

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4862898号
(P4862898)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 C

請求項の数 7 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-3586 (P2009-3586) (22) 出願日 平成21年1月9日(2009.1.9) (65) 公開番号 特開2010-160738 (P2010-160738A) (43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22) 審査請求日 平成22年4月26日(2010.4.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 (74) 代理人 110000578 名古屋国際特許業務法人 (72) 発明者 高藤 哲哉 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内 審査官 日比谷 洋平</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用警報発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両前方の路面を撮像した画像を取得し、該画像から車線の境界に標示される道路標示である境界道路標示を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段での抽出結果に基づいて、第1位置、及び当該第1位置よりも前記車両の遠方側にある第2位置を決定する位置決定手段と、

前記車両と前記第1位置との間隔が予め設定された第1間隔になった場合に警報を発生させる第1警報発生手段と、

前記車両と前記第2位置との間隔が予め設定された第2間隔になった場合に前記第1警報発生手段とは態様の異なる警報を発生させる第2警報発生手段と、

前記車両の挙動を表す挙動情報を取得する挙動情報取得手段と、
を備え、

前記第1警報発生手段は、前記抽出手段での抽出結果及び前記挙動情報に基づいて、前記車両が前記第1位置に到達するまでの第1到達時間を算出し、該第1到達時間が予め設定された第1閾値より小さい場合に、前記車両と前記第1位置とが前記第1間隔になったものとし、

前記第2警報発生手段は、前記抽出手段での抽出結果及び前記挙動情報に基づいて、前記車両が前記第2位置に到達するまでの第2到達時間を算出し、該第2到達時間が予め設定された第2閾値より小さい場合に、前記車両と前記第2位置とが前記第2間隔になったものとするを特徴とする車両用警報発生装置。

【請求項 2】

前記第 1 位置と前記第 2 位置との間隔が予め設定された幅閾値以上の幅を有する場合、前記車両が前記第 1 位置の手前に位置する時には前記第 1 警報発生手段を動作させ、前記車両が前記第 1 位置と前記第 2 位置との間に位置する時には前記第 2 警報発生手段を動作させる動作制御手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用警報発生装置。

【請求項 3】

前記動作制御手段は、前記第 1 位置と前記第 2 位置との間隔が予め設定された幅閾値より小さい幅を有する場合、前記第 1 警報発生手段又は前記第 2 警報発生手段のいずれか一方を動作させることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用警報発生装置。

【請求項 4】

前記第 1 位置は前記境界道路標示の自転車線側エッジであり、前記第 2 位置は前記境界道路標示の自転車線とは反対側のエッジであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の車両用警報発生装置。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 警報発生手段が発生させる警報は、聴覚的な警報、視覚的な警報、体感的な警報のいずれか又はこれらの組合せであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の車両用警報発生装置。

【請求項 6】

前記車両に対するドライバの操作を検出する操作検出手段と、
該操作検出手段での検出結果に応じて前記第 1 警報発生手段及び第 2 警報発生手段が発生させる警報の態様を可変設定する警報態様設定手段と、
を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の車両用警報発生装置。

【請求項 7】

前記操作検出手段は、ステアリング、ブレーキ、アクセル、ウィンカのうち少なくとも一つの操作を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用警報発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車線から車両が逸脱する可能性があることをドライバに警報する車両用警報発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両の前方を撮像した画像から区画線（車道中央線，車道外側線，車線境界線等）を抽出し、その区画線と車両との距離（横距離）と、車両の挙動から求められる横方向速度とに基づいて、区画線を横切るまでの時間を求め、その時間に応じて警報を発生させる装置が知られている（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 3 4 8 6 9 2 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、車線の境界に標示される道路標示（以下、境界道路標示という）は区画線だけではなく、例えば図 5 に示すような安全地帯（ゼブラゾーン）がある。また、区画線といっても、単一線で構成されたものだけでなく、図 6（a）～（d）に示すように、二重線や三重線によって構成されたものものあり、比較的広い幅を有したものが存在する。以下、このような安全地帯や二重線又は三重線からなる区画線のように、幅広の境界道路標示を、幅広境界標示という。

10

20

30

40

50

【0005】

このような幅広境界標示に対して、特許文献1に記載された従来装置では、幅広境界標示のどの位置を基準とするかによって警報の発生タイミングが異なったものとなり、また、どの位置を基準に設定したとしても警報のタイミングを的確なものとする事ができないという問題があった。

