマーク候補を検出し、近接した複数のレーンマーク候補を検出したときに、該近接した各レーンマーク候補について、前記撮像画像における対応領域の輝度に基づく参照値を算出し、該参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識するレーンマーク認識部と、を備え、

前記レーンマーク認識部は、近接した複数のレーンマーク候補の前記参照値の差が所定値以下であるときに、該複数のレーンマーク候補に連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるか否かを判断し、連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるときには、該複数のレーンマークが複合線レーンマークであると認識することを特徴とする。

【0020】

かかる本発明の車両によれば、前記レーンマーク認識部は、前記候補画像抽出部により抽出された前記候補画像部分に基づいて、レーンマーク候補を検出する。そして、前記レーンマーク認識部は、複数のレーンマーク候補を検出したときに、各レーンマーク候補について前記参照値を算出し、前記参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識する。ここで、前記撮像画像におけるレーンマークの補修跡の対応領域は、実際のレーンマークの対応領域よりも、レーンマークとしての特徴量を示す前記参照値が低くなる。

【0021】

そこで、前記レーンマーク認識部により、前記参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識することによって、レーンマークの補修跡がレーンマークとして誤認識されることを防止することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

次に、本発明のレーンマーク認識方法は、

前記カメラの撮像画像から、周囲部に対する輝度の変化量が所定値以上であるエッジ点を抽出したエッジ画像を生成するエッジ画像生成工程と、前記エッジ画像から、レーンマークの画像部分の候補である候補画像部分を抽出する候補画像部分抽出工程と、

前記候補画像部分に基づいてレーンマーク候補を検出し、近接した複数のレーンマーク候補を検出したときに、該近接した各レーンマーク候補について、前記撮像画像における対応領域の輝度に基づく参照値を算出し、該参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識するレーンマーク認識工程と、を含み、

前記レーンマーク認識工程において、近接した複数のレーンマーク候補の前記参照値の差が所定値以下であるときに、該複数のレーンマーク候補に連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるか否かを判断し、連続線レーンマークと破線レーンマークとが含まれるときには、該複数のレーンマークが複合線レーンマークであると認識することを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

かかる本発明のレーンマーク認識方法によれば、前記レーンマーク認識工程により、前記候補画像抽出工程により抽出された前記候補画像部分に基づいて、レーンマーク候補を検出する。そして、前記レーンマーク認識部工程では、複数のレーンマーク候補を検出したときに、各レーンマーク候補について前記参照値を算出し、前記参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識する。ここで、前記撮像画像におけるレーンマークの補修跡の対応領域は、実際のレーンマークの対応領域よりも、レーンマークとしての特徴量を示す前記参照値が低くなる。

20

【 0 0 2 4 】

そこで、前記レーンマーク認識工程により、前記参照値が最も大きいレーンマーク候補をレーンマークとして認識することによって、レーンマークの補修跡がレーンマークとして誤認識されることを防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】レーンマーク認識装置の構成図。

【 図 2 】レーンマーク認識処理のフローチャート。

30

【 図 3 】撮像画像の説明図。

【 図 4 】レーンマークの補修跡を除外する処理の説明図。

【 図 5 】複合線レーンマークの認識処理の説明図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 6 】

本発明のレーンマーク認識装置の実施形態について、図 1 ~ 図 5 を参照して説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 を参照して、レーンマーク認識装置 10 は、カメラ 2 (カラーカメラ)、スピーカ 5、表示器 6、及び操舵機構 7 を備えた車両 1 (本発明の車両に相当する) に搭載されている。

40

【 0 0 2 8 】

レーンマーク認識装置 10 は、図示しない CPU、メモリ、各種インターフェース回路等により構成された電子ユニットであり、メモリに保持されたレーンマーク認識及び操舵制御用のプログラムを CPU で実行することにより、撮像画像取得部 11、エッジ画像生成部 12、候補画像部分抽出部 13、レーンマーク認識部 14、及び操舵制御部 15 として機能する。また、レーンマーク認識装置 10 により、本発明のレーンマーク認識方法が実施される。

