

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-7583
(P2017-7583A)

(43) 公開日 平成29年1月12日(2017.1.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B60Q	1/26	(2006.01)	B60Q	1/26	Z	3K339		
G08G	1/16	(2006.01)	G08G	1/16	C	5H181		
B60R	21/00	(2006.01)	B60R	21/00	630G			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-126972 (P2015-126972)
(22) 出願日 平成27年6月24日 (2015. 6. 24)

(71) 出願人 000110321
トヨタ車体株式会社
愛知県刈谷市一里山町金山100番地
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(72) 発明者 長越 崇
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 ト
ヨタ車体 株式会社 内
(72) 発明者 田中 大史
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 ト
ヨタ車体 株式会社 内

最終頁に続く

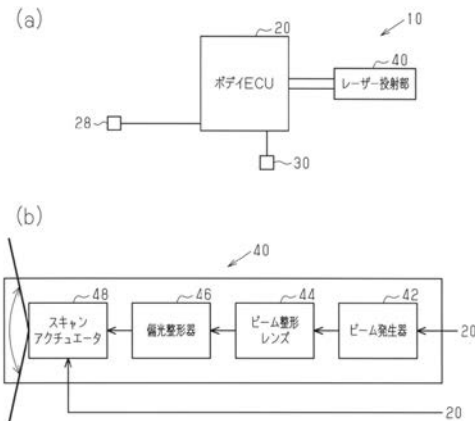
(54) 【発明の名称】 車両安全制御装置

(57) 【要約】

【課題】後続車両と自車両との相対関係情報に応じて後続車両に対して注意喚起することができる車両安全制御装置を提供する。

【解決手段】安全制御装置10は、車両に搭載されて、車両の後方に位置する後続車両が走行する走行路面に対して、パターンを投射するレーザー投射部40を備えている。安全制御装置10は、後続車両と車両との相対速度及び方位を取得するレーダーセンサ28と、レーザー投射部40の投射の制御を行うボディECU20とを備えている。ボディECU20は、相対速度及び方位を含む情報に応じて、レーザー投射部40を制御してパターンを後続車両が走行する路面に投射させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載されて、前記車両の後方に位置する後続車両が走行する走行路面に対して、注意喚起パターンを投射するプロジェクタと、

後続車両と前記車両との相対関係情報を取得する相対関係情報取得部と、

前記プロジェクタの投射の制御を行う制御部とを備え、

前記制御部は、前記相対関係情報に応じて、前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンを投射させるものである車両安全制御装置。

【請求項 2】

前記相対関係情報取得部は、前記後続車両の前記車両に対する相対速度を前記相対関係情報として取得するものであり、

前記制御部は、前記相対速度が相対速度閾値を超えている場合に前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンを投射させるものである請求項 1 に記載の車両安全制御装置。

10

【請求項 3】

前記車両の前方における道路標識の標識情報を取得する標識情報取得部と、

前記標識情報の中から最高速度情報を取得する最高速度情報取得部とを備え、

前記制御部は、前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンとして前記最高速度情報を投射させるものである請求項 2 に記載の車両安全制御装置。

【請求項 4】

前記車両の速度を検出する車速センサと、

前記車両の前方における道路標識から最高速度情報を取得する最高速度情報取得部を備え、

前記相対関係情報には、前記相対関係情報と前記車両の速度との和である前記後続車両の対地速度を含み、

前記制御部は、前記後続車両の速度が前記最高速度情報が意味する制限速度を超えている場合に前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンを投射させるものである請求項 2 に記載の車両安全制御装置。

20

【請求項 5】

前記車両の前方における道路標識の標識情報を取得する標識情報取得部と、

前記標識情報の中から車線数減少情報を取得する車線数減少情報取得部と、

前記車両の車線変更方向を取得する車線変更方向取得部と、を備え、

前記相対関係情報は、前記車両が走行するレーンに隣接する他レーンを走行する後続車両についての前記車両を基準とした後続車両位置情報を含み、

前記制御部は、前記車線数減少情報及び前記車線変更方向の両方が取得されているとき、前記プロジェクタを制御して、前記後続車両が走行する他レーンの路面に対して、前記注意喚起パターンとして、前記車線数減少情報に関連する注意喚起パターンを投射させるものである請求項 1 に記載の車両安全制御装置。

30

【請求項 6】

前記相対関係情報は、前記後続車両の前記車両に対する相対速度を含み、

前記制御部は、前記相対速度が速くなるほど、前記注意喚起パターンを前記後続車両に接近するように変化させるものである請求項 5 に記載の車両安全制御装置。

40

【請求項 7】

前記車両の前方における車両制動誘因情報を取得する車両制動誘因情報取得部を備え、

前記車両の制動の検出を行うブレーキセンサを備え、

前記制御部は、前記ブレーキセンサによる前記車両の制動の検出、前記相対関係情報の取得、及び前記車両制動誘因情報の取得のうち、少なくとも前記相対関係情報の取得及び前記車両制動誘因情報の取得があったときは、前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンとして前記車両制動誘因情報に関連するパターンを前記走行路面に対して投射させる請求項 1 に記載の車両安全制御装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両安全制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自車両の周囲の領域を移動する歩行者等の移動体と、自車両に接近する接近車両があった場合、移動体または接近車両の少なくとも一方に対して、その存在を他方へ知らせる車両用報知装置が特許文献1で提案されている。

【0003】

特許文献1では、移動体が、前記接近車両の死角の領域に存在する場合に、自車両に設けられたプロジェクタから、接近車両の前方の走行路面に対して停止線画像等を投影するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-9941号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、自車両が走行中に、後続車両が接近してくる場合、当該後続車両に注意喚起をしたい場合がある。特許文献1では、このような場合を想定していないため、適用できない。

【0006】

本発明の目的は、後続車両と自車両との相対関係情報に応じて後続車両に対して注意喚起することができる車両安全制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記問題点を解決するために、本発明の車両安全制御装置は、車両に搭載されて、前記車両の後方に位置する後続車両が走行する走行路面に対して、注意喚起パターンを投射するプロジェクタと、後続車両と前記車両との相対関係情報を取得する相対関係情報取得部と、前記プロジェクタの投射の制御を行う制御部とを備え、前記制御部は、前記相対関係情報に応じて、前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンを投射させるものである。

【0008】

また、前記相対関係情報取得部は、前記後続車両の前記車両に対する相対速度を前記相対関係情報として取得するものであり、前記制御部は、前記相対速度が相対速度閾値を超えている場合に前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンを投射させるようにしてもよい。

【0009】

また、前記車両の前方における道路標識の標識情報を取得する標識情報取得部と、前記標識情報の中から最高速度情報を取得する最高速度情報取得部とを備え、前記制御部は、前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンとして前記最高速度情報を投射させるものとしてもよい。

【0010】

また、前記車両の速度を検出する車速センサと、前記車両の前方における道路標識から最高速度情報を取得する最高速度情報取得部を備え、前記相対関係情報には、前記相対関係情報と前記車両の速度との和である前記後続車両の対地速度を含み、前記制御部は、前記後続車両の対地速度が前記最高速度情報が意味する制限速度を超えている場合に前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンを投射させてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

また、前記車両の前方における道路標識の標識情報を取得する標識情報取得部と、前記標識情報の中から車線数減少情報を取得する車線数減少情報取得部と、前記車両の車線変更方向を取得する車線変更方向取得部と、を備え、前記相対関係情報は、前記車両が走行するレーンに隣接する他レーンを走行する後続車両についての前記車両を基準とした後続車両位置情報を含み、前記制御部は、前記車線数減少情報及び前記車線変更方向の両方が取得されているとき、前記プロジェクタを制御して、前記後続車両が走行する他レーンの路面に対して、前記注意喚起パターンとして、前記車線数減少情報に関連する注意喚起パターンを投射させてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、前記相対関係情報は、前記後続車両の前記車両に対する相対速度を含み、前記制御部は、前記相対速度が速くなるほど、前記注意喚起パターンを前記後続車両に接近するように変化させてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、前記車両の前方における車両制動誘因情報を取得する車両制動誘因情報取得部を備え、前記車両の制動の検出を行うブレーキセンサを備え、前記制御部は、前記ブレーキセンサによる前記車両の制動の検出、前記相対関係情報の取得、及び前記車両制動誘因情報の取得のうち、少なくとも前記相対関係情報の取得及び前記車両制動誘因情報の取得があったときは、前記プロジェクタを制御して前記注意喚起パターンとして前記車両制動誘因情報に関連するパターンを前記走行路面に対して投射させるようにしてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、後続車両と自車両との相対関係情報に応じて、注意喚起パターンを後続車両が走行する走行路面に投射でき、そのことにより、後続車両に対して注意喚起することができる効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 (a) は第 1 実施形態の車両安全制御装置の電気ブロック図、 (b) はレーザー投射部の電気ブロック図。

