

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4806045号
(P4806045)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int. Cl.

F I

G08G	1/16	(2006.01)	G08G	1/16	C
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	330A
B60R	21/00	(2006.01)	B60R	21/00	624C
B60R	1/00	(2006.01)	B60R	1/00	A
G06T	7/60	(2006.01)	G06T	7/60	200J

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-59480 (P2009-59480)
 (22) 出願日 平成21年3月12日(2009.3.12)
 (65) 公開番号 特開2010-211701 (P2010-211701A)
 (43) 公開日 平成22年9月24日(2010.9.24)
 審査請求日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(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 中森 卓馬
 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
 (72) 発明者 青木 友好
 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
 (72) 発明者 田中 潤
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車線認識装置

(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る車両周囲の道路の画像から、道路の車線を区分するレーンマークを検出する処理を、所定の制御周期毎に実行するレーンマーク検出手段と、

前記各制御周期におけるレーンマークの検出の有無を示す検出有無データを順次追加して保持するデータ保持手段と、

前記データ保持手段に保持された最新のものから所定個数分前までの前記検出有無データから、レーンマークの平均的な検出率であるレーンマーク検出率を算出するレーンマーク検出率算出手段と、

前記レーンマーク検出率が、レーンマーク検出の信頼性が高いことを判定するための信頼性閾値よりも高いときに、前記レーンマーク検出手段によるレーンマークの検出結果に基づいて、前記車両とレーンマークとの相対位置を認識し、前記レーンマーク検出率が前記信頼性閾値以下であるときには、前記相対位置の認識を停止するレーンマーク位置認識手段とを備えた車線認識装置であって、

前記カメラによる撮像画像中の横断歩道の画像部分の存否又は左右のレーンマークの画像部分の存否に基づいて、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行していることを検知する走行状況検知手段と、

前記走行状況検知手段により、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行していることが検知されているときは、前記データ保持手段への新たな前記検出有無デ

ータの追加を禁止する検出有無データ追加禁止手段とを備えたことを特徴とする車線認識装置。

【請求項 2】

車両に搭載されたカメラにより撮像される車両周囲の道路の画像から、道路の車線を区分するレーンマークを検出する処理を、所定の制御周期毎に実行するレーンマーク検出手段と、

前記各制御周期におけるレーンマークの検出の有無を示す検出有無データを順次追加して保持するデータ保持手段と、

前記データ保持手段に保持された最新のものから所定個数分前までの前記検出有無データから、レーンマークの平均的な検出率であるレーンマーク検出率を算出するレーンマーク検出率算出手段と、

前記レーンマーク検出率が、レーンマーク検出の信頼性が高いことを判定するための信頼性閾値よりも高いときに、前記レーンマーク検出手段によるレーンマークの検出結果に基づいて、前記車両とレーンマークとの相対位置を認識し、前記レーンマーク検出率が前記信頼性閾値以下であるときには、前記相対位置の認識を停止するレーンマーク位置認識手段とを備えた車線認識装置であって、

前記車両に搭載されたGPSにより得られる前記車両の位置を地図データに参照して、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行していることを検知する走行状況検知手段と、

前記走行状況検知手段により、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行していることが検知されているときは、前記データ保持手段への新たな前記検出有無データの追加を禁止する検出有無データ追加禁止手段とを備えたことを特徴とする車線認識装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、道路の車線を区分するレーンマークを検出して、車両とレーンマークとの相対位置を認識する車線認識装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両に搭載されたカメラにより所定の制御周期毎に道路画像を取得して、各道路画像から検出されたレーンマークの画像部分の候補をある短時間分集め、各画像部分のカメラ座標を実空間座標に変換することによって、レーンマークと自車両との相対距離等を算出する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3538476号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来の技術においては、連続する制御周期毎に取得された道路画像から検出されたレーンマークの画像部分の候補を、ある短時間分集めて実空間座標に変換することによって、レーンマークの実空間位置を認識している。そして、この場合に、レーンマークの実空間位置の認識の信頼性の尺度として、図8に示したように、直前の所定期間における平均的なレーンマークの検出率が一般的に採用されている。

【0005】

図8では、制御周期 T_{10} 毎に実行されるレーンマーク検出処理の結果を、レーンマークが検出されたときを○で示し、レーンマークが検出されなかったときを×で示している。また、レーンマーク検出の信頼性が高いと判断して、レーンマークと車両との相対位置の

10

20

30

40

50

認識を実行したときを \times で示し、レーンマーク検出の信頼性が低いと判断して、レーンマークと車両との相対位置の認識を停止したときを \times で示している。

【0006】

そして、レーンマーク検出の信頼性について、判断時点 t_{p1} の直前の n 個分の周期の期間 ($t_{11} \sim t_{p1}$) において、レーンマークが検出された周期の個数が m 以上であるときに、レーンマーク検出の信頼性が高いと判断して、レーンマークと車両との相対位置を認識している。

【0007】

この場合、レーンマークが検出されない状態 (\times が続いた状態、 $\sim t_{14}$) から、レーンマークが検出される状態 (\times から \sim に移行、 $t_{15} \sim$) に切り換わったときに、最低でも $m \times T_{10}$ に相当する時間が経過するまでは、レーンマーク検出の信頼性が高くなったと判断されないため、レーンマークと車両との相対位置の認識を開始することができない。