【0006】

即ち、幅広境界標示に到達しようとする時点(図6の車両M1参照)を警報の発生タイミングに設定すると、その後、境界道路標示を通り抜けようとする時点(図6の車両M2参照)では、他車線に侵入しようとしているにも関わらず警報が発生しないことになる。逆に、境界道路標示を通り抜けようとする時点を警報の発生タイミングに設定すると、境界道路標示に到達しようとする時点では、車両が車線から逸脱しようとしているにも関わらず警報が発生しないことになる。

10

【0007】

また、その両方の時点を警報の発生タイミングに設定することも考えられるが、その場合、危険度が異なっているにも関わらず、同様な警報が発生することにより、警報に対するドライバの注意力を低下させてしまうおそれがあるという問題があった。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決するために、安全地帯や幅の広い区画線に対して的確な警報を発生させる車両用警報発生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】

20

【0009】

上記目的を達成するためになされた本発明の車両用警報発生装置では、抽出手段が、車両前方の路面を撮像した画像を取得し、該画像から車線の境界に標示される道路標示である境界道路標示を抽出し、位置決定手段が、抽出手段での抽出結果に基づいて、第1位置及び第1位置よりも車両の遠方側にある第2位置を決定する。

【0010】

そして、第1警報発生手段が、車両と第1位置との間隔が予め設定された第1間隔になった場合に警報を発生させる。

【0011】

これと共に、第2警報発生手段が、車両と第2位置との間隔が予め設定された第2間隔になった場合に、第1警報発生手段とは態様の異なる警報を発生させる。

30

【0012】

なお、境界道路標示には、区画線(車道中央線、車線境界線、車道外側線)の他、安全地帯を少なくとも含むものとする。また、抽出手段での抽出結果は、その抽出結果から少なくとも境界道路標示の形状及び車両との相対位置を求めることが可能なものであればよい。また、第1位置及び第2位置は、抽出した境界道路標示から特定される位置であればよく、境界道路標示の内部、境界道路標示のエッジ、境界道路標示の外部のいずれであってもよい。

【0013】

このように構成された本発明の車両用警報発生装置では、第1位置に到達しようとする時点と、第2位置に到達しようとする時点のいずれでも警報が発生し、しかも、両警報は互いに態様の異なったものとなる。

40

【0014】

従って、本発明の車両用警報発生装置によれば、第1位置及び第2位置を、その位置に車両が到達した場合の危険度に応じて設定することにより、危険度に応じた警報を的確なタイミングで発生させることができる。

【0015】

また、本発明の車両用警報発生装置は、挙動情報取得手段が、車両の挙動を表す挙動情報を取得し、第1警報発生手段は、抽出手段での抽出結果及び挙動情報に基づいて、車両が第1位置に到達するまでの第1到達時間を算出し、該第1到達時間が予め設定された第

50

1 閾値より小さい場合に、車両と第 1 位置とが第 1 間隔になったものとし、第 2 警報発生手段は、抽出手段での抽出結果及び挙動情報に基づいて、車両が第 2 位置に到達するまでの第 2 到達時間を算出し、該第 2 到達時間が予め設定された第 2 閾値より小さい場合に、車両と第 2 位置とが第 2 間隔になったものとするように構成されている。

【0016】

従って、本発明の車両用警報発生装置によれば、車両の挙動（車速，進行方向等）に応じた的確なタイミングで警報を発生させることができる。

なお、挙動情報は、少なくとも車両の速度および進行方向を特定するのに必要な情報であればよい。

【0018】

また、本発明の車両用警報発生装置は、動作制御手段が、第 1 位置と第 2 位置との間隔が予め設定された幅閾値以上の幅を有する場合、車両が第 1 位置の手前に位置する時には第 1 警報発生手段を動作させ、車両が第 1 位置と第 2 位置との間に位置する時には第 2 警報発生手段を動作させるように構成されていてもよい。

【0019】

更に、その動作制御手段は、第 1 位置と第 2 位置との間隔が予め設定された幅閾値より小さい幅を有する場合、第 1 警報発生手段又は第 2 警報発生手段のいずれか一方を動作させるように構成されていてもよい。

【0020】

このように構成された本発明の車両用警報発生装置によれば、幅閾値を適当な値に設定することによって、第 1 警報発生手段と第 2 警報発生手段とが警報を発生させる条件を同時に満たしてしまう事態を回避することができる。

