

(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2017-10079

(P2017-10079A)

(43) 公開日 平成29年1月12日(2017.1.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16 C	5 H 1 8 1
B 6 0 R 21/00 (2006.01)	B 6 0 R 21/00 6 3 0 G	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-121401 (P2015-121401)	(71) 出願人	000110321
(22) 出願日	平成27年6月16日 (2015.6.16)		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	松本 康平
			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
		Fターム(参考)	5H181 AA01 CC03 CC12 CC14 FF04
			FF27 FF32 LL02 LL04 LL06

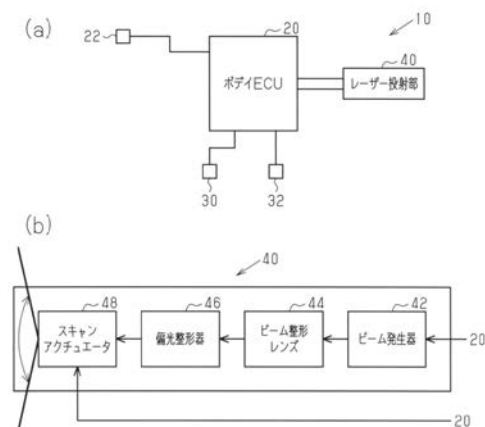
(54) 【発明の名称】 車線変更時の安全制御装置

(57) 【要約】

【課題】 自車両を車線変更する場合に、自車両と他レーンを走行する他車両との間に自車両が入るスペースが十分にあるか否かを確認できて、安全に車線変更を行うことができる車線変更時の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、車両が走行する自レーンに隣接した他レーンである右レーンと左レーンのうち、いずれか一方の他レーンの路面に対して、車間距離確認パターンを投射するレーザー投射部40を備える。安全制御装置10は、右レーンまたは左レーンのうちいずれか一方の他レーンへの投射指示信号を出力するターンシグナルスイッチ22を備える。安全制御装置10は、ターンシグナルスイッチ22の右方向指示ON信号及び左方向指示ON信号に基づいて、いずれか一方の他レーンの路面に対して、レーザー投射部40を制御して車間距離確認パターンを投射させるボディECU20を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載され、前記車両が走行する自レーンに隣接した他レーンである右レーンと左レーンのうち、いずれか一方の他レーンの路面に対して、車間距離確認パターンを投射するプロジェクタと、

前記右レーンまたは左レーンのうちいずれか一方の他レーンへの投射指示信号を出力する投射指示部と、

前記投射指示部の前記投射指示信号に基づいて、前記いずれか一方の他レーンの前記路面に対して、前記プロジェクタを制御して前記車間距離確認パターンを投射させる制御部を備えた車線変更時の安全制御装置。

10

【請求項 2】

前記投射指示部が、ターンシグナルスイッチである請求項 1 に記載の車線変更時の安全制御装置。

【請求項 3】

前記車両の車速を検出する車速センサを備え、

前記制御部は、前記車速が速い場合は、遅い場合に比して、前記車間距離確認パターンを前記車両の進行方向において長くなるように前記プロジェクタを制御する請求項 1 または請求項 2 に記載の車線変更時の安全制御装置。

【請求項 4】

前記他レーンを走行する後続車両と、前記車両との相対速度を取得する相対速度取得部を備え、

前記制御部は、前記相対速度が正の値の場合は、前記相対速度が 0 の場合に比して、前記車間距離確認パターンの後端を後方へ位置するように前記プロジェクタを制御する請求項 1 乃至請求項 3 のうちいずれか 1 項に記載の車線変更時の安全制御装置。

20

【請求項 5】

前記他レーンを走行する後続車両と、前記車両との相対速度を取得する相対速度取得部を備え、

前記制御部は、前記相対速度が負の値の場合は、前記相対速度が 0 の場合に比して、前記車間距離確認パターンの後端を前方へ位置するように前記プロジェクタを制御する請求項 1 乃至請求項 3 のうちいずれか 1 項に記載の車線変更時の安全制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載される車線変更時の安全制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自車両の車両操作情報を他車両に報知する描画システムが特許文献 1 で提案されている。前記描画システムは、自車両が交差点で停止して右折待ち状態であることを検出した場合、前記交差点内の対向車線の路面に対して右折待ち状態であることを示す右折待ちマークを、レーザー光で描画するようにしている。このように対向車線の路面にレーザー光で描画することにより、前記交差点内に入ってくる対向車両に対して、右折車両が存在することを知らせるようにしている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007-323342 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、自車両が走行する自レーンから他レーンへ自車両を車線変更する場合、他レ

50

ーンを走行する後続車との車間距離がわからず、安全に車線変更が可能かどうか分からない場合がある。この場合、車間距離が不十分な状態で自車両を他レーンへ車線変更した場合は、他車両に急減速をさせたり、或いは他車両と接触する虞がある。

【0005】

本発明の目的は、自車両を車線変更する場合に、自車両と他レーンを走行する後続車両との間に自車両が入るスペースが十分にあるか否かを確認できて、安全に車線変更を行うことができる車線変更時の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】

【0006】

上記問題点を解決するために、本発明の車線変更時の安全制御装置は、車両に搭載され、前記車両が走行する自レーンに隣接した他レーンである右レーンと左レーンのうち、いずれか一方の他レーンの路面に対して、車間距離確認パターンを投射するレーザー投射部と、前記右レーンまたは左レーンのうちいずれか一方の他レーンへの投射指示信号を出力する投射指示部と、前記投射指示部の前記投射指示信号に基づいて、前記いずれか一方の他レーンの前記路面に対して、前記プロジェクタを制御して前記車間距離確認パターンを投射させる制御部を備えているものである。

【0007】

また、前記投射指示部が、ターンシグナルスイッチであってもよい。

また、前記車両の車速を検出する車速センサを備え、前記制御部は、前記車速が速い場合は、遅い場合に比して、前記車間距離確認パターンを前記車両の進行方向において長くなるように前記プロジェクタを制御することが好ましい。

【0008】

また、前記他レーンを走行する後続車両と、前記車両との相対速度を取得する相対速度取得部を備え、前記制御部は、前記相対速度が正の値の場合は、前記相対速度が0の場合に比して、前記車間距離確認パターンの後端を後方へ位置するように前記プロジェクタを制御するようにしてもよい。

【0009】

また、前記他レーンを走行する後続車両と、前記車両との相対速度を取得する相対速度取得部を備え、前記制御部は、前記相対速度が負の値の場合は、前記相対速度が0の場合に比して、前記車間距離確認パターンの後端を前方へ位置するように前記プロジェクタを制御するようにしてもよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、自車両を車線変更する場合に、自車両と他レーンを走行する後続車両との間に自車両が入るスペースが十分にあるか否かを確認できて、安全に車線変更を行うことができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】(a)は第1実施形態の車線変更時の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実施形態の車線変更時の安全制御装置を搭載する車両の平面図。

【図3】第1実施形態の車線変更時の安全制御装置の作用の説明図。

【図4】第2実施形態の車線変更時の安全制御装置の電気ブロック図。

【図5】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6】第3実施形態の車線変更時の安全制御装置の電気ブロック