【 図 2 】 第 1 実施形態の安全制御装置を搭載する車両の平面図。

【 図 3 】 第 1 実施形態の安全制御装置の作用の説明図。

【 図 4 】 従来 of 走行中の車両の状態を示す説明図。

【 図 5 】 第 1 実施形態のボディ E C U 2 0 が実行するレーザー投射部の制御プログラムのフローチャート。

【 図 6 】 第 2 実施形態の車線変更時の安全制御装置の作用の説明図。

【 図 7 】 第 2 実施形態の安全制御装置を搭載する車両の平面図。

【 図 8 】 第 2 実施形態の変形例のボディ E C U 2 0 が実行するレーザー投射部の制御プログラムのフローチャート。

【 図 9 】 第 2 実施形態及びその変形例の安全制御装置の作用の説明図。

【 図 1 0 】 第 3 実施形態の安全制御装置を搭載する車両の平面図。

【 図 1 1 】 第 3 実施形態の安全制御装置の作用の説明図。

【 図 1 2 】 従来 of 走行中の車両の状態を示す説明図。

【 図 1 3 】 第 3 実施形態のボディ E C U 2 0 が実行するレーザー投射部の制御プログラムのフローチャート。

【 図 1 4 】 第 4 実施形態の車両安全制御装置の電気ブロック図。

【 図 1 5 】 第 4 実施形態の作用の説明図。

【 図 1 6 】 第 4 実施形態の作用の説明図。

【 図 1 7 】 第 4 実施形態のボディ E C U 2 0 が実行するレーザー投射部の制御プログラムのフローチャート。

【 図 1 8 】 第 4 実施形態の変形例のボディ E C U 2 0 が実行するレーザー投射部の制御プ

10

20

30

40

50

プログラムのフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0016】

(第1実施形態)

以下、本発明の車両安全制御装置を具体化した一実施形態について図1～図5を参照して説明する。図2に示す車両Cには、図1(a)に示す安全制御装置10が搭載されている。

【0017】

図1(a)に示すように、安全制御装置10はボディECU(Electronic Control Unit)20と、ボディECU20にそれぞれ接続されたレーダーセンサ28と、オンオフスイッチ30、及びプロジェクタの一例であるレーザー投射部40を備える。

10

【0018】

(レーダーセンサ28)

図2に示すように、レーダーセンサ28は、車両Cの後端側、例えば、トランク内部に配置されている。レーダーセンサ28は、本実施形態ではミリ波レーダにて構成されている。なお、レーダーセンサ28の車両Cに対する取付け部位は、車両の後端に限定するものではなく、車室内において、リアガラスを介して、後方へ向けて投射可能に設けてもよい。また、レーダーセンサ28は、車両Cのルーフ上に設けられていてもよい。レーダーセンサ28は、相対関係情報取得部の一例である。

【0019】

20

レーダーセンサ28は、車両Cの後端から後方へ向けて車両Cが走行するレーンとこのレーンに隣接する他レーンを含むように所定の水平角度の範囲である所定領域に向けてミリ波帯の電波を放射する送信部(図示しない)と、当該所定領域内の後続車両C1からの反射波を受信する受信部(図示しない)と、センサECU(図示しない)を有する。以下では、車両Cが走行するレーンを自レーンという。なお、所定領域は、レーダーセンサ28が後続車両を検出できる領域のことである。

【0020】

レーダーセンサ28の前記センサECU(図示しない)は、前記反射波等に基づき、公知の演算を行うことによって前記後続車両C1と車両C(自車両)の関係を示す後続車両情報、例えば、後続車両が「有」の場合、自車両を基準とする後続車両C1の相対速度、相対距離及び方位を取得可能である。

30

【0021】

なお、後続車両が「無」の場合、レーダーセンサ28の検出対象がないため、前述した相対速度、相対距離及び方位は取得不能である。

なお、相対速度は、「後続車両の車速 - 自車両の車速」である。相対速度、方位、及び相対距離は、相対関係情報の一例である。

【0022】

ミリ波レーダは、パルスレーダー方式、CW波方式等の種々の方式があるが、いずれも使用することが可能である。また、方位検出のためのスキャンは、メカニカルスキャン方式、電子スキャンのいずれであってもよい。

40

【0023】

(オンオフスイッチ30)

オンオフスイッチ30は、ドライバ席の前の図示しないインストルメントパネル等に設けられていて、ドライバの操作によりオン信号またはオフ信号がボディECU20に出力される。オンオフスイッチ30から、オン信号が入力されると安全制御装置10によるレーザー投射部40に対する制御(すなわち安全制御)が可能であり、オフ信号が入力されると安全制御装置10による安全制御の無効化が可能である。オンオフスイッチ30から出力されるオン信号は有効化信号に相当し、前記オフ信号は無効化信号に相当する。

【0024】

(レーザー投射部40)

50

図 2 に示すようにレーザー投射部 40 は、車両 C の後端、例えば、トランク内に設けられている。なお、レーザー投射部 40 の車両 C に対する取付け部位は、車両の後端に限定するものではなく、車室内において、リアガラスを介して、後方へ向けて投射可能に設けてもよい。また、レーザー投射部 40 は、車両 C のルーフ上に設けられていてもよい。レーザー投射部 40 は、車両 C の後方の走行路面に向けて、光ビームスポットを投射（照射）するように配置される。このようにして、本実施形態では、レーザー投射部 40 のレーザーの投射方向は、車両 C の後方であって、後続車両が走行する走行路面に投射可能である。

【0025】

図 1 (b) に示すようにレーザー投射部 40 は、ビーム発生器 42 と、ビーム整形レンズ 44 と、偏光整形器 46 と、スキャンアクチュエータ 48 とを有する。ビーム発生器 42 は、例えば、半導体レーザー装置で構成され、所定の波長の可視光を所定時間間隔で発生させる。なお、前記所定時間間隔とは、人の目の時間分解能である約 50 ms ~ 100 ms よりも短い時間間隔である。また、ビーム発生器 42 は、ボディ ECU 20 の制御により、光ビームの光源の輝度の変更が可能である。ビーム発生器 42 が発生させる光は、可視光であればどのような波長の光であってもよい。

10

【0026】

ビーム整形レンズ 44 は、ビーム発生器 42 で発生した光ビームを整形する。偏光整形器 46 は、ビーム整形レンズ 44 から出力された光ビームの入射面に垂直な成分の一部を反射させることにより光ビームを偏光させる。

20

【0027】

スキャンアクチュエータ 48 は、例えば、ガルバノメータスキャナー、回転型モータースキャナー、レゾナントスキャナー、光 MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) スキャナー、ポリゴンミラー等を利用することができる。前記スキャンアクチュエータ 48 は、偏光整形器 46 で偏光された光ビームを、車両 C の後端から後方の走行路面に向けて投射する。

【0028】

本実施形態では、ボディ ECU 20 がスキャンアクチュエータ 48 とビーム発生器 42 を制御することにより、可視光であるレーザービームにてボディ ECU 20 が出力したパターンデータに基づいてパターン P1 (図 3 参照) を、車両 C の後方の走行路面上に投射して形成する。なお、パターンデータについては後述する。この車両 C の後方の走行路面上への投射領域は、レーダーセンサ 28 が後続車両を検出できる領域 (所定領域) 内となるように、すなわち、後続車両 C1 の前方となるように設定されている。なお、本実施形態では、パターン P1 は「注意」としているが、これは一例であって、後続車両と自車両との相対関係情報に関する注意喚起であればよい。

30

【0029】

なお、前記所定時間間隔で光ビームが走行路面上に投射されるとスポット状となるが、スキャンアクチュエータ 48 により、このスポット状の光ビームが投射されることにより、図 3 に示すように、ボディ ECU 20 から入力したパターンデータに基づいてパターン P1 が描かれる。そして、人の視角上では、残像効果により、前記スポット状の光ビームは認識されず、前記パターン P1 として認識される。このパターン P1 は、注意喚起パターンの一例に相当する。

40

【0030】

(ボディ ECU 20)

ボディ ECU 20 は、オンオフスイッチ 30 からのオン信号、オフ信号を入力する。ボディ ECU 20 は、オンオフスイッチ 30 の入力した各種信号に基づいて、パターンデータを出力して、レーザー投射部 40 を制御する。すなわち、ボディ ECU 20 は、オンオフスイッチ 30 からのオン信号を入力すると、レーザー投射部 40 を投射制御する。ボディ ECU 20 は制御部の一例に相当する。

【0031】

50

(第1実施形態の作用)

上記のように構成された安全制御装置10の作用を図3を参照して説明する。

図5は、車両Cが前進走行中にボディECU20が実行するレーザー投射部の制御プログラムのフローチャートであって、所定の制御周期で実行される。なお、この所定の制御周期は、例えば、数ms毎である。