【0021】

但し、第 1 警報発生手段と第 2 警報発生手段とが同時に警報を発生させる条件を同時に満たしてしまう可能性がある場合、又は上述したように第 1 位置と第 2 位置との間隔が幅閾値より小さい（十分に狭い）場合には、第 2 警報発生手段を動作させることが望ましい。

【0022】

ところで、第 1 位置は境界道路標示の自車線側エッジであり、第 2 位置は境界道路標示の自車線とは反対側のエッジであってもよい。

【0023】

この場合、幅広の境界道路標示について、車線から逸脱して境界道路標示に侵入しようとするタイミングと、更に境界道路標示を越えようとするタイミング（例えば、隣接する他車線や路側帯などに侵入しようとするタイミング）の両方について、的確なタイミングで、しかも危険度に応じた警報を発生させることができる。

【0024】

また、本発明の車両用警報発生装置において、第 1 及び第 2 警報発生手段が発生させる警報は、聴覚的な警報、視覚的な警報、体感的な警報のいずれか又はこれらの組合せであることが望ましい。

【0025】

また、より危険度の高い場面で警報を発生させる第 2 警報発生手段の方が、第 1 警報発生手段よりも、強度の強い警報を発生させることが望ましい。

【0026】

更に、本発明の車両用警報発生装置は、操作検出手段が、車両に対するドライバの操作を検出し、警報態様設定手段が、操作検出手段での検出結果に応じて第 1 警報発生手段及び第 2 警報発生手段が発生させる警報の態様を可変設定するように構成されていてもよい。

【0027】

つまり、ドライバによる操作が有るということは、ドライバの意思によって第 1 位置や第 2 位置（即ち、境界道路標示）に接近している可能性が高いため、そのような場合は、

10

20

30

40

50

警報を禁止したり、警報の強度を低下させたりすることにより、不要な警報によってドライバを煩わせる可能性を低減することができる。

【0028】

なお、操作検出手段は、ドライバの意思が反映され易い、ステアリング、ブレーキ、アクセル、ウィンカのうち少なくとも一つの操作を検出することが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】車両用警報発生装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】インジケータランプの表示例を示す説明図。

【図3】警報の態様の設定に使用する警報態様テーブルの内容を示す表。

【図4】警報処理の内容を示すフローチャート。

【図5】安全地帯の例、及び従来装置の問題点を示す説明図。

【図6】幅の広い区画線の例を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

【0031】

<全体構成>

図1は、本発明が適用された車両用警報発生装置1の全体構成を示すブロック図である。

【0032】

図1に示すように、車両用警報発生装置1は、当該装置1を搭載する車両（以下、自車両という）の周囲の状況を把握するための情報である外界環境情報を取得するための外界環境情報取得センサ群2と、自車両に対するドライバ操作の内容を表すドライバ操作情報を取得するためのドライバ操作情報取得センサ群3と、自車両の挙動を表す車両挙動情報を取得するための車両挙動情報取得センサ群4と、ドライバに対する警報を含んだ各種報知を行うための報知装置群5と、各センサ群2, 3, 4から取得した情報に基づき、報知装置群5を制御する制御ECU6とを備えている。

【0033】

外界環境情報取得センサ群2は、自車両前方の路面を撮像する画像センサ21と、自車両前方に位置する障害物の位置や大きさを検出するレーザセンサ22とを備えている。つまり、画像センサ21からの画像信号、レーザセンサ22からの検出結果が外界環境情報となる。なお、外界環境情報取得センサ群2を構成するセンサは、これらに限るものではなく、路面上の道路標示の位置や形状を検出できるものであればよい。

【0034】

<ドライバ操作情報取得センサ群>

ドライバ操作情報取得センサ群3は、ウィンカレバーに対する操作の有無を検出するウィンカSW31と、ステアリングの操作角を検出するステア角センサ32と、ブレーキペダルの操作によって生じたブレーキ圧の大きさを検出するブレーキ圧センサ33と、アクセルペダルの踏込量を検出するアクセルペダルセンサ34とを備えている。つまり、ウィンカSW31の出力（ON/OFF）、ステア角センサ32で検出された操作角、ブレーキ圧センサ33で検出されたブレーキ圧、アクセルペダルセンサ34で検出された踏込量がドライバ操作情報となる。なお、ドライバ操作情報取得センサ群3を構成するセンサは、これらに限るものではなく、車両の挙動に影響を与えるドライバの操作を検出できるものであればよい。