【0008】

そのため、例えば車両が交差点を通過する場合や、インターチェンジでの分岐・合流地点を走行する場合のように、レーンマークが敷設されていない箇所を一時的に走行して、レーンマーク検出の信頼性の低下によりレーンマークと車両との相対位置の認識を停止したときに、その後、レーンマークが敷設された状態に復帰しても、レーンマーク検出の信頼性が高いと判断されるようになるまでには、ある程度の時間を要する。

【0009】

そして、この場合には、車両が交差点や分岐・合流箇所を通過して、レーンマークが安定して検出可能な状態に復帰したにも拘わらず、レーンマークと車両との相対位置の認識が停止した状態が継続する。そのため、車線維持のためにステアリングをアシスト駆動する車線維持制御や、車線からの逸脱警報制御等を速やかに再開することができないという不都合があった。

【0010】

本発明は上記背景を鑑みてなされたものであり、レーンマークと車両との相対位置の認識が停止する期間を、レーンマーク検出の信頼性の高さを確保した上で短縮することができる車線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】

【0011】

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る車両周囲の道路の画像から、道路の車線を区分するレーンマークを検出する処理を、所定の制御周期毎に実行するレーンマーク検出手段と、前記各制御周期におけるレーンマークの検出の有無を示す検出有無データを順次追加して保持するデータ保持手段と、前記データ保持手段に保持された最新のものから所定個数分前までの前記検出有無データから、レーンマークの平均的な検出率であるレーンマーク検出率を算出するレーンマーク検出率算出手段と、前記レーンマーク検出率が、レーンマーク検出の信頼性が高いことを判定するための信頼性閾値よりも高いときに、前記レーンマーク検出手段によるレーンマークの検出結果に基づいて、前記車両とレーンマークとの相対位置を認識し、前記レーンマーク検出率が前記信頼性閾値以下であるときには、前記相対位置の認識を停止するレーンマーク位置認識手段とを備えた車線認識装置に関する。

【0012】

そして、本発明の第1の態様は、前記カメラによる撮像画像中の横断歩道の画像部分の存否又は左右のレーンマークの画像部分の存否に基づいて、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行していることを検知する走行状況検知手段と、前記走行状況検知手段により、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行していることが検知されているときは、前記データ保持手段への新たな前記検出有無データの追加を禁止する検出有無データ追加禁止手段とを備えたことを特徴とする。

また、本発明の第2の態様は、前記車両に搭載されたGPSにより得られる前記車両の位置を地図データに参照して、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行

10

20

30

40

50

していることを検知する走行状況検知手段と、前記走行状況検知手段により、前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所を走行していることが検知されているときは、前記データ保持手段への新たな前記検出有無データの追加を禁止する検出有無データ追加禁止手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】

かかる本発明によれば、前記走行状況検知手段により前記車両が交差点又は道路の分岐若しくは合流箇所（以下、レーンマーク不設置箇所という）を走行していることが検知されているときは、前記検出有無データ追加禁止手段により、前記データ保持手段への新たな前記検出有無データの追加が禁止される。そのため、前記車両がレーンマーク不設置箇所を通過して、前記レーンマーク検出手段により道路の左右のレーンマークが検出される状態に復帰するまでの間、前記データ保持手段には、前記車両が前記レーンマーク不設置箇所に進入する直前に保持されていた前記レーンマーク検出有無データがそのまま保持された状態となる。

10

【0014】

そして、前記車両がレーンマーク不設置箇所に進入する前は、道路の左右のレーンマークが安定して検出されて前記レーンマーク検出率が前記信頼性閾値よりも高い状態であったと想定される。そのため、前記車両がレーンマーク不設置箇所を通過して、前記レーンマーク検出手段により道路の左右のレーンマークが検出される状態に復帰したときに、前記レーンマーク検出率算出手段により算出される前記レーンマーク検出率が、前記信頼性閾値よりも高くなり、前記レーンマーク位置認識手段による前記車両とレーンマークとの相対位置の認識が速やかに再開されることが期待できる。

20

【0015】

そして、前記検出有無データ追加禁止手段による前記データ保持手段への前記検出有無データの追加禁止は、前記走行状況検知手段により、前記車両がレーンマーク不設置箇所を走行していると検知されているときに限定して行われる。そのため、レーンマーク検出の信頼性の高さを確保した上で、前記レーンマーク位置認識手段による前記車両とレーンマークとの相対位置の認識が停止する期間を短縮することができる。

【0017】

さらに、本発明によれば、前記走行状況検知手段は、前記カメラの撮像画像に、交差点内に設けられていることが多い横断歩道の画像が含まれているか否かを判断することによって、前記車両が交差点内を走行している状態にあると容易に検知することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の車線認識装置の車両への搭載態様を示した説明図。