【0032】

(S10)

S10では、オンオフスイッチ30が操作されていて、オン信号がボディECU20に入力されているか否かが、ボディECU20により判定される。オン信号が入力されていれば、S20に移行し、オン信号が入力されていなければ、このプログラムを一旦終了する。

10

【0033】

(S20)

S20では、ボディECU20は、後続車両C1がレーダーセンサ28が後続車両を検出できる領域(所定領域)に入っていて、後続車両が検出されているか否かを判定する。すなわち、後続車両が所定領域に入っていれば、レーダーセンサ28から、後続車両が「有」、後続車両C1の相対速度、相対距離及び方位を取得するため、これらを入力している場合は、後続車両が検出されているとして、S30に移行し、そうでない場合には、このプログラムを一旦終了する。

20

【0034】

(S30)

S30では、ボディECU20は、レーダーセンサ28からの前記方位に基づいて、後続車両C1が、自レーンを走行しているか否かを判定する。後続車両が自レーンを走行している場合には、S40に移行する。また、後続車両が自レーンではなく、他レーンを走行していると判定した場合には、このプログラムを一旦終了する。

【0035】

(S40)

S40では、ボディECU20は、取得した前記相対速度が予め設定された「判定速度」を超えているか否かを判定する。ボディECU20は、取得した前記相対速度が予め設定された「判定速度」を超えている場合は、S50に移行し、そうでない場合には、このプログラムを一旦終了する。

30

【0036】

前記相対速度が「判定速度を超えている」場合には、速い速度で後続車両C1が自車両に接近しているとするのである。なお、本実施形態では、「判定速度」を、30km/hとしているが、この数値に限定するものではない。前記判定速度は、相対速度閾値の一例である。

【0037】

(S50)

S50では、ボディECU20は、スキャンアクチュエータ48とビーム発生器42を制御することにより、パターンP1を自レーンにおいて、車両Cの後方であって、後続車両C1の前方の走行路面上に投射して形成する。

40

【0038】

ボディECU20は、このパターンP1の投射を所定継続時間保持した後、レーザー投射部40を停止制御する。所定継続時間は、例えば、投射を開始してから3秒であるが、3秒に限定するものではなく、他の時間であってもよい。

【0039】

この所定継続時間経過後、このプログラムを一旦終了する。この所定継続時間経過後、ボディECU20は、再び前記所定の制御周期でこのプログラムを実行する。

図3は、S50で、ボディECU20により、レーザー投射部40が投射制御された状態を示している。同図に示すように、後続車両C1のドライバに対して、車両Cの後方の

50

走行路面に相対関係情報であるパターンP1(「注意」)が投射されることにより、注意喚起を与えることとなり、この結果、該ドライバに車速が出過ぎであることを認識させることができ、後続車両の追突を抑制することができる。

【0040】

図3の例では、道路標識Hに従って車速50km/hで車両Cが走行中に前述のように相対速度が30km/hを超えている後続車両C1がある場合は、その後続車両C1に対する注意喚起は、役立つものとなる。図4は従来例の場合を図示しており、図3と同様に道路標識Hに従って車速50km/hで車両C2が走行中に、前述のように相対速度が30km/hを超えている後続車両C1がある場合、注意喚起がなされていないため、後続車両C1が車両C2に対して追突される可能性がある。

10

【0041】

本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1)本実施形態の安全制御装置10は、車両Cに搭載されて、車両Cの後方に位置する後続車両が走行する走行路面に対して、パターンP1を投射するレーザー投射部40(プロジェクタ)を備えている。また、安全制御装置10は、後続車両と車両Cとの相対速度及び方位(相対関係情報)を取得するレーダーセンサ28(相対関係情報取得部)と、レーザー投射部40(プロジェクタ)の投射の制御を行うボディECU20(制御部)とを備えている。そして、ボディECU20(制御部)は、相対速度及び方位(相対関係情報)を含む情報に応じて、レーザー投射部40(プロジェクタ)を制御してパターンP1(注意喚起パターン)を投射させる。

20

【0042】

この結果、本実施形態では、後続車両と車両との相対関係情報を含む情報に応じて、注意喚起パターンを後続車両が走行する走行路面に投射でき、そのことにより、後続車両に対して注意喚起することができる。

【0043】

(2)本実施形態の安全制御装置10では、レーダーセンサ28(相対関係情報取得部)は、後続車両C1の車両Cに対する相対速度を相対関係情報として取得するようにしている。また、ボディECU20(制御部)は、相対速度が判定速度(相対速度閾値)を超えている場合にレーザー投射部40(プロジェクタ)を制御してパターンP1(注意喚起パターン)を投射させる。

30

【0044】

この結果、本実施形態によれば、車両に対する後続車両の相対速度が判定速度(相対速度閾値)を超えている場合は、後続車両が走行する走行路面に対して注意喚起パターンを投射でき、そのことにより、後続車両に対して注意喚起することができる。

【0045】

(第2実施形態)

次に、第2実施形態の安全制御装置10を図6、図7、図9を参照して説明する。なお、本実施形態を含めて、以下の実施形態では、既に説明した実施形態と同一構成または相当する構成については同一符号を付してその説明を省略し、異なる構成を中心に説明する。

40

【0046】

図6に示すように本実施形態の安全制御装置10では、第1実施形態の安全制御装置10の構成に加えてボディECU20に、情報取得装置24が接続されるとともに情報取得装置24に、車載カメラ22が接続されているところが第1実施形態と異なっている。

【0047】

図7に示すように、車載カメラ22は、例えば、車室内において、フロントガラスの上部側に位置するようにルーフの前側(インナーミラー付近)に装着され、車両Cの前方における道路標識を含む車両周囲環境の撮像が可能である。カメラの撮像範囲、すなわち、視野角度は、例えば、170度等の広角で撮像することが可能である。従って、前進方向における車両周囲環境とは、例えば、車両Cが前進走行するレーン、及び隣接する他レー

50

ン、並びに自レーンまたは他レーン等に付随して設けられた各種の道路標識、車両用信号機を撮像することが可能である。また、車載カメラ 22 は、CCD イメージセンサ、或いは CMOS イメージセンサ等を含み、カラー画像を撮像することが好ましいが、限定するものではなく、モノクロ画像であってもよい。車載カメラ 22 は、標識情報取得部の一例に相当する。また、車載カメラ 22 が撮像する道路標識に描かれている内容は、標識情報に相当する。

【0048】

情報取得装置 24 は、画像処理部 24 a、標識判定部 24 b、及び格納部 24 c を有する。画像処理部 24 a は、車載カメラ 22 から出力された車両の前進方向における車両周囲環境の撮像画像に対して、公知の画像処理を行う。

10

【0049】

標識判定部 24 b は、画像処理部 24 a による画像処理後の撮像画像の中から、特徴画像領域を探し出して、格納部 24 c が格納している種々のテンプレートとパターンマッチングを行い、パターンマッチングにより前記特徴画像領域が、どの標識であるか否かを判定する。

【0050】

ここで、格納部 24 c に格納されているテンプレートについて説明する。本実施形態のテンプレートは、道路標識用の各種テンプレートを含む。

なお、道路標識の各種テンプレートには、規制標識、指示標識、警戒標識、案内標識等のテンプレートがある。なお、規制標識の代表例としては、「通行止め」、「車両進入禁止」、「最高速度」、「一時停止」、「徐行」等があるがこれらに限定するものではない。また、指示標識の代表例としては、「横断歩道」、「停止線」等があるが、これらに限定するものではない。警戒標識としては、代表例として「踏切あり」、「車線数減少」、「幅員減少」、「道路工事中」、「下り急勾配あり」、「横風注意」、「学校、幼稚園、保育所などあり」等があるが、これらに限定するものではない。案内標識としては、代表例として「非常電話」、「待避所」、「非常駐車帯」、「駐車場」、「料金徴収所」、「サービスエリアの予告」等があるが、これらに限定するものではない。

20

【0051】

このように道路標識が表示している内容は、標識情報に相当する。

また、格納部 24 c には、前記テンプレート毎に関連付けされた描画用のパターンデータが格納されている。前記パターンデータは、道路標識の同一形状または近似形状及びカラーを有したものである。なお、カラーについては、省略してもよい。

30

【0052】

標識判定部 24 b は、「最高速度」のテンプレートにより、最高速度を規制する標識がパターンマッチング処理により見つかった場合には、この「最高速度」のテンプレートに関連するパターンデータを、ボディ ECU 20 に出力する。例えば、「最高速度」が 30 km/h、40 km/h、50 km/h、60 km/h 等のいずれか 1 つであれば、それぞれに関連するパターンデータを、格納部 24 c から読み出してボディ ECU 20 に出力する。情報取得装置 24 は、最高速度情報取得部の一例に相当する。また、道路標識の「最高速度」は、最高速度情報に相当する。