【0035】

<車両挙動情報取得センサ群>

車両挙動情報取得センサ群4は、自車両の速度を検出する車速センサ41と、自車両の旋回（ヨー）方向の回転速度（ヨーレート）を検出するヨーレートセンサ42とを備えている。つまり、車速センサ41で検出された速度、ヨーレートセンサ42で検出されたヨ

10

20

30

40

50

ーレートが車両挙動情報となる。なお、車両挙動情報取得センサ群4を構成するセンサは、これらに限るものではなく、車両の横(車幅)方向速度の算出に必要な情報を検出できるものであればよい。

【0036】

<報知装置群>

報知装置群5は、ステアリングに振動(体感的な警報)を与えるステアリング振動装置51と、警報音(聴覚的な警報)を発生させるブザー52と、車両の走行状況に関する情報(視覚的な警報)を表示するインジケータランプ53とを備えている。

【0037】

このうち、インジケータランプ53は、図2に示すように、自車両を意味する自車両表示61、自車線の左右境界を意味する境界表示62, 63、自車線を走行する先行車両を意味する先行車両表示64の表示が可能ないように構成されていると共に、自車速を表示する表示領域65を有するように構成されている。

10

【0038】

なお、自車両表示61は通常色(例えば白や緑色)で点灯し、境界表示62, 63及び先行車両表示64は、通常色又は通常色とは異なる警報色(例えば赤や黄色)のいずれかで点灯するように構成されている。

【0039】

また、自車両表示61は常時点灯し、境界表示62, 63は、外界環境情報に基づいて境界道路標示が検出されている場合に点灯状態とされ、通常時には通常色にて常時点灯し、後述する警報処理により、自車両が自車線から逸脱する虞があることが検出された時には警報色に切り替わったり点滅したりするように制御される。

20

【0040】

また、先行車両標示は、外界環境情報に基づいて予め設定された距離範囲内に先行車両が存在することが検出されている場合に点灯状態とされ、通常時には通常色にて常時点灯し、外界環境情報に基づいて自車両が先行車両に急接近するなど衝突する虞があることが検出された時には警報色に切り替わったり点滅したりするように制御される。

【0041】

<制御ECU>

制御ECU6は、CPU, ROM, RAMからなる周知のマイクロコンピュータを中心に構成され、各センサ群2, 3, 4からの情報に基づき、自車両の車線からの逸脱に関連する警報を、報知装置群5を介して発生させるための車線逸脱警報処理、各センサ群2, 3, 4からの情報に基づき、先行車両に関する警報を、報知装置群5を介して発生させるための先行車両警報処理を少なくとも実行する。

30

【0042】

なお、ROMには、これら車線逸脱警報処理や先行車両警報処理のプログラムの他、警報の態様を示す警報態様テーブルが記憶されている。

【0043】

以下では、本発明の主要部となる車線逸脱警報処理、及び車線逸脱警報処理に使用する警報態様テーブルについて説明する。

40

【0044】

<警報態様テーブル>

図3(a)は、警報態様テーブルの内容を示した一覧表である。

【0045】

警報態様テーブルは、図3(a)に示すように、危険度が低い場合に発生させる第1種警報、危険度が高い場合に発生させる第2種警報のそれぞれについて、ドライバ操作情報(ハンドル又はブレーキ又はアクセル操作、及びウィンカ操作)の内容に応じた警報の態様を対応付けたものである。

【0046】

具体的には、操作なしの場合は、第1種警報には、インジケータランプ53の表示(警

50

報色、点滅)による警報、及びブザー52の音による警報が対応づけられており、第2種警報には、これら表示及び音による警報に加えて、ステアリング振動装置51の振動による警報が対応付けられている。

【0047】

一方、操作ありの場合は、その操作が、ハンドル、ブレーキ、アクセル操作のいずれかについてのものである場合は、その操作量に応じて警報態様が異なり、操作量が小さい場合、第1種警報には表示による警報、第2種警報には表示及び音による警報が対応付けられ、操作量が大きい場合、第1種警報、第2種警報のいずれも、警報が行われないように設定されている(警報態様が対応付けられていない)。

【0048】

また、操作がウィンカ操作である場合は、その操作はON/OFFであり、操作量というものが存在しないため、操作ありの場合は、警報が行われないように設定されている(警報態様が対応付けられていない)。