【図2】図1に示した車線認識装置の構成図。

【図3】レーンマーク検出の信頼性判断と、信頼性判断の結果に基づく車両とレーンマークとの相対位置認識のフローチャート。

【図4】カメラによる撮像画像から、交差点を通過中であることを検知する処理の説明図。

。

【図5】リングバッファの説明図。

40

【図6】車両が交差点を通過したときのリングバッファ内のデータの変化を示した説明図。

。

【図7】車両が道路の分岐若しくは合流箇所を通過する状況の説明図。

【図8】レーンマーク検出の信頼性判断の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の実施の形態の一例について、図1～図7を参照して説明する。図1を参照して、車線認識装置10は、車両1（本発明の車両）に搭載して使用され、車両1の前方を撮像するカメラ2により撮像される道路の画像から、走行車線を区分するために道路に敷設されたレーンマークを検出して、レーンマークと車両1との相対位置を認識するものであ

50

る。

【 0 0 2 0 】

車線認識装置 1 0 により認識されたレーンマークと車両 1 との相対位置のデータは、車両 1 の E C U (Electronic Control Unit) 3 0 に出力される。E C U 3 0 は、レーンマークと車両 1 との相対位置に基づいて、車両 1 が走行車線内に維持されるように、ステアリング 5 をアシスト駆動する車線維持制御と、車両 1 が走行車線から逸脱しそうな状況となったときに、警報 (図示しないスピーカからの音声出力等による) を行なう車線逸脱警報制御とを実行する。

【 0 0 2 1 】

また、車両 1 には、車両 1 の走行速度を検出する車速センサ 2 0、車両 1 の鉛直軸回りの角加速度を検出するヨーレートセンサ 2 1、ステアリング 5 の操舵角を検出する舵角センサ 2 2、及びステアリング 5 に加わるトルクを検出するトルクセンサ 2 3 が備えられている。

10

【 0 0 2 2 】

次に、図 2 を参照して、車線認識装置 1 0 は、制御周期毎にカメラ 2 により撮像される車両前方の道路の画像から、レーンマーク (白線、黄線、キャッツアイ、Botts Dots 等) を検出するレーンマーク検出手段 1 1 と、レーンマーク検出手段 1 1 によるレーンマーク検出の有無を示す検出有無データが順次書き込まれて保持されるリングバッファ 1 4 (本発明のデータ保持手段に相当する) と、リングバッファ 1 4 に保持された検出有無データから、レーンマークの平均的な検出率であるレーンマーク検出率を算出するレーンマーク検出率算出手段 1 2 と、レーンマーク検出率が信頼性閾値よりも高いときに、車両とレーンマークとの相対位置を認識するレーンマーク位置認識手段 1 3 と、車両 1 が交差点を走行していることを検知する走行状況検知手段 1 5 と、走行状況検知手段 1 5 により車両 1 が交差点を走行していると検知されているときに、リングバッファ 1 4 への新たな検出有無データの追加を禁止する検出有無データ追加禁止手段 1 6 とを備えている。

20

【 0 0 2 3 】

車線認識装置 1 0 は、マイクロコンピュータ等により構成された電子ユニットであり、該マイクロコンピュータに車線認識用プログラムを実行させることによって、該マイクロコンピュータが、レーンマーク検出手段 1 1、レーンマーク検出率算出手段 1 2、レーンマーク位置認識手段 1 3、走行状況検知手段 1 5、及び検出有無データ追加禁止手段 1 6

30

【 0 0 2 4 】

また、車線認識装置 1 0 には、車速センサ 2 0 と、ヨーレートセンサ 2 1 と、舵角センサ 2 2 と、トルクセンサ 2 3 による各検出信号が入力される。

【 0 0 2 5 】

リングバッファ 1 4 は、図 3 に示したように、検出有無データを 3 0 個分 (配列要素 a [1] , a [2] , ... , a [3 0]) 保持する容量を有している。そして、新たに追加される検出有無データは a [1] に保持され、それまで a [1] に保持されていたデータは a [2] にシフトする。同様に、それまで a [2] , a [3] , ... , a [2 9] に保持されていたデータが、a [3] , a [4] , ... , a [3 0] にシフトする。そして、それまで a [3 0] に保持されていたデータが廃棄される。

40

【 0 0 2 6 】

次に、図 4 に示したフローチャートに従って、車線認識装置 1 0 の作動について説明する。車線認識装置 1 0 は、図 4 の S T E P 1 ~ S T E P 8 , S T E P 2 0 の処理を、所定の制御周期毎に繰り返し実行する。

【 0 0 2 7 】

まず、車線認識装置 1 0 は、S T E P 1 でカメラ 2 により車両前方の道路の画像を取り込む。続く S T E P 2 はレーンマーク検出手段 1 1 による処理である。レーンマーク検出手段 1 1 は、道路の画像から抽出したエッジ点に対するハフ変換等の直線抽出処理を行って、レーンマークの画像部分を検出する処理を実行する。

50

【 0 0 2 8 】

次のSTEP 3は走行状況検知手段15による処理である。走行状況検知手段15は、図5(a)に示したように、道路の画像Im1に横断歩道の画像部分50が存在する場合に、車両1が交差点を走行している状態であると検知する。