40

【0053】

(第 2 実施形態の作用)

次に、第 2 実施形態の安全制御装置 10 の作用を図 5、図 7、図 9 を参照して説明する。

【0054】

図 9 に示すように車両 C が前進走行しているときに、車載カメラ 22 が前進方向の道路の側部に「最高速度」の道路標識 H を撮像すると、情報取得装置 24 は、撮像画像の画像処理を行った後、特徴画像領域を探し出して、該特徴画像領域に対してパターンマッチングを行う。そして、「最高速度」の標識がパターンマッチング処理により見つかった場合には、この「最高速度」のテンプレートに関連するパターンデータを、ボディ ECU 20

50

に出力する。

【0055】

ボディECU20は、入力された「最高速度」のパターンデータを格納する記憶部を備えており、情報取得装置24から新たなパターンデータが入力される毎にそのパターンデータを更新する。

【0056】

そして、本実施形態では、第1実施形態の図5のフローチャートにおいて、S10～S40までは、同じ処理が行われる。また、S50では、ボディECU20は、前記図示しない記憶部に格納しているパターンデータをレーザー投射部40に出力して、該パターンデータに基づいてスキャンアクチュエータ48とビーム発生器42を制御する。

10

【0057】

すなわち、ボディECU20は、自レーンにおける、車両Cの後方であって、後続車両C1の前方の走行路面上にパターンP2を投射して形成する。パターンP2は、現在走行している道路の最高速度の標識と同じパターンである。パターンP2は注意喚起パターンの一例に相当する。

【0058】

ボディECU20は、このパターンP2の投射を所定継続時間保持した後、レーザー投射部40を停止制御する。所定継続時間は、第1実施形態と同様である。この所定継続時間経過後、ボディECU20はこのプログラムを一旦終了する。この所定継続時間経過後、ボディECU20は、再び前記所定の制御周期でこのプログラムを実行する。

20

【0059】

図9は、S50で、ボディECU20により、レーザー投射部40が投射制御された状態を示している。同図に示すように、後続車両C1のドライバに対して、車両Cの後方の走行路面に相対関係情報であるパターンP2（「最高速度50km/h」）が投射されることにより、注意喚起を与えることとなり、この結果、該ドライバに車速が出過ぎであることを認識させることができ、後続車両の追突を抑制することができる。

【0060】

本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態の安全制御装置10は、車両Cの前方における道路標識の標識情報を取得する車載カメラ22（標識情報取得部）と、前記標識情報の中から最高速度情報を取得する情報取得装置24（最高速度情報取得部）を備える。

30

【0061】

また、ボディECU20（制御部）は、レーザー投射部40（プロジェクタ）を制御してパターンP2（注意喚起パターン）として最高速度情報を投射させる。この結果、本実施形態によれば、後続車両C1の車両Cに対する相対速度が判定速度（相対速度閾値）を超えている場合は、注意喚起パターンとして最高速度情報を走行路面に投射でき、そのことにより、後続車両に対して注意喚起することができる。

【0062】

（第2実施形態の変形例）

次に、第2実施形態の変形例を図6及び図8を参照して説明する。

40

図6に示すように本変形例の安全制御装置10では、第2実施形態の安全制御装置10の構成に対して、ボディECU20に車速センサ26が接続されているところが異なっており、他の構成は第2実施形態と同じである。車速センサ26は、車両Cの車速を検出して、その検出信号をボディECU20に出力する。

【0063】

（変形例の作用）

次に、変形例の安全制御装置10の作用を、図8を参照して説明する。本変形例の安全制御装置10は、第2実施形態で説明した制御プログラムのフローチャートにおいて、S40の代わりにS40Aの処理が行われるところが異なっている。

【0064】

50

(S 4 0 A)

S 4 0 Aでは、ボディ E C U 2 0は、取得した前記相対速度と車速センサ 2 6が取得間した車速とを加算して、後続車両 C 1の対地速度を算出し、この対地速度が予め設定された判定対地速度を超えているか否かを判定する。

【 0 0 6 5 】

ボディ E C U 2 0は、算出した対地速度が予め設定された「判定対地速度」を超えている場合は、S 5 0に移行し、そうでない場合には、このプログラムを一旦終了する。

前記対地速度が「判定対地速度」を超えている場合には、速い速度で後続車両 C 1が自車両に接近しているとするのである。なお、本実施形態では、「判定対地速度」を、3 0 k m / hとしているが、この数値に限定するものではない。前記判定速度は、相対速度閾値の一例である。

10

【 0 0 6 6 】

第 2 実施形態の変形例によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態の安全制御装置 1 0は、車両 Cの速度を検出する車速センサ 2 6と、後続車両 C 1の前方における道路標識から最高速度情報を取得する情報取得装置 2 4 (最高速度情報取得部) を備える。また、相対関係情報には、相対関係情報と後続車両 C 1の速度との和である後続車両 C 1の対地速度を含むようにしている。そして、ボディ E C U 2 0 (制御部) は、後続車両 C 1の対地速度が最高速度情報が意味する最高速度 (制限速度) を超えている場合に前記プロジェクトを制御して最高速度情報の注意喚起パターンを投射させる。この結果、この変形例によれば、後続車両の速度が道路標識に示されている制限速度を超えた場合は、最高速度情報の注意喚起パターンを走行路面に投射でき、そのことにより、後続車両に対して注意喚起することができる。

20

【 0 0 6 7 】

(第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態の安全制御装置 1 0を図 1 0 ~ 図 1 2を参照して説明する。

図 1 0に示すように、本実施形態の安全制御装置 1 0は、第 2 実施形態の安全制御装置 1 0の構成に加えて、さらにターンシグナルスイッチ 3 2が接続されている。本実施形態において、情報取得装置 2 4は、標識情報の中から車線数減少情報を取得する車線数減少情報取得部の一例に相当する。

【 0 0 6 8 】

30

ターンシグナルスイッチ 3 2は、ドライバの操作により方向指示を入力するためのスイッチであって、例えば、ドライバ席に設けられた図示しないステアリングコラムから伸びたレバーに作動連結されている。ドライバが前記レバーを作動させることにより、右方向指示オン、左方向指示オン及びオフのいずれかの信号をターンシグナルスイッチ 3 2からボディ E C U 2 0に入力するようにされている。ターンシグナルスイッチ 3 2は、車両の車線変更方向を取得する車線変更方向取得部の一例に相当する。

【 0 0 6 9 】

図 1 0では説明の便宜上、ターンシグナルランプ 5 2は 1 つのみ図示されているが、ターンシグナルランプ 5 2は、車両 Cの前端では左右のヘッドランプにそれぞれ並設された一対のもの、左右のアウトサイドミラーにそれぞれ設けられた一対のもの、及び車両 Cの後端において、図示しないブレーキランプに並設された一対のものがある。

40

【 0 0 7 0 】

ターンシグナルスイッチ 3 2が右方向指示オンされると、ボディ E C U 2 0は、車両 Cの右側のターンシグナルランプを点滅させる。また、ターンシグナルスイッチ 3 2が、左方向指示オンされると、ボディ E C U 2 0は、車両 Cの左側のターンシグナルランプを点滅させる。

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態では、安全制御装置 1 0は、第 2 実施形態の安全制御装置 1 0の構成中、レーザー投射部 4 0を車両 Cの後端に設ける代りに、図 1 1に示すようにレーザー投射部 4 0を、車両 Cの左右両側部にそれぞれ設けているところが第 2 実施形態の構成と異

50

なっている。各レーザー投射部40の車両Cにおける取付部位は、限定するものではなく、ドア、或いはルーフ等に設けてもよい。なお、図10では、レーザー投射部40は説明の便宜上、1つのみ図示しているが、本実施形態では、2つのレーザー投射部40がボディECU20に接続されている。

【0072】

車両Cの右側部に設けたレーザー投射部40は、車両Cの右側方であって、当該車両Cが走行するレーン（自レーン）に隣接する右レーンの路面に対してパターンを投射可能となっている。また、車両Cの左側部に設けたレーザー投射部40は、車両Cの左側方であって、当該車両Cが走行するレーン（自レーン）に隣接する左レーンの路面に対してパターンを投射可能となっている。

10

【0073】

（第3実施形態の作用）

次に、第3実施形態の安全制御装置10の作用を図11、及び図13を参照して説明する。

【0074】

まず、本実施形態における「車線数減少」の道路標識（警戒標識）における標識認識について説明する。「車線数減少」は、車線数減少情報に相当する。

図11に示すように車両Cが前進走行しているときに、車載カメラ22が前進方向の道路の側部に「車線数減少」の道路標識H1を撮像すると、情報取得装置24は、撮像画像の画像処理を行った後、特徴画像領域を探し出して、該特徴画像領域に対してパターンマッチングを行う。そして、「車線数減少」の道路標識がパターンマッチング処理により見つかった場合には、この「車線数減少」のテンプレートに関連するパターンデータを、ボディECU20に出力する。