【0049】

<車線逸脱警報処理>

次に、制御ECU6のCPUが実行する警報処理を、図4に示すフローチャートに沿って説明する。

【0050】

本処理は、エンジン動作中に予め設定された時間間隔毎に周期的に起動される。

【0051】

本処理が起動すると、S110では、外界環境情報取得センサ群2から外界環境情報(特に、画像センサ21が撮像した画像データ)を取り込む。

【0052】

S120では、取り込んだ画像データに基づき、道路面が撮像された領域を特定し、その特定した領域内で、コントラストが予め設定された閾値以上である部位(画素)を抽出することで、路面にペイントされた道路標示のエッジ線を抽出し、続くS130では、抽出されたエッジ線に基づいて、車線の境界に標示される道路標示(以下、境界道路標示という)を抽出すると共に、その境界道路標示の種類を特定する。

【0053】

なお、境界道路標示の種類には、単一線(点線を含む)からなる区画線、二重線(いずれか一本又は両方が点線である場合を含む)からなる区画線、三重線(いずれか一本又は二本又は三本ともが点線である場合を含む)からなる区画線、安全地帯が少なくとも含まれている。

【0054】

また、ここでは、単一線からなる区画線の幅を幅閾値として、この幅閾値より幅広の境界道路標示、即ち、二重線からなる区画線、三重線からなる区画線、及び安全地帯を、幅広境界表示という。

【0055】

S140では、特定された境界道路標示の中で自車両の最も近くに位置するものが、幅広境界標示であるか否かを判断し、肯定判断した場合はS150に進む。なお、自車両と各境界道路標示との位置関係は、S110にて取得した画像データ又はS120にて抽出されたエッジ線のデータから求める。

【0056】

S150では、自車両がその幅広境界標示の自車線側エッジの手前に位置するか否かを判断し、肯定判断した場合はS160に進む。

【0057】

S160では、車両挙動情報取得センサ群4から車両挙動情報(車速、ヨーレート)を取得し、続くS170では、取得した車両挙動情報に基づいて、自車両が自車線側エッジに到達するまでの時間(到達時間)T1を算出する。

【0058】

10

20

30

40

50

具体的には、車両挙動情報から車両の横方向速度（境界道路標示に接近する速度） V_s を算出すると共に、S110にて取り込んだ画像データに基づいて、自車両から自車線側エッジまでの距離 R_1 を求め、次式によって到達時間 T_1 を算出する。

【0059】

$$T_1 = R_1 / V_s \quad (1)$$

S180では、到達時間 T_1 が予め設定された第1警報閾値 T_{th1} より小さいか否かを判断し、否定判断した場合は、自車両は自車線側エッジに到達する可能性が低いものとして、そのまま本処理を終了し、一方、肯定判断した場合は、自車両は自車線側エッジに到達する可能性が高いものとして、S190に進む。

【0060】

なお、第1警報閾値 T_{th1} は、例えば、車両が自車線側エッジに到達しないようにするための回避操作を行うのに要する必要最低限の時間に設定すればよい。

【0061】

S190では、ドライバ操作情報取得センサ群3からドライバ操作情報（ウィンカ操作、ステア角、ブレーキ圧、アクセルペダル踏込量）を取得し、S200では、警報態様テーブルに基づいて、取得したドライバ操作情報に応じた第1種警報の警報態様を設定し、その設定した警報態様に従って、報知装置群5に第1種警報を発生させて本処理を終了する。

【0062】

先のS140又は150のいずれかにて否定判断した場合は、S210に進み、自車両が境界道路標示の自車線とは反対側（遠方側）のエッジ（以下、他車線側エッジという）の手前に位置しているか否かを判断し、否定判断した場合は、自車両は既に他車線側エッジを通過しているものとして、そのまま本処理を終了し、一方、肯定判断した場合は、S220に進む。

【0063】

S220では、車両挙動情報取得センサ群4から車両挙動情報（車速、ヨーレート）を取得し、続くS230では、取得した車両挙動情報に基づいて、他車線側エッジに到達するまでの時間（到達時間） T_2 を算出する。

【0064】

具体的には、車両挙動情報から車両の横方向速度（境界道路標示に接近する速度） V_s を算出すると共に、S110にて取り込んだ画像データに基づいて、自車両から他車線側エッジまでの距離 R_2 を求め、次式によって到達時間 T_2 を算出する。