【 0 0 2 9 】

なお、走行状況検知手段15は、道路の画像Im1に対してエッジ抽出を行った図5(b)の画像Im2に対して、立ち上がりエッジ50aと立下りエッジ50bが、道路構造令に準拠した態様の間隔w1, w2で周期的に検出されたときに、横断歩道の画像部分が含まれていると判断する。

【 0 0 3 0 】

STEP 3で、走行状況検知手段15により、車両1が交差点を走行中であると検知されたときはSTEP 20に分岐し、検知されなかったときにはSTEP 4に進む。STEP 4はレーンマーク検出手段11による処理であり、レーンマーク検出手段11は、STEP 2でのレーンマーク検出処理によりレーンマークが検出されたか否かを示す検出有無データを、リングバッファ14に追加する。

【 0 0 3 1 】

また、STEP 20は検出有無データ追加禁止手段16による処理である。検出有無データ追加禁止手段16は、走行状況検知手段15により車両1が交差点を走行中であると検知されている間は、リングバッファ14への検出有無データの追加を禁止する。

【 0 0 3 2 】

ここで、交差点にはレーンマークが敷設されていないため、車両1が交差点を走行しているときは、レーンマーク検出手段11によりレーンマークが検出されない状態となる。そのため、車両1が交差点を走行しているときにも検出有無データをリングバッファ14に追加すると、車両1が交差点を通過した時には、図6(a)に示したように、リングバッファ14の全ての配列要素a[1]~a[30]に、レーンマークの検出無しを示すデータが書き込まれた状態となる。なお、図6(a)~図6(c)では、レーンマークの検出有りを示すデータが書き込まれた状態を○で示し、レーンマークの検出無しを示すデータが書き込まれた状態を×で示している。

【 0 0 3 3 】

一方、検出有無データ追加禁止手段16により、車両1が交差点を走行している間は、リングバッファ14への検出有無データの追加を禁止するようにしたときには、例えば図6(b)に示したように、リングバッファ14は、走行状況検知手段15により車両1が交差点を走行していると検知され始めた時点(車両1が交差点に進入した時点)の状態に維持される。

【 0 0 3 4 】

図6(b)は、車両が交差点に進入する直前のレーンマークが安定して検出されていた状態における検出有無データが保持されたリングバッファ14を示している。この場合は、配列要素a[1]~a[30]における平均的な検出率であるレーンマーク検出率Rtが、レーンマーク検出の信頼性が高いことを判定するための信頼性閾値Rthよりも高い状態となっている。

【 0 0 3 5 】

続くSTEP 5~STEP 6はレーンマーク検出率算出手段12による処理である。STEP 5で、レーンマーク検出率算出手段12は、レーンマーク検出手段11によりレーンマークが検出されたか否かを判定する。そして、レーンマークが検出されたときはSTEP 6に進み、レーンマーク検出率算出手段12は、以下の式(1)によりレーンマーク検出率Rtを算出する。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

【数 1】

$$Rt = \frac{m}{n} \times 100\% \quad \cdots \cdots (1)$$

【 0 0 3 7 】

但し、 Rt ：最新に追加されたものから n 個分の配列要素における平均的なレーンマーク検出率、 n ：リングバッファの配列要素の総個数（本実施の形態では 30）、 m ：レーンマーク検出有りを示す検出有無データを保持したリングバッファの配列要素の個数。

【 0 0 3 8 】

一方、レーンマークが検出されなかったときには $STEP 9$ に分岐し、この場合は $STEP 6 \sim STEP 8$ の処理を実行せずに、車線認識装置 10 は 1 制御周期の処理を終了する。

【 0 0 3 9 】

次の $STEP 7 \sim STEP 8$ はレーンマーク位置認識手段 16 による処理である。 $STEP 7$ で、レーンマーク位置認識手段 16 は、レーンマーク検出率 Rt が信頼性閾値 Rth よりも高いか否かを判断する。そして、レーンマーク検出率 Rt が信頼性閾値 Rth よりも高いときは $STEP 8$ に進み、レーンマーク位置認識手段 16 は、レーンマーク検出手段 11 によるレーンマークの画像部分の検出結果に基づいて、実空間上の車両 1 とレーンマークとの相対位置を認識し、この相対位置のデータを $ECU 30$ に送信する。

【 0 0 4 0 】

車両 1 とレーンマークとの相対位置のデータを受信した $ECU 30$ は、上述した車線維持制御と車線逸脱警報制御とを実行する。そして、 $STEP 9$ に進み、車線認識装置 10 は 1 制御周期の処理を終了する。

【 0 0 4 1 】

一方、レーンマーク検出率 Rt が信頼性閾値 Rth 以下であったときは $STEP 7$ から $STEP 9$ に分岐する。この場合は、レーンマーク位置認識手段 13 による車両 1 とレーンマークとの相対位置の認識は実行されない。そして、車線認識装置 10 は、1 制御周期の処理を終了する。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 6 (a) に示したように、リングバッファ 14 の各配列要素 $a[1] \sim a[30]$ の全てに、レーンマーク検出無しを示す検出有無データが保持された状態で、車両 1 が交差点を通過してレーンマークが検出される状態に復帰した場合を考察する。この場合、例えば信頼性閾値 Rth が 50% に設定されていると、レーンマーク検出率 Rt が信頼性閾値 Rth よりも高くなるのは、最短でも $a[1] \sim a[16]$ の配列要素の全てにレーンマーク検出有りを示す検出有無データが保持される 16 x 制御周期分の時間が経過した後になる。