20

【0075】

この場合、「車線数減少」の道路標識には、複数のレーン（車線）の中で最も右側のレーンが減少する「車線数減少」の道路標識と、最も左側のレーンが減少する「車線数減少」の道路標識があり、いずれの道路標識に対してもボディECU20は、標識認識が可能となっている。図11の例では、最も右側のレーンが減少する「車線数減少」の道路標識H1が示されている。

【0076】

30

ボディECU20は、情報取得装置24から「車線数減少」のパターンデータが入力されるとそのパターンデータを「車線数減少」のパターンデータを格納する記憶部に格納し、合わせて該記憶部に格納した旨のフラグをセットする。

【0077】

上記のように、パターンデータを、一旦セットすると、ボディECU20は、下記のリセット条件のいずれか1つを満足した場合に、前記フラグをリセットするとともに、前記パターンデータを前記記憶部から消去する。

【0078】

（リセット条件）

リセット条件は、2つあり、その1つは走行距離条件であり、他の一つは投射制御終了条件である。

40

【0079】

1. 走行距離条件

走行距離条件は、前記フラグをセットした時からの車両Cの走行距離が所定距離分走行した場合である。

【0080】

「自動車道標識令」によれば、「車線数減少」の道路標識は、「車線数の減少始点の手前50mから150mまでの地点における自動車道」に設置することとなっている。このため、本実施形態では、前記所定距離を150mとしている。なお、所定距離は150mに限定するものではなく、150mよりも長くしてもよく、或いは、短くしてもよい。

50

【 0 0 8 1 】

前記所定距離の測定は、図示しない車速センサから入力される車速と、前記フラグをセットした時からの経過時間により行う。

2. 投射制御終了条件

投射制御終了条件は、後述するプログラムにおいて、ボディ ECU 20 が、レーザー投射部 40 を投射制御を終了したときである。すなわち、後述する S 50 A において、パターン P 2 の投射を所定継続時間（例えば 3 秒間）保持した後、レーザー投射部 40 を停止制御した後に、フラグをリセットするとともに、パターンデータを前記記憶部から消去する。

【 0 0 8 2 】

図 13 は、車両 C が前進走行中にボディ ECU 20 が実行するレーザー投射部の制御プログラムのフローチャートであって、前記所定の制御周期で実行される。

(S 1 0)

S 10 では、オンオフスイッチ 30 が操作されていて、オン信号がボディ ECU 20 に入力されているか否かが、ボディ ECU 20 により判定される。オン信号が入力されていれば、S 15 に移行し、オン信号が入力されていない場合は、このプログラムを一旦終了する。

【 0 0 8 3 】

(S 1 5)

S 15 では、ボディ ECU 20 は、ターンシグナルスイッチ 32 が左方向指示オンまたは右方向指示オンとなっているか否かを判定する。ターンシグナルスイッチ 32 が左方向指示オンまたは右方向指示オンとなっている場合には S 25 に移行し、ターンシグナルスイッチ 32 がオフとなっている場合には、このプログラムを一旦終了する。

【 0 0 8 4 】

(S 2 5)

S 25 では、「車線数減少」の道路標識を既に認識しているか否かをボディ ECU 20 は判定する。具体的には、ボディ ECU 20 は、前記フラグがセットされていれば、「車線数減少」の道路標識を既に認識していると判定し、前記フラグがセットされていない場合は、「車線数減少」の道路標識を認識していないと判定する。「車線数減少」の道路標識を既に認識していると判定した場合には、S 35 に移行し、「車線数減少」の道路標識を既に認識していないと判定した場合には、このプログラムを一旦終了する。

【 0 0 8 5 】

(S 3 5)

S 35 では、ボディ ECU 20 は、後続車両 C 1 がレーダーセンサ 28 が後続車両を検出できる領域（所定領域）に入っていて、ターンシグナルスイッチ 32 の方向指示と一致するレーンに後続車両が検出されているか否かを判定する。

【 0 0 8 6 】

すなわち、レーダーセンサ 28 からの前記方位及び前記相対距離に基づいて、後続車両 C 1 が、ターンシグナルスイッチ 32 の方向指示と一致するレーンを走行しているか否かを判定する。前記方位及び前記相対距離は、車両 C を基準とした後続車両位置情報に相当する。

【 0 0 8 7 】

前記ターンシグナルスイッチ 32 の方向指示と一致するレーンであって前記所定領域に入っていれば、レーダーセンサ 28 から、後続車両が「有」、後続車両 C 1 の相対速度、相対距離及び方位を取得するため、これらのデータに基づいて後続車両がターンシグナルスイッチ 32 の方向指示と一致するレーンを走行しているか否かが判定できる。

【 0 0 8 8 】

後続車両 C 1 が、ターンシグナルスイッチ 32 の方向指示と一致するレーンに後続車両が検出されている場合には、S 50 A に移行する。また、ターンシグナルスイッチ 32 の方向指示と一致するレーンに後続車両が検出されていない場合には、このプログラムを一

10

20

30

40

50

且終了する。

【0089】

(S50A)

S50Aでは、ボディECU20は、前記記憶部に格納したパターンデータを読み出す。本実施形態では、このパターンデータは、レーン変更を意図している矢印である「矢印」の画像データである。そして、ボディECU20は、ターンシグナルスイッチ32が左方向指示オンであるならば左側部のレーザー投射部40を、ターンシグナルスイッチ32が右方向指示オンであるならば、右側部のレーザー投射部40を投射制御して、他レーンの路面上に前記パターンデータに基づいて注意喚起パターンを投射する。

【0090】

図11の例では、車両Cの左側方へ向けて左レーンL2の路面上に、「矢印」のパターンP3が投射された状態が示されている。

このパターンP3は、車線数減少情報に関連する注意喚起パターンの一例に相当する。このように、第3実施形態での注意喚起パターンは、他レーンの路面に対して投射されるパターンであって、「ここへ」車線変更する意図を示す「矢印」のパターンである。

【0091】

ボディECU20は、このパターンP2の投射を所定継続時間（例えば3秒間）保持した後、レーザー投射部40を停止制御する。所定継続時間は、第1実施形態と同様である。この所定継続時間経過後、このプログラムを一旦終了する。この所定継続時間経過後、ボディECU20は、再び前記所定の制御周期でこのプログラムを実行する。

【0092】

図11に示す例では、左レーンL2において、車両Cの前方に車両C2が、車両Cの後方に後続車両C1が走行していて、後続車両C1の前方の路面にパターンP3が投射されると、後続車両C1のドライバに対して、車両Cによる車線変更が矢印で示されたところで行うことが予告されることになる。この投射されている所定継続時間内において、車両Cのドライバは、車線変更を行う。

【0093】

このようにして、後続車両C1のドライバに対しては、車両Cから投射された「矢印」のパターンP2により、車線変更の意思表示を行い、車線変更のタイミングを予告することにより、車両Cが円滑に車線変更でき、このことにより、後続車両の追突を抑制することができる。

【0094】

図12は、従来の場合を示している。レーンL1を走行している車両C3と、左レーンL2を走行している車両C2と後続車両C1が、平行に走行している場合を示している。この状態において、車両Cのドライバが、「車線数減少」の道路標識Hを見てレバーが操作されてターンシグナルスイッチ32から、左方向指示オン信号がボディECU20に入力されると、ボディECU20は、車両Cに設けられた左側の図示しないターンシグナルランプを点滅させる。

【0095】

しかし、これだけでは、後続車両C1のドライバに車線変更の時期を知らせることができず、車線変更の時期を失って車両C2と後続車両C1間の車間距離が、図12に示すように狭まり、車両C3の車線変更ができなくなることがある。

【0096】

なお、右レーンに車線変更する場合、上記説明文の中で「左」を「右」とすれば、右レーンへの車線変更の説明となるので、その説明を省略する。

本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0097】

(1) 本実施形態の安全制御装置10は、車両Cの前方における道路標識の標識情報を取得する車載カメラ22（標識情報取得部）と、標識情報の中から車線数減少情報を取得する情報取得装置24（車線数減少情報取得部）と、車両Cの車線変更方向を取得するタ

10

20

30

40

50

ーンシグナルスイッチ 3 2 (車線変更方向取得部) を有する。

【 0 0 9 8 】

また、本実施形態では、相対関係情報は、前記車両が走行するレーンに隣接する他レーンを走行する後続車両についての前記車両を基準とした方位及び相対距離(後続車両位置情報)を含む。また、安全制御装置 1 0 のボディ ECU 2 0 (制御部)は、車線数減少情報及び車線変更方向の両方が取得されているとき、レーザー投射部 4 0 (プロジェクタ)を制御して、後続車両が走行する他レーンの路面に対して、注意喚起パターンとして、車線数減少情報に関連するパターン P 2 (注意喚起パターン)を投射させる。