【0065】

$$T_2 = R_2 / V_s \quad (2)$$

S240では、到達時間 T_2 が、第1警報閾値 T_{th1} 以上の値に設定された第2警報閾値 T_{th2} より小さいか否かを判断し、否定判断した場合は、自車両は他車線側エッジに到達する可能性が低いものとして、そのまま本処理を終了し、一方、肯定判断した場合は、自車両は他車線側エッジに到達する可能性が高いものとして、S250に進む。

【0066】

S250では、ドライバ操作情報取得センサ群3からドライバ操作情報（ウィンカ操作、ステア角、ブレーキ圧、アクセルペダル踏込量）を取得し、S260では、警報態様テーブルに基づいて、取得したドライバ操作情報に応じた第2種警報の警報態様を設定し、その設定した警報態様に従って、報知装置群5に第2種警報を発生させて本処理を終了する。

【0067】

なお、S200、S260において、複数のセンサでドライバ操作が検出されている場合は、操作量小より、操作量大及びウィンカ操作ありを優先して警報態様を設定する。

【0068】

<動作>

このように構成された車両用警報発生装置1は、幅広境界標示（例えば図5の安全地帯

10

20

30

40

50

参照)に沿って自車両が走行している場合、自車両が自車線側エッジに到達する(横切る)虞がある時に第1種警報を発生させ、自車両が自車線側エッジに到達した後は、他車線側エッジに到達する(横切る)虞がある時に第1種警報より危険度をより強くドライバに認識させることが可能な態様に設定された(即ち、警報の強度が強い)第2種警報を発生させる。

【0069】

また、この時、車両用警報発生装置1は、車両に対するドライバ操作が行われていることを検出すると、その操作の度合いが大きいほど、ドライバが意図的に操作をしているものとして、第1種警報及び第2種警報のいずれについても、警報の強度を低下させ、或いは警報の発生自体を禁止する。

10

【0070】

また、車両用警報発生装置1は、幅広境界標示ではない境界道路標示に沿って自車両が走行している場合、他車線側エッジに対してだけ、幅広境界標示の場合と同様に第2種警報を発生させる。

【0071】

<効果>

以上説明したように、車両用警報発生装置1では、境界道路標示が幅広境界標示である場合、自車線から逸脱する虞がある時(自車線側エッジまでの到達時間 T_1 が第1警報閾値 T_{th1} より小)、および境界道路標示を通り抜けて他車線に侵入する虞がある時(他車線側エッジまでの到達時間 T_2 が第2警報閾値 T_{th2} より小)のいずれでも警報が発生し、しかも、他車線側エッジに基づく第2種警報の方が、自車線側エッジに基づく第1種警報より警報の強度が強くなるようにされている。

20

【0072】

従って、車両用警報発生装置1によれば、幅広の境界道路標示に対しても、危険度に応じた警報を的確なタイミングで効果的に発生させることができ、その結果、運転の安全性を向上させることができる。

【0073】

また、車両用警報発生装置1によれば、ドライバ操作が意図的なものであるとみなせる場合は、第1種警報及び第2種警報をいずれも警報の強度を低下させたり、警報の発生自体を禁止したりするようにされているため、不要な警報によってドライバを煩わせる可能性を低減することができる。

30

【0074】

また、車両用警報発生装置1によれば、第2警報閾値 T_{th2} が第1警報閾値 T_{th1} 以上の値に設定されており、より危険度の高い状況では早めに警報が発生することになるため、運転の安全性をより向上させることができる。

【0075】

<他の実施形態>

上記実施形態では、S140~S260の処理を、自車両に最も近い位置にある境界道路標示に対して実行しているが、検出された全ての境界道路標示に対してそれぞれ実行するように構成してもよい。

40

【0076】

上記実施形態では、警報を発生させるタイミングを、車両挙動情報に基づいて算出した到達時間によって判定しているが、車両挙動情報を用いることなく、抽出された境界道路標示からの距離のみによって判定するように構成してもよい。

【0077】

図3(b)は、第1種警報と第2種警報の他の組合せパターンを示す表である。図3(b)に示すように、上記実施形態で示した組合せパターン以外に、例えば、第1種警報には短い音による警報を、第2種警報には長い音による警報を対応付けてもよいし、第1種警報には音による警報を、第2種警報には音及び振動による警報を対応付けてもよいし、第1種警報には表示による警報を、第2種警報には表示及び振動による警報を対応づけて