【 0 0 2 9 】

以下、図 2 に示したフローチャートに従って、レーンマーク認識装置 10 により、道路に設けられたレーンマークを認識する処理について説明する。レーンマーク認識装置 10

50

は、所定の制御周期毎に図2に示したフローチャートによる処理を実行して、車両1が走行している道路のレーンマーク（連続線レーンマーク、及び破線レーンマーク）を認識する。

【0030】

図2のSTEP1は撮像画像取得部11による処理である。撮像画像取得部11は、カメラ2から出力される車両1の前方（本発明の車両周囲に相当する）の映像信号を入力して、この映像信号のカラー成分（R値、G値、B値）をデモザイキングし、各画素のデータとしてR値、G値、B値を有するカラーの撮像画像21を取得する。そして、この撮像画像21のデータを画像メモリ20に保持する。

【0031】

続くSTEP2はエッジ画像生成部12による処理である。なお、エッジ画像生成部12による処理工程は、本発明のレーンマーク認識方法におけるエッジ画像生成工程に相当する。

【0032】

エッジ画像生成部12は、撮像画像21の各画素のカラー成分を輝度に変換する処理を行って、グレースケール画像（多値画像）を生成する。そして、エッジ画像生成部12は、グレースケール画像からエッジ点（周囲部の画素（画像部分）との輝度差（輝度の変化量）が所定値以上である画素。輝度が暗から明に変化する正のエッジ点、及び輝度が明から暗に変化する負のエッジ点を含む）を抽出して、エッジ画像22（図1参照）を生成する。

【0033】

なお、カメラ2がモノクロカメラであるときには、各画素の輝度からグレースケールの撮像画像が得られるので、上述したカラーの撮像画像からグレースケール画像を生成する処理は不要である。

【0034】

ここで、図3(a)に示したIm1は撮像画像21から生成されたグレースケール画像の例であり、車両1（自車両）が走行している車線を区画する左側の破線レーンマーク51a~54aと、右側の破線レーンマーク71a~74aの画像部分が含まれている。また、Im1には、左側の破線レーンマーク51a~54aに近接した、破線レーンマークの補修跡の画像部分61a~63aが含まれている。

【0035】

図3(b)に示したIm2は、グレースケール画像Im1に対してエッジ抽出処理を行うことにより生成されたエッジ画像である。エッジ画像Im2において、左側の破線レーンマークの画像部分51c~54cと、右側の破線レーンマークの画像部分71c~74cと、レーンマークの補修跡の画像部分61c~63cとは、直線的に連続したエッジ点を多く含む画像部分となる。

【0036】

続くSTEP3~STEP4は、候補画像部分抽出部13による処理である。候補画像部分抽出部13は、エッジ画像Im2に対して、ひとかたまりになっているエッジ点（以下、エッジ部分という）にラベルを付するラベリングと、近接したエッジ部分を同一物体の画像部分であるとして関連付けるクラスタリングを行う。

【0037】

また、候補画像部分抽出部13は、STEP4で、クラスタリングにより抽出された画像部分のうち、線特徴性を有する画像部分（例えば、直線的に連続したエッジ点の割合が所定レベル以上である画像部分）を、レーンマークの画像部分の候補である候補画像部分として抽出する。

【0038】

なお、候補画像部分抽出部13による処理工程は、本発明のレーンマーク認識方法における候補画像部分抽出工程に相当する。

【0039】

10

20

30

40

50

続くSTEP 5～STEP 8、及びSTEP 20、STEP 21、STEP 22は、レーンマーク認識部14による処理である。

【0040】

なお、レーンマーク認識部14による処理工程は、本発明のレーンマーク認識方法におけるレーンマーク認識工程に相当する。

【0041】

レーンマーク認識部14は、STEP 5において、STEP 4で抽出された各候補画像部分に対して、カメラ座標から実空間座標への逆射影変換を行って、各候補画像部分に対応する実空間での物体の位置を算出する。なお、大きさが所定サイズ（レーンマークの画像部分ではないと想定されるサイズ）以下である画像部分を候補画像部分から除外してもよい。