【 0 0 4 3 】

次に、図 6 (b) に示したように、リングバッファ 14 の各配列要素 $a[1] \sim a[30]$ に、車両 1 が交差点に進入した時点における検出有無データが保持され、レーンマーク検出率 Rt が信頼性閾値 Rth よりも高い状態で、車両 1 が交差点を通過してレーンマークが検出される状態に復帰した場合について考察する。

【 0 0 4 4 】

この場合には、図 6 (c) に示したように、レーンマークが検出されて新たな検出有無データが配列要素 $a[1]$ に追加されたときに、配列要素 $a[1] \sim a[30]$ におけるレーンマーク検出率 Rt が信頼性閾値 Rth よりも高い状態が継続する。

【 0 0 4 5 】

そのため、図 4 のフローチャートの $STEP 2$ によるレーンマーク検出処理でレーンマークが検出され、 $STEP 5$ から $STEP 6$ に進んでレーンマーク検出率 Rt が算出されたときに、 $STEP 7$ でレーンマーク検出率 Rt が信頼性閾値 Rth よりも高くなる。そして、続く $STEP 8$ で、レーンマーク位置認識手段 13 により車両 1 とレーンマークとの相対位置が算出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

したがって、上述した図 6 (a) に示した、リングバッファ 1 4 の各配列要素 a [1] ~ a [30] に、レーンマーク検出無しを示す検出有無データが保持されている場合のように、レーンマーク検出率 R_t が信頼性閾値 R_{th} よりも高くなるまでの経過時間 (例えば R_{th} が 50 % であるときには、最低でも 1 6 制御周期分の時間) は生じない。

【 0 0 4 7 】

そのため、車両 1 が交差点を通過してレーンマークの検出が可能になった時に、レーンマーク位置認識手段 1 3 による車両 1 とレーンマークの相対位置の認識処理が速やかに実行されて、E C U 3 0 による上述した車線維持制御と車線逸脱警報制御が再開される。

【 0 0 4 8 】

なお、本実施の形態において、走行状況検知手段 1 5 は、図 5 (a) , 図 5 (b) に示したように、道路の画像に横断歩道の画像部分が含まれるときに、車両 1 が交差点を走行していると検知したが、他の手法により車両 1 が交差点を走行していることを検知してもよい。

【 0 0 4 9 】

例えば、車両 1 が G P S (Global Positioning System) を搭載しているときには、G P S により得られる車両 1 の位置を地図データに参照して、車両 1 が交差点を走行していることを検知してもよい。

【 0 0 5 0 】

或いは、車速センサ 2 0 とヨーレートセンサ 2 1 の検出信号から車両 1 の直進性を判断して、車両 1 が交差点を通過していることを検知してもよい。さらに、舵角センサ 2 2 とトルクセンサ 2 3 の検出信号から、運転者によるステアリングの操作状況を判断して、車両 1 が交差点を通過していることを検知するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、本実施の形態では、走行状況検知手段 1 5 は、車両 1 が交差点を走行していることを検知したが、図 7 (a) に示したように、車両 1 が道路の分岐箇所 A1 を走行していること、及び図 7 (b) に示したように、車両 1 が道路の合流箇所 A2 を走行していることを検知するようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

この場合には、走行状況検知手段 1 5 により、車両 1 が道路の分岐若しくは合流箇所を通過していることが検知されているときに、検出有無データ追加禁止手段 1 6 によりリングバッファ 1 4 への新たな検出有無データの追加を禁止することによって、車両 1 が分岐・合流箇所を通過して左右のレーンマークが検出可能な状態となったときに、速やかに車両 1 とレーンマークとの相対位置を認識して、E C U 3 0 による車線維持制御と車線逸脱警報制御を再開することができる。

【 0 0 5 3 】

なお、道路の分岐・合流箇所を走行していることの検知は、例えば、左右のレーンマークが検出された状態から、いずれか一方のレーンマークのみが検出される状態に切替わったことを検知することや、G P S と地図データにより、車両 1 が走行中の道路の状況を判断することによって行うことができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施の形態では、図 1 に示したように、カメラ 2 と車線認識装置 1 0 と E C U 3 0 を分離した構成とした。しかし、カメラと車線認識装置と E C U の構成はこれに限られず、例えば、カメラと車線認識装置と E C U を一体の構成として、図 1 のカメラ 2 の設置位置に取り付けるようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

1 ... 車両、 2 ... カメラ、 1 0 ... 車線認識装置、 1 1 ... レーンマーク検出手段、 1 2 ... レーンマーク検出率算出手段、 1 3 ... レーンマーク位置認識手段、 1 4 ... リングバッファ
1 5 ... 走行状況検知手段、 1 6 ... 検出有無データ追加禁止手段、 3 0 ... E C U、 2 0 ... 車