50

もよい。

【0078】

また、第1種警報と第2種警報とで、音，表示，振動の組合せパターンを異ならせるのではなく、発音パターン又は表示パターン又は振動パターンを異ならせるようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0079】

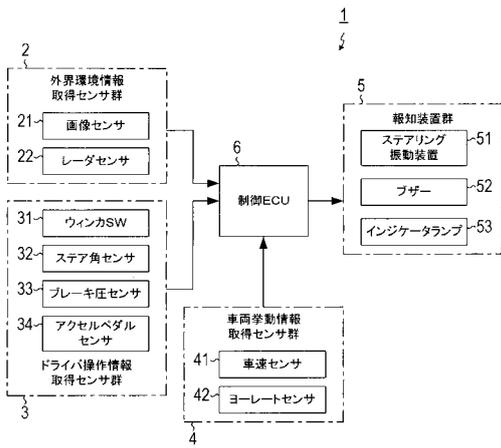
本発明は、一般道路上を走行する車両に対してに適用可能であるだけでなく、ドライバによって運転され、路面に描かれた境界道路標示によって示された車線内を走行する必要のある車両であれば、どのような車両に適用してもよい。

【符号の説明】

【0080】

1 ... 車両用警報発生装置 2 ... 外界環境情報取得センサ群 3 ... ドライバ操作情報取得センサ群 4 ... 車両挙動情報取得センサ群 5 ... 報知装置群 6 ... 制御ECU 21 ... 画像センサ 22 ... レーダセンサ 31 ... ウィンカSW 32 ... ステア角センサ 33 ... ブレーキ圧センサ 34 ... アクセルペダルセンサ 41 ... 車速センサ 42 ... ヨーレートセンサ 51 ... ステアリング振動装置 52 ... ブザー 53 ... インジケータランプ 61 ... 自車両表示 62, 63 ... 境界表示 64 ... 先行車両表示 65 ... 速度表示領域

【図1】



【図3】

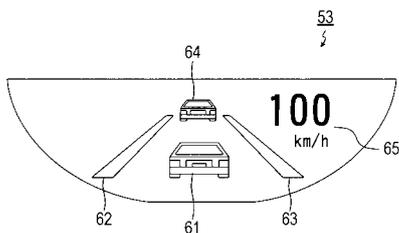
(a)

	ドライバー操作:なし	ドライバー操作:あり		
		ハンドル又はブレーキ 又はアクセル操作		ウィンカ操作
		操作:小	操作:大	
第1種警報	表示+音	表示	なし	なし
第2種警報	表示+音+振動	表示+音	なし	なし

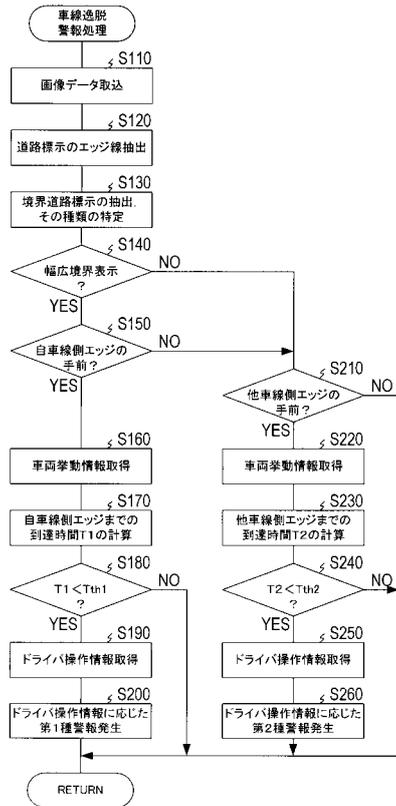
(b)