10

【0042】

そして、レーンマーク認識部14は、対応する実空間での長さが所定範囲（法規で定められた破線レーンマークの長さ（規定長）を基準として設定される）内であって、一定方向に連続した候補画像部分に基づいて、破線レーンマークの候補を検出する。

【0043】

また、レーンマーク認識部14は、車線が連続線レーンマーク（白線、黄線等）で区画されているときには、例えば特開平11-219435号公報に記載された公知の手法により、連続線レーンマークの候補を検出する。

【0044】

20

続くSTEP 6で、レーンマーク認識部14は、近接した複数のレーンマーク候補（破線レーンマークの候補又は連続線レーンマークの候補）が検出されたか否かを判断する。なお、「近接した」とは、例えば、実空間において50cm程度の閾値以下の間隔をもって道路に敷設されていることを意味しており、実際の道路におけるレーンマークの敷設状況に基づいてこの閾値が設定される。

【0045】

STEP 6で、レーンマーク候補が一つしか検出されなかったときにはSTEP 7に進み、レーンマーク認識部14は、検出したレーンマーク候補をレーンマークとして認識する。

【0046】

30

一方、近接した複数のレーンマーク候補が検出されたときにはSTEP 6からSTEP 20に分岐し、レーンマーク認識部14は、検出された各レーンマーク候補について、撮像画像における対応領域（各レーンマークの画像部分）の輝度値（領域の輝度の平均値、領域の画素の最大値等、本発明の参照値に相当する）を算出する。

【0047】

そして、複数のレーンマーク候補の輝度値の差が所定値以下であるかを判断する。複数のレーンマーク候補の輝度値の差が所定値以下であるときはSTEP 22に分岐し、所定値よりも大きいときにはSTEP 21に進む。

【0048】

STEP 21で、レーンマーク認識部14は、輝度値が最も大きいレーンマーク候補を、レーンマークとして認識してSTEP 8に進む。また、STEP 22で、レーンマーク認識部14は、輝度値の差が所定値以下である複数のレーンマーク候補を、複合線レーンマークであると認識してSTEP 8に進む。なお、この場合に、複数のレーンマーク候補に連続線レーンマークと破線レーンマークが含まれているか否かを判断し、連続線レーンマークと破線レーンマークが含まれているときに、複合線レーンマークであると認識するようにしてもよい。

40

【0049】

ここで、図4は、図3(b)のエッジ画像から抽出された候補画像部分を逆射影変換より実空間位置に変換した状態を示した状態を示しており、画像部分51c～54cに対応した左側の破線レーンマーク51b～54b、画像部分61c～63cに対応した破線レ

50

ーンマークの補修跡 6 1 b ~ 6 3 b、及び画像部分 7 1 c ~ 7 4 c に対応した右側の破線
レーンマーク 7 1 b ~ 7 4 b が、レーンマーク候補として検出される。

【 0 0 5 0 】

そして、右側のレーンマークについては、一つのレーンマーク候補 7 1 b ~ 7 4 b しか
検出されなかったため、レーンマーク候補 7 1 b ~ 7 4 b が、レーンマークとして認識さ
れる。

【 0 0 5 1 】

また、左側のレーンマークについては、近接した二つのレーンマーク候補 5 1 b ~ 5 4
b と 6 1 b ~ 6 3 b が検出されているため、両レーンマーク候補の輝度値が比較され、輝
度値が大きいレーンマーク候補 5 1 b ~ 5 4 b がレーンマークとして認識される。これに
より、レーンマークの補修跡 6 1 b ~ 6 3 b がレーンマークとして誤認識されることが防
止される。

10

【 0 0 5 2 】

また、図 5 は、車両 1 が走行している車線の右側が複合線レーンマーク（複数種類の
レーンマークが組み合わせられたレーンマーク、図 5 では破線レーンマークと連続線レーンマ
ークとの組み合わせ）である例を示している。