10

20

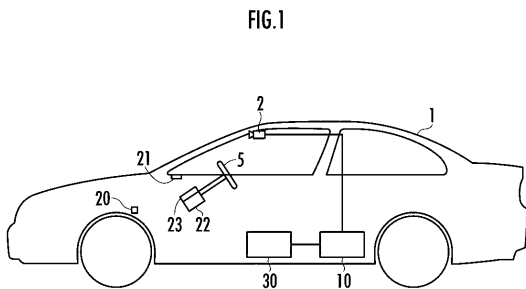
30

40

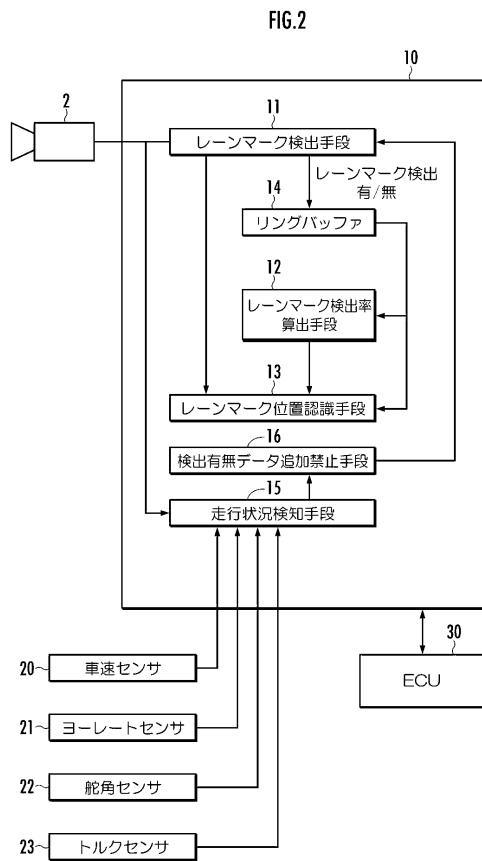
50

速センサ、21...ヨーレートセンサ、22...舵角センサ、23...トルクセンサ。

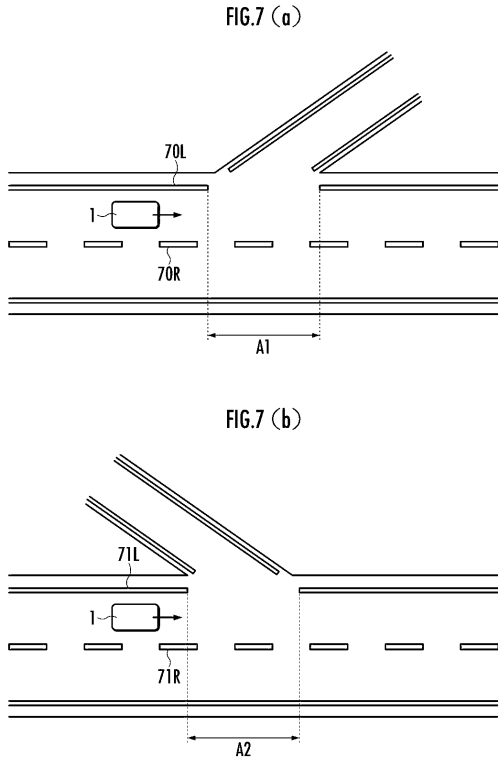
【図1】