【 0 0 9 9 】

上記構成により、車線変更するときに、車線数減少情報に関連する注意喚起パターンを後続車両が走行するレーンの走行路面に投射でき、そのことにより、後続車両に対して注意喚起することができる。

10

【 0 1 0 0 】

(第 4 実施形態)

次に、第 4 実施形態の安全制御装置 1 0 を図 1 4 ~ 図 1 7 を参照して説明する。

図 1 4 に示すように、本実施形態では、第 2 実施形態の安全制御装置 1 0 の構成中、ボディ ECU 2 0 にブレーキセンサ 3 4 及びブレーキランプ 5 0 が接続されている。

【 0 1 0 1 】

ブレーキセンサ 3 4 は、図示しないドライバ席の足元に設けられたブレーキペダルと連動するようにして設けられており、ドライバが図示しない前記ブレーキペダルを操作して車両 C に設けられた図示しない制動装置にてブレーキを行った場合に、オン信号をボディ ECU 2 0 に出力する。なお、図 1 5 に示すようにブレーキランプ 5 0 は、車両 C の後端の左右両側に一対も得られているが、図 1 4 では説明の便宜上、1 つのみ図示されている。安全制御装置 1 0 において、他の構成は、第 2 実施形態と同様の構成を有する。

20

【 0 1 0 2 】

すなわち、車載カメラ 2 2、情報取得装置 2 4、レーダーセンサ 2 8、レーザー投射部 4 0、オンオフスイッチ 3 0 及びボディ ECU 2 0 を備えている。本実施形態の車載カメラ 2 2 及び情報取得装置 2 4 は、車両制動誘因情報取得部の一例に相当する。

【 0 1 0 3 】

(第 4 実施形態の作用)

次に、第 4 実施形態の安全制御装置 1 0 の作用を図 1 7 のフローチャートに従って説明する。図 1 7 のフローチャートは、車両 C が前進走行中にボディ ECU 2 0 が実行するレーザー投射部 4 0 を制御するための制御プログラムのフローチャートであって、所定の制御周期で実行される。図 1 7 のフローチャート中、S 1 0 ~ S 4 0 A は、第 2 実施形態と同様であるため、説明を省略する。

30

【 0 1 0 4 】

(S 4 2)

S 4 0 A から S 4 2 に移行すると、ボディ ECU 2 0 は、車両制動誘因情報を、情報取得装置 2 4 から入力(すなわち、取得)したか否かを判定する。

【 0 1 0 5 】

ここで、車両制動誘因情報について説明する。

車両制動誘因情報は、車両 C が前進走行する場合にこの前進走行を阻害するものの情報のことである。例えば、車両 C の前方にある信号機(車両用信号機)が赤色点灯、または、黄色点灯している場合、車両 C のドライバはブレーキをかけて制動することとなる。この他に、車両 C の前進走行を阻害するものとしては、障害物、例えば、動物体(例えば、人、動物等、車両等)がある。このような動物体が車両 C の前方の自レーンにあった場合にも、ドライバはブレーキをかけて車両 C を制動することとなる。

40

【 0 1 0 6 】

(信号機の場合)

このような車両制動誘因情報を取得する例として、信号機の場合について説明する。

50

道路の側縁にある赤色点灯または黄色点灯した信号機（車両用信号機）Sを車載カメラ22が撮像すると、情報取得装置24は、撮像画像の画像処理を行った後、特徴画像領域を探し出して、該特徴画像領域に対してパターンマッチングを行う。情報取得装置24は、このパターンマッチングにより、撮像画像の中から、車両制動誘因情報の有無を検出する。情報取得装置24は、前記撮像画像の特徴画像領域が車両制動誘因情報であることを検出すると、車両制動誘因情報が「有り」の旨の信号とその車両制動誘因情報に関連するパターンデータをボディECU20に出力する。なお、本実施形態では、前記車両制動誘因情報は、信号機Sが赤色点灯または黄色点灯していることを示している情報である。ここでのパターンデータは、格納部24cに予め格納されたデータであり、信号機に関する車両制動誘因情報に関連したパターンデータである。なお、赤色点灯の場合は、赤色点灯している信号機のパターンデータが選択され、黄色点灯の場合は、黄色点灯している信号機のパターンデータが選択される。

10

【0107】

情報取得装置24は、赤色点灯しているか否かの判定を下記のように行う。

信号機の画像中、赤色領域の赤の輝度ヒストグラムを作る。撮像画像において、信号機が点灯している赤色領域では、輝度の高い画素が輝度値の高い方へ寄る。このため、輝度ヒストグラムの山の頂点部分が、予め設定された赤色点灯判定閾値を越した高い方にある場合は、赤色点灯していると判定する。また、信号機Sが黄色点灯しているか否かの判定は、信号機の撮像画像中、黄色領域の黄色の輝度値が、予め設定された点灯を判定する黄色点灯判定閾値よりも高いか否かで判定する。

20

【0108】

（障害物の場合の一例）

図16は、前進走行している車両Cの自レーンの前方において、動物体（障害物）である人Mが車載カメラ22により撮像された場合を示している。この場合、人Mを車載カメラ22が撮像すると、情報取得装置24は、撮像画像の画像処理を行った後、特徴画像領域を探し出して、該特徴画像領域に対してパターンマッチングを行う。情報取得装置24は、このパターンマッチングにより、撮像画像の中から、車両制動誘因情報の有無を検出する。情報取得装置24は、前記撮像画像の特徴画像領域が人であること、すなわち、車両制動誘因情報であることを検出すると、車両制動誘因情報が「有り」の旨の信号とその車両制動誘因情報に関連するパターンデータをボディECU20に出力する。このパターンデータは、人である車両制動誘因情報に関連したパターンデータである。

30

【0109】

S42において、ボディECU20が、情報取得装置24から前記車両制動誘因情報を入力（すなわち、取得）している場合は、S50Aに移行する。また、S42において、ボディECU20が、情報取得装置24から入力（すなわち、取得）していない場合は、このプログラムを一旦終了する。

【0110】

（S50A）

S50Aでは、ボディECU20は、スキャンアクチュエータ48とビーム発生器42を制御することにより、パターンを自レーンにおいて、車両Cの後方であって、後続車両C1の前方の走行路面上に投射して形成する。

40

【0111】

図15、図16は、S50Aで、ボディECU20により、レーザー投射部40が投射制御された状態を示している。

図15に示すように、信号機Sが車両Cの前方にある場合は、後続車両C1のドライバに対して、車両Cの後方の走行路面に車両制動誘因情報に関連する信号機のパターンP4が投射される。このパターンP4は、赤色点灯状態または黄色点灯状態である信号機を現わしている。

【0112】

また、図16に示すように、人Mが車両Cの前方にある場合は、後続車両C1のドライ

50

バに対して、車両Cの後方の走行路面に車両制動誘因情報に関連する人と車両のパターンP5が投射される。

【0113】

ボディECU20は、このパターンP4、P5等の投射を所定継続時間保持した後、レーザー投射部40を停止制御する。所定継続時間は、例えば、投射を開始してから3秒であるが、3秒に限定するものではなく、他の時間であってもよい。この所定継続時間経過後、このプログラムを一旦終了する。この所定継続時間経過後、ボディECU20は、再び前記所定の制御周期でこのプログラムを実行する。

【0114】

このことにより、車両Cが、信号機等の車両制動を誘因するものがあることによって制動が行われることを後続車両C1のドライバに対して予告して注意喚起を与えることとなり、この結果、後続車両C1の追突を抑制することができる。

10

【0115】

(第4実施形態の変形例)

次に、第4実施形態の変形例を説明する。この変形例における安全制御装置10のハード構成は、上述した第4実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0116】

(第4実施形態の変形例の作用)

図18のフローチャートは、車両Cが前進走行中にボディECU20が実行するレーザー投射部40を制御するための制御プログラムのフローチャートであって、所定の制御周期で実行される。本変形例では、図18のフローチャート中、S42において、ボディECU20が、情報取得装置24から前記車両制動誘因情報を入力(すなわち、取得)している場合は、S44に移行するところが異なっている。なお、S10~S42、及びS50Aは、第4実施形態と同様であるため、説明を省略する。

20

【0117】

(S44)

S44では、ボディECU20は、ブレーキセンサ34がオンとなっているか否かを判定する。

【0118】

すなわち、車両Cのドライバが、ブレーキペダルを操作して制動装置(ともに図示しない)を制動して車両Cを徐行または停止させた際、ボディECU20は、ブレーキペダル操作に伴いブレーキセンサ34からのオン信号を入力する。このことによりボディECU20は、ブレーキセンサ34からのオン信号に応じて、S50Aに移行する。ボディECU20は、オン信号を入力していない場合には、このプログラムを一旦終了する。