【 0 0 5 3 】

図 5 の場合は、右側のレーンマークについて、二つのレーンマーク候補 1 0 1 b 及び 9
1 b ~ 9 4 b が検出されている。なお、左側のレーンマークについては、一つのレーンマ
ーク候補 8 1 b ~ 8 4 b のみが検出されているため、レーンマーク候補 8 1 b ~ 8 4 b が
レーンマークとして認識される。

20

【 0 0 5 4 】

二つのレーンマーク候補 1 0 1 b 及び 9 1 b ~ 9 4 b の輝度差の差が小さいため、レー
ンマーク認識部 1 4 は、二つのレーンマーク候補 1 0 1 b 及び 9 1 b ~ 9 4 b を複合線
レーンマークとして認識する（図 2 の S T E P 2 2 ）。

【 0 0 5 5 】

続く S T E P 8 で、レーンマーク認識部 1 4 は、左右のレーンマークの位置に基づいて
、車線の中央位置を認識する。図 4 の例では、左側の破線レーンマーク 5 1 b ~ 5 4 b の
内側位置 X L 1 と、右側の破線レーンマーク 7 1 b ~ 7 4 b の内側位置 X R との中央位置
X c を認識する。この場合は、レーンマークの補修跡 6 1 b ~ 6 3 b の内側位置 X L 2 に
基づいて、実際よりも右寄り車線の中央位置が認識されることが防止される。

30

【 0 0 5 6 】

また、図 5 の例では、左側の破線レーンマーク 8 1 b ~ 8 4 b の内側位置 X L と、右側
の連続線レーンマーク 1 0 1 b の内側位置 X R 1 との中央位置 X c が、車線の中央位置と
して認識される。この場合は、複合線レーンマークの外側の破線レーンマーク 9 1 b ~ 9
4 b の内側位置 X R 2 に基づいて、実際よりも左寄りに車線の中央位置が認識されることが
防止される。

【 0 0 5 7 】

次の S T E P 9 は操舵制御部 1 5 による処理である。操舵制御部 1 5 は、車両 1 が車線
内の中心位置 X c 付近を走行するように、操舵機構 7 を作動させて車両 1 の運転者の運転
操作をアシストする。この場合、操舵制御部 1 5 は、必要に応じて、スピーカ 5 からの音
出力及び表示器 6 への表示により、運転者に対する注意喚起を行う。

40

【 0 0 5 8 】

ここで、操舵制御部 1 5 は、図 6 に示したように、車両 1 と中心位置 X c とのずれが大き
くなって、車両 1 と右レーンマーク 1 0 1 b との間隔 W R、又は車両 1 と左レーンマ
ーク 8 1 b ~ 8 4 b との間隔 W L が予め設定された判定値以下になったときに、操舵機構 7
を作動させて車両 1 を中心位置 X c に近づける制御を行う。

【 0 0 5 9 】

そして、破線レーンマーク側については、隣車線への車線変更が許されるのに対し、連
続線レーンマーク側については車線変更が禁止される規定になっている場合、運転者は、

50

破線レーンマーク側に接近することについては抵抗がない。そのため、操舵制御部 15 は、破線レーンマーク側の許容間隔（図 6 では左側の許容間隔 W L）を、連続線レーンマーク側の許容間隔（図 6 では右側の許容間隔 W R）よりも狭く設定する。

【 0 0 6 0 】

このように、車両 1 とレーンマーク間の許容間隔を設定することにより、運転者がさほど抵抗を覚えることなく破線レーンマークに接近したときに、操舵制御によるアシストがなされて、運転者にとってわずらわしい過剰なアシストがなされることを抑制することができる。

【 0 0 6 1 】

[変形形態]

認識対象のレーンマークが白線であるときに、レーンマークとレーンマークの補修跡とを区別するための参照値として、カラーの撮像画像における R G B の階調値から算出した白の度合を示す値を用いてもよい。この場合は、複数のレーンマーク候補が検出された場合に、レーンマーク認識部 14 は、白の度合を示す参照値が最大であるレーンマーク候補をレーンマークとして認識する。