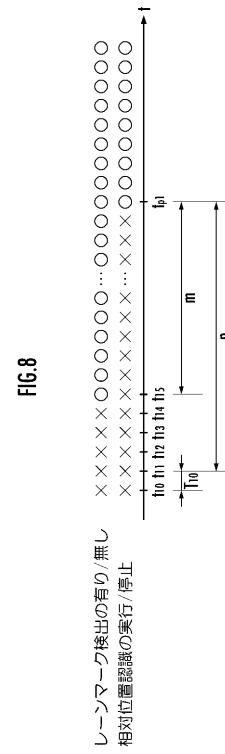
【図2】



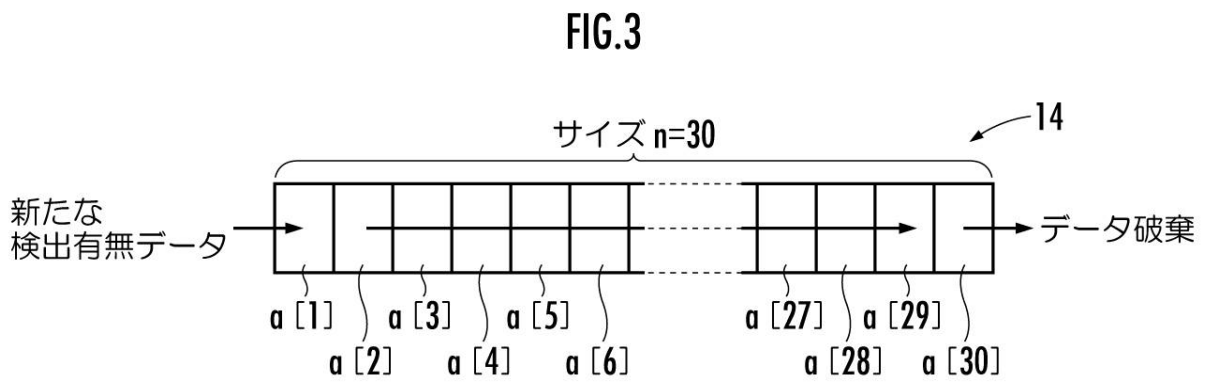
【 図 7 】



【 図 8 】

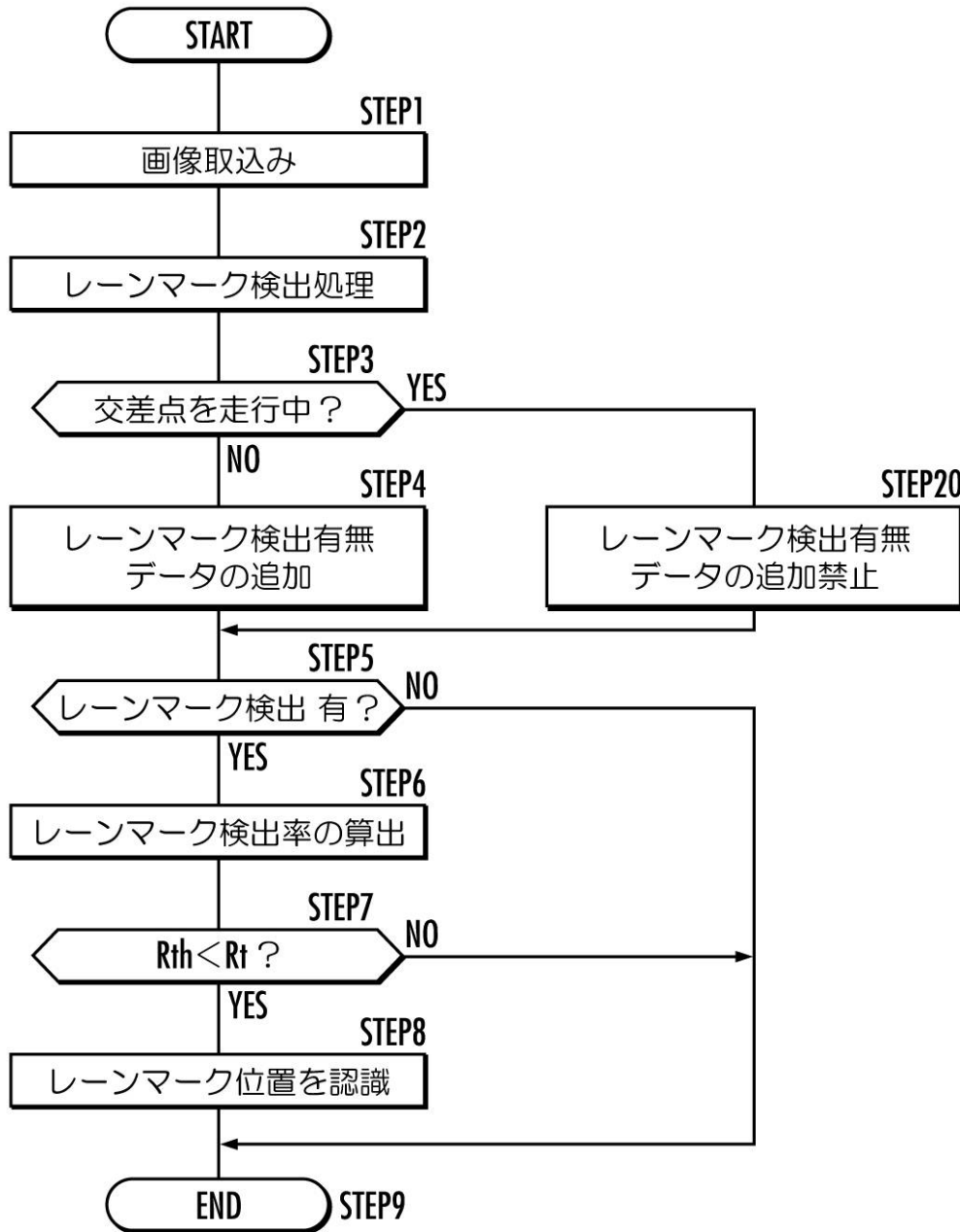


【 図 3 】



【 図 4 】

FIG.4



【 図 5 】

FIG.5 (a)