第1種警報	短い音	音	表示
第2種警報	長い音	音+振動	表示+振動

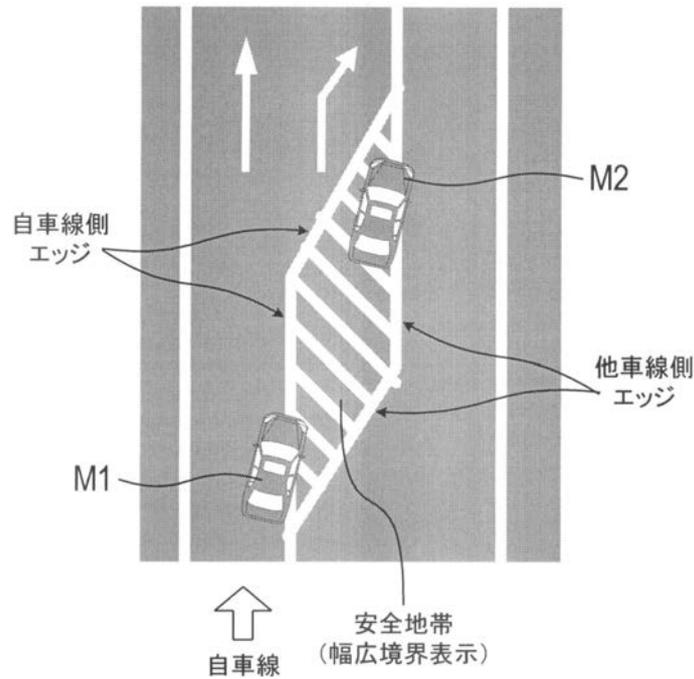
【図2】



【図4】

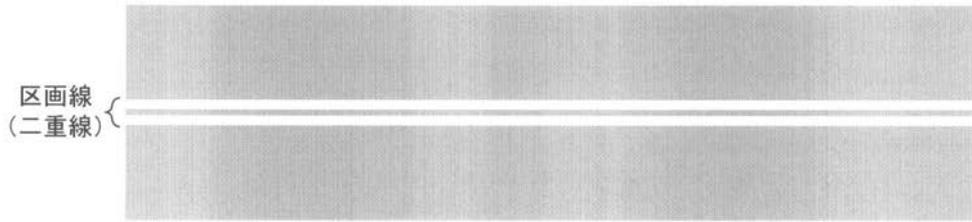


【図5】

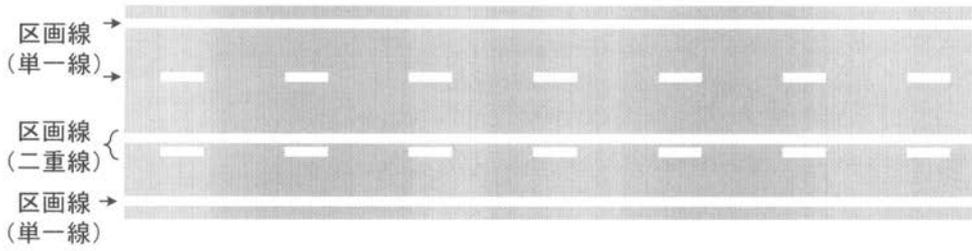


【 図 6 】

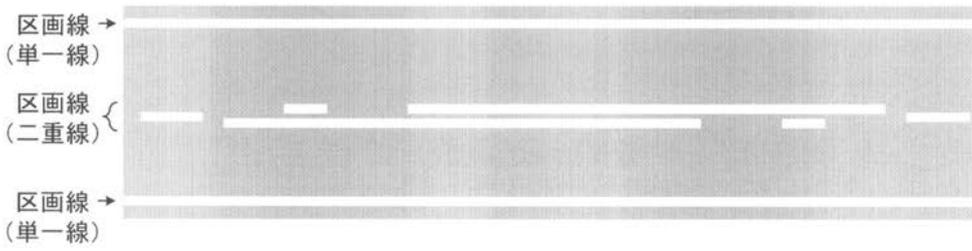
(a)



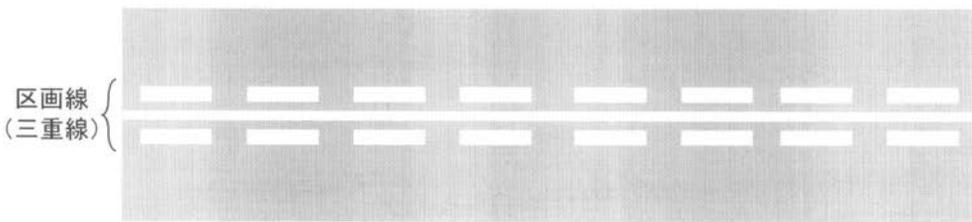
(b)



(c)



(d)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 304083 (JP, A)
特開2002 - 109694 (JP, A)
特開2004 - 145852 (JP, A)
特開平09 - 062968 (JP, A)
特開2008 - 117054 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/00 - 9/02