【 0 0 6 2 】

同様に認識対象のレーンマークが黄線であるときに、レーンマークとレーンマークの補修跡とを区別するための参照値として、カラーの撮像画像における R G B に階調値から算出した黄の度合を示す値を用いてもよい。この場合は、複数のレーンマーク候補が検出された場合に、レーンマーク認識部 14 は、黄の度合を示す参照値が最大であるレーンマーク候補をレーンマークとして認識する。

【 0 0 6 3 】

なお、白又は黄色以外の特定色のレーンマークについても、特定色の度合を示す参照値を用いることによって、レーンマークとレーンマークの補修跡とを区別することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

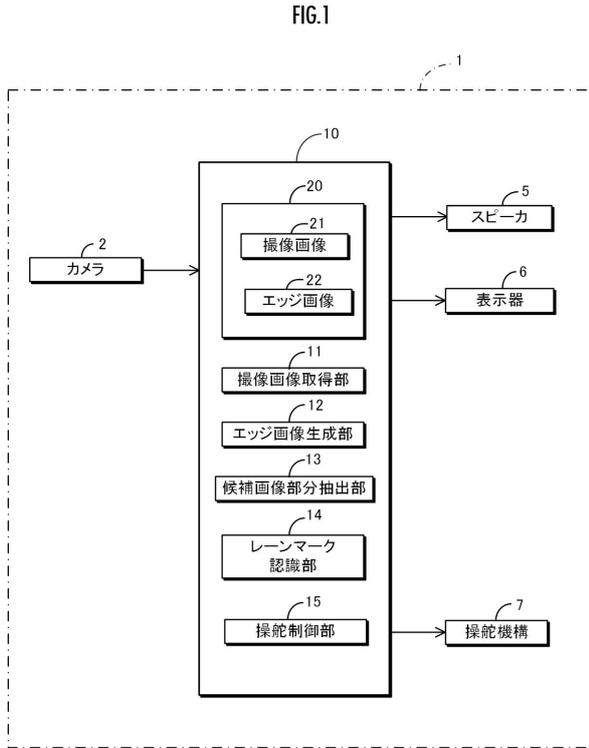
1 ... 車両（自車両）、2 ... カメラ、7 ... 操舵機構、10 ... レーンマーク認識装置、11 ... 撮像画像取得部、12 ... エッジ画像生成部、13 ... 候補画像部分抽出部、14 ... レーンマーク認識部、15 ... 操舵制御部、20 ... 画像メモリ、21 ... 撮像画像、22 ... エッジ画像。