30

【0119】

また、ボディECU20は、ブレーキセンサ34から前記オン信号が入力されると、ボディECU20に接続されたブレーキランプ50を点灯制御する。

このことにより、信号機等の車両制動を誘因するものがあって車両Cの制動が行われたことを、ブレーキランプ50の点灯とともに、後続車両C1の走行路面上に投射されたパターンによって後続車両C1のドライバに対して注意喚起を与えることとなり、この結果、後続車両C1の追突を抑制することができる。

40

【0120】

第4実施形態及びその変形例によれば、ブレーキセンサによる車両の制動の検出、相対関係情報の取得、及び車両制動誘因情報の取得のうち、少なくとも相対関係情報の取得及び車両制動誘因情報の取得があったときは、車両制動誘因情報に関連するパターンを投射して、後続車両に注意喚起を与えることができる。

【0121】

なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記した各実施形態では、プロジェクタの一例としてレーザー投射部40としたが、プロジェクタは、レーザー投射部40に限定するものではなく、他の方式のプロジェクタ

50

を使用してもよい。

【0122】

・上記した各実施形態では、相対関係情報取得部をレーダーセンサ28としたが、超音波センサ等としてもよい。

・第1実施形態では、レーザー投射部40の所定領域に、自レーンと他レーンとを含むようにしたが、所定領域を自レーンのみとするように設定してもよい。この場合、第1実施形態では、相対関係情報を相対速度及び方位としたが、この変形例では、相対速度のみとする。

【0123】

・第2実施形態の変形例では、判定対地速度を予め設定したが、情報取得装置24により最高速度情報をボディECU20が入力した際に、ボディECU20がこの最高速度情報に対して、例えば、30km/h等のオーバー値を加算してもよい。なお、このオーバー値は、30km/hに限定するものではなく、10km/h以上の他の正の値でもよい。

10

【0124】

・第2実施形態及びその変形例では、レーザー投射部40にて、最高速度情報を投射するようにしたが、最高速度情報以外の注意喚起パターンを投射するようにしてもよい。この注意喚起パターンには、第1実施形態のパターンP1のように文字情報でもよく、或いは、絵情報でもよい。

【0125】

・第3実施形態では、リセット条件に、走行距離条件を含めたが、走行距離条件の代わりに、時間経過条件としてもよい。時間経過条件は、前記所定距離をセット時の車速で割った時間をボディECU20が算出し、この時間を経過したときボディECU20はフラグをリセットするとともに、パターンデータを前記記憶部から消去する。

20

【0126】

なお、時間経過条件では、前記所定距離をセット時の車速で割った時間とする代わりに、前記所定距離を予め設定した車速で割った時間としてもよい。

この場合、予め設定した車速は、一般道路では、例えば、60km/hとして、高速道路では、例えば、80km/hとする。なお、一般道路と高速道路の切り分けは、手動スイッチで行ってもよく、或いは、ETC車載器をボディECU20に接続した状態とし、ETCカードが挿入されていない場合は、設定する車速を例えば60km/hとし、ETCカードが挿入されている場合を例えば80km/hとする。なお、60km/h及び80km/hは例示であり、この値に限定するものではない。

30

【0127】

・第3実施形態では、注意喚起パターンを「矢印」としたが、「矢印」に限定するものではなく、他の注意喚起のパターンであってもよい。例えば、「車線変更します」のように文言でもよい。

【0128】

・第3実施形態では、後続車両C1の相対速度が変化しても、注意喚起パターンの、前後方向（車両が前進する方向を「前」とする）の長さ（前後長）を同じとしている。これに代えて、後続車両C1の相対速度が変化した場合に、注意喚起パターンを下記のように変化させてもよい。

40

【0129】

この変化させる態様は、相対速度が速くなるほど少なくとも後端が後続車両に接近することをいい、下記の3つの態様を含む。

1つめは、注意喚起パターンの前端が前方へ延びると共に、後端が後方へ延びる。

【0130】

2つめは、注意喚起パターンの前端は、前方へ延びないが、後端が後方へ延びる。

3つめは、注意喚起パターンの前後方向の全長は同じままで、パターン全体が後方へ移動する。

50

【 0 1 3 1 】

このようにすれば、後続車両の相対速度が速くなるほど、後続車両に注意喚起パターンを接近して、早期に後続車両に注意喚起パターンを気付かせることができる。

・図 5 のフローチャートの S 3 0、S 4 0 の順序、及び図 8 のフローチャートの S 3 0、S 4 0 A の順序は、逆にしてもよい。

【 0 1 3 2 】

・図 6 のフローチャートの S 2 5、S 3 5 の順序は、逆にしてもよい。

・図 1 7 のフローチャートの S 3 0、S 4 0 A、S 4 2 の順序は、限定するものではなく、例えば逆にしてもよい。

【 0 1 3 3 】

・図 1 8 のフローチャートの S 3 0、S 4 0 A、S 4 2、S 4 4 の順序は、限定するものではなく、例えば逆にしてもよい。

10

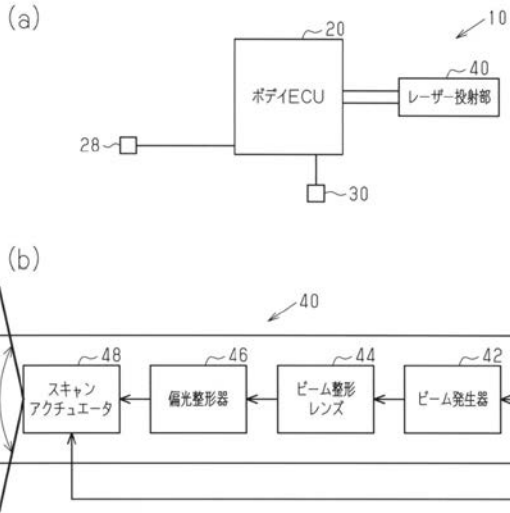
【 符号の説明 】

【 0 1 3 4 】

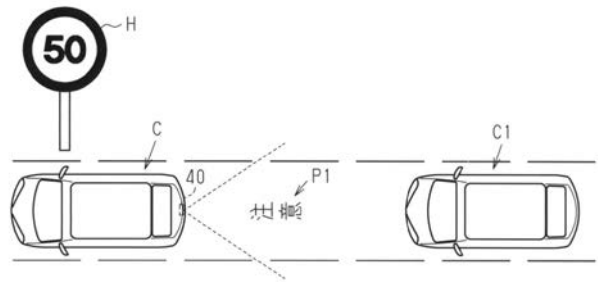
1 0 ... 安全制御装置、2 0 ... ボディ E C U (制御部)、
 2 2 ... 車載カメラ (標識情報取得部)、
 2 4 ... 情報取得装置 (最高速度情報取得部、車線数減少情報取得部)、
 2 4 a ... 画像処理部、2 4 b ... 標識判定部、2 4 c ... 格納部、
 2 6 ... 車速センサ、2 8 ... レーダーセンサ (相対関係情報取得部)、
 3 0 ... オンオフスイッチ、
 3 2 ... ターンシグナルスイッチ (車線変更方向取得部)、
 3 4 ... ブレーキセンサ、4 0 ... レーザー投射部 (プロジェクタ)、
 4 2 ... ビーム発生器、4 4 ... ビーム整形レンズ、4 6 ... 偏光整形器、
 4 8 ... スキャンアクチュエータ、5 2 ... ターンシグナルランプ、
 C、C 2、C 3 ... 車両、C 1 ... 後続車両、P 1、P 2、P 3 ... パターン、
 H、H 1 ... 道路標識。