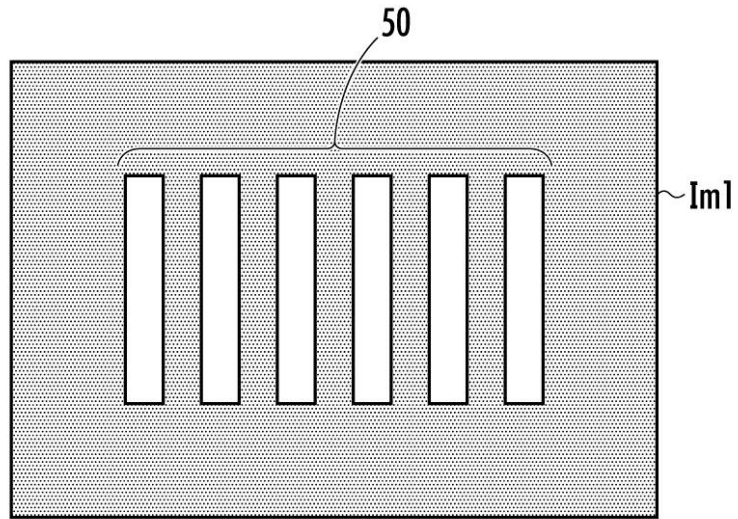
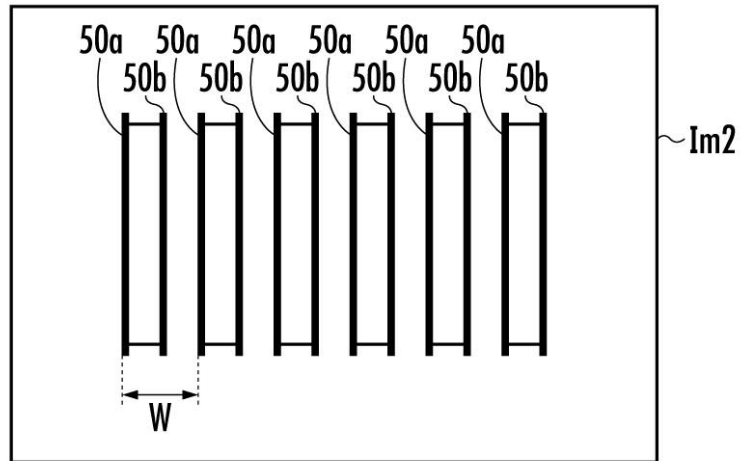


FIG.5 (b)



【図6】

FIG.6 (a)

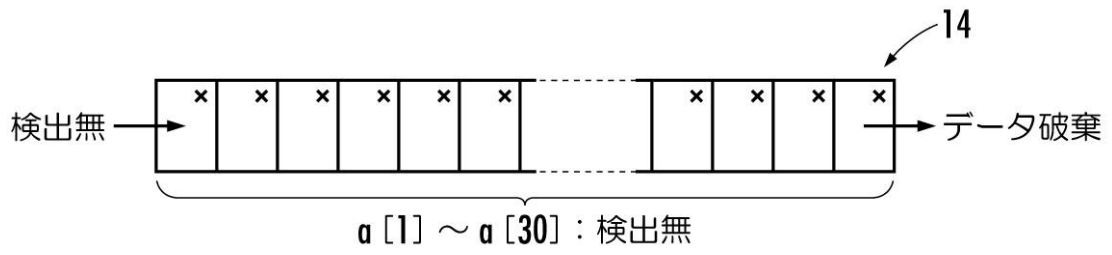


FIG.6 (b)

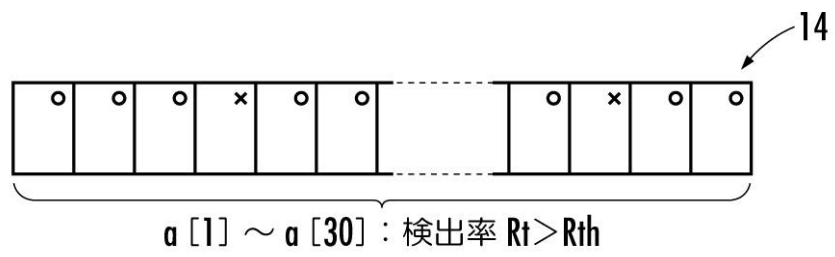
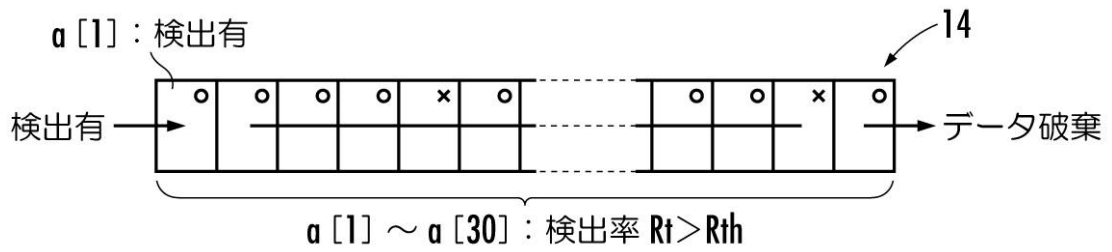


FIG.6 (c)



フロントページの続き

審査官 柏崎 茂美

- (56)参考文献 特開2003-205805(JP,A)
特開2001-014595(JP,A)
特開2008-009870(JP,A)
特開2008-123348(JP,A)
特開平06-068391(JP,A)
特開2003-252148(JP,A)
特開平10-31799(JP,A)
特開2006-344133(JP,A)
特開2006-151066(JP,A)
特開2008-309529(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G	1/16
B60R	1/00
B60R	21/00
G06T	1/00
G06T	7/60