10

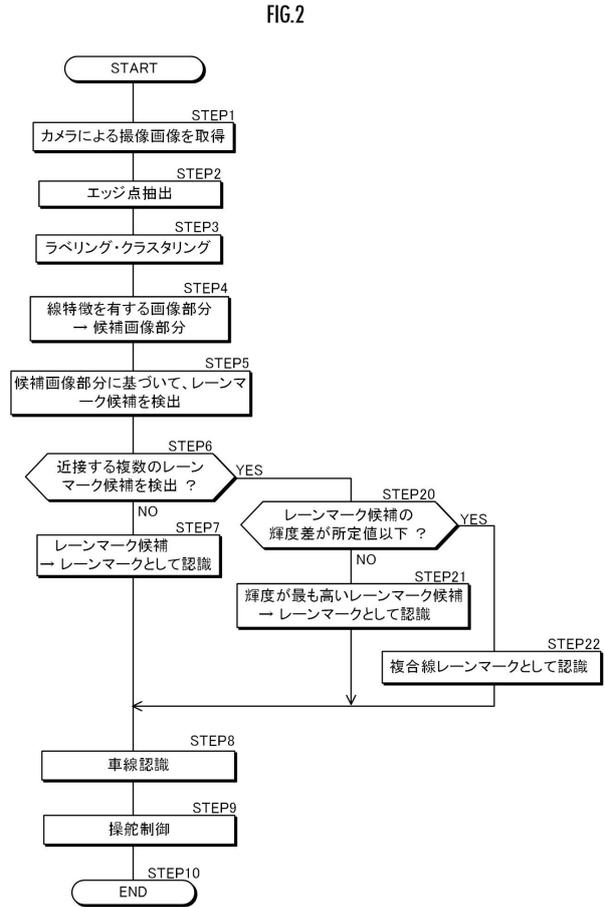
20

30

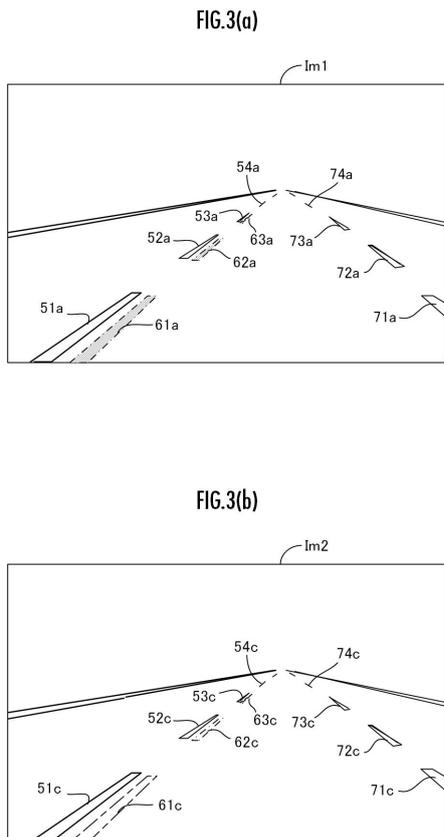
【図1】



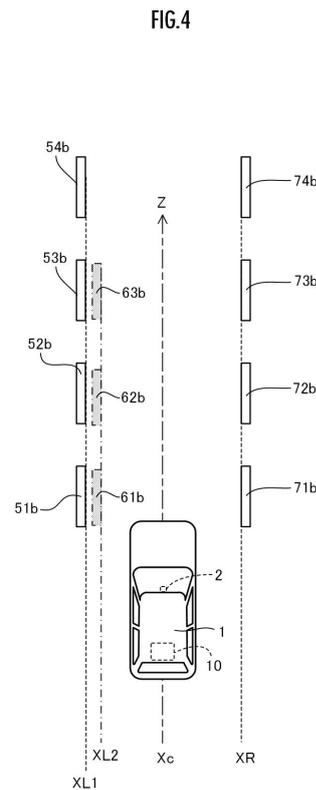
【図2】



【図3】

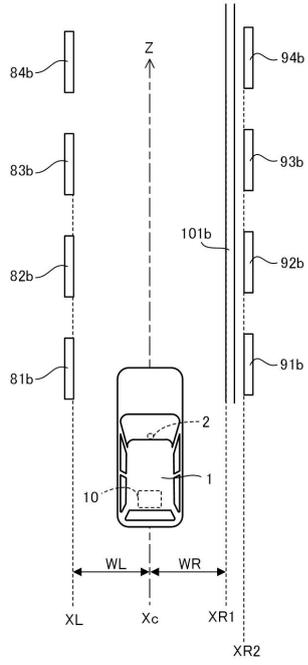


【図4】



【 5 】

FIG.5



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-186722(JP,A)
特開2012-155612(JP,A)
特開2014-026519(JP,A)
特開2013-120458(JP,A)
特開2006-309605(JP,A)
特開2005-157731(JP,A)
櫻井 和之, IMAP-VISIONを用いた道路画像からの白線検出, 電子情報通信学会技術
研究報告 Vol.99 No.305, 日本, 社団法人電子情報通信学会, 1999年 9月
16日, PRMU99-66 (1999-09), P.17-22, ISSN 0913-5685

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 7/00 - 7/90
G06T 1/00
G08G 1/16