20

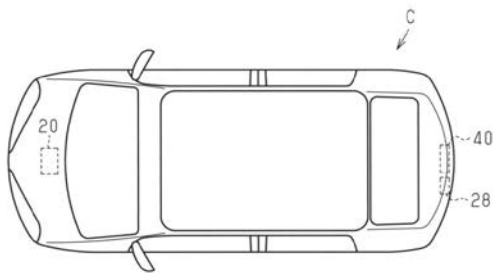
【 図 1 】



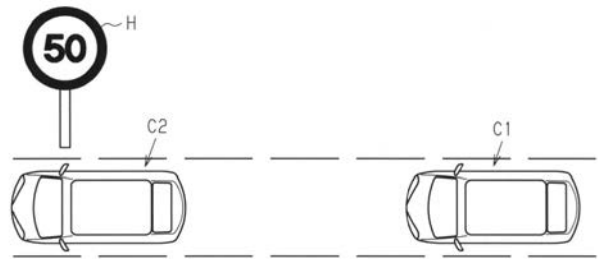
【 図 3 】



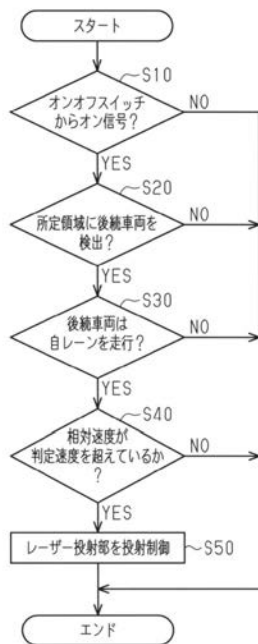
【 図 2 】



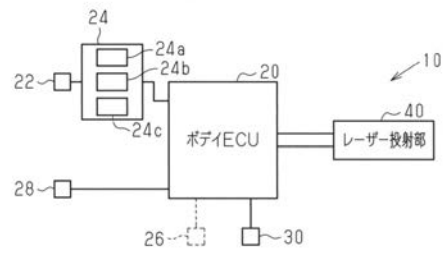
【 図 4 】



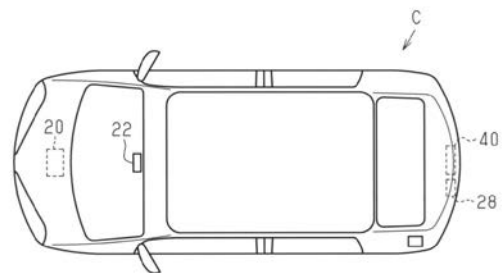
【 図 5 】



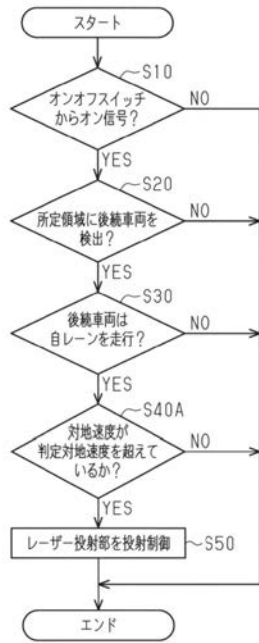
【 図 6 】



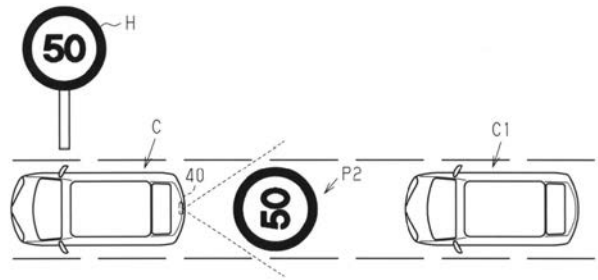
【 図 7 】



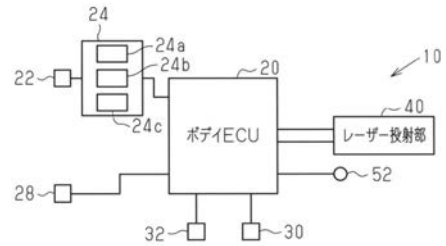
【 図 8 】



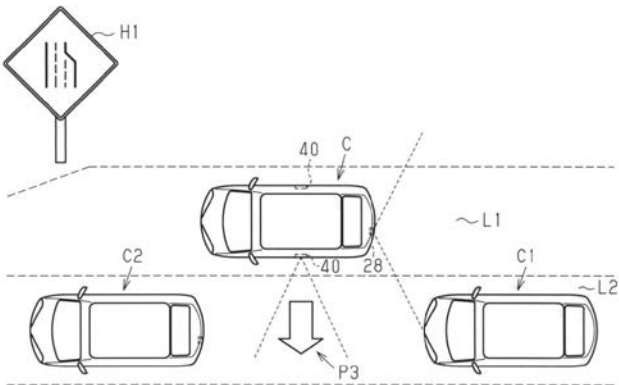
【 図 9 】



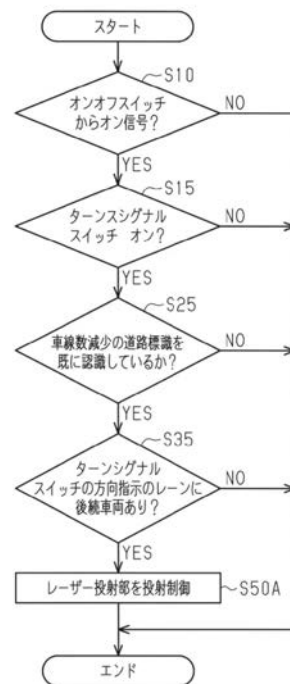
【 図 10 】



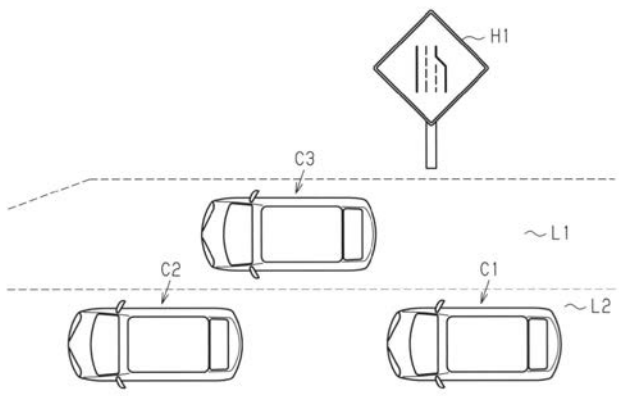
【 図 11 】



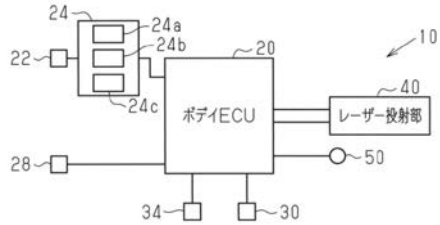
【 図 13 】



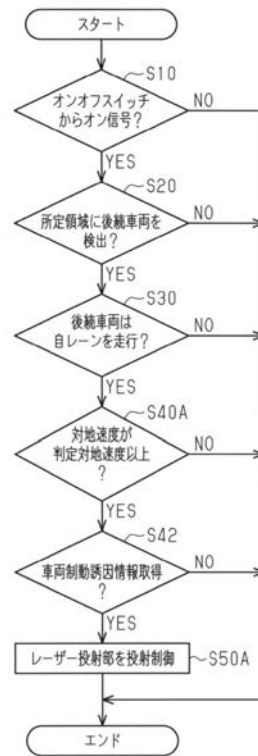
【 図 12 】



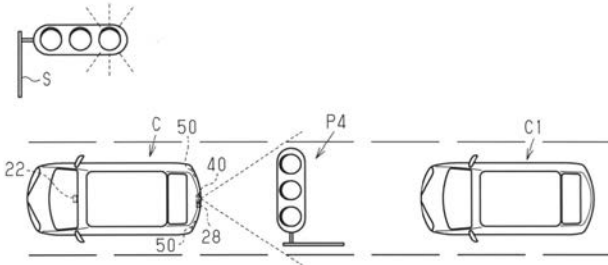
【 図 1 4 】



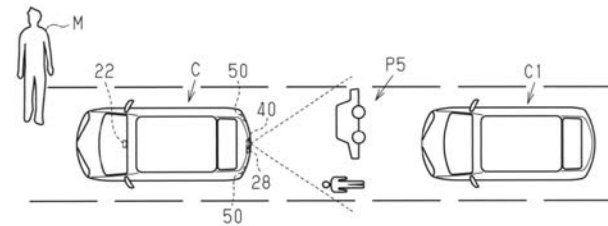
【 図 1 7 】



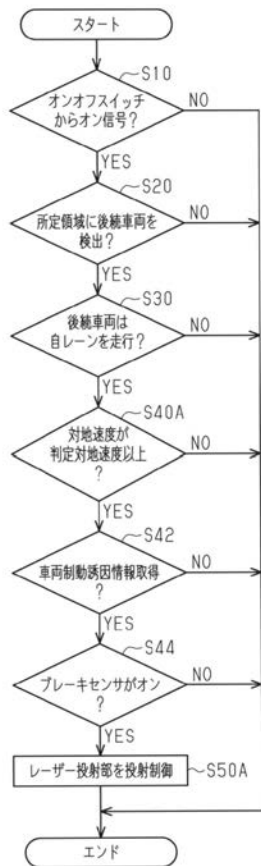
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K339 AA25 AA26 AA29 AA43 BA02 BA09 BA30 CA12 CA13 CA30
DA05 EA01 EA02 EA06 EA09 GB01 GB08 GB11 GB13 GB16
GB21 HA03 HA08 KA11 KA27 KA29 KA39 MA01 MA04 MA07
MC02 MC14 MC15 MC16 MC28 MC35 MC36 MC41 MC48 MC58
MC77 MC85 MC92
5H181 AA01 CC04 CC12 CC14 FF27 LL01 LL02 LL04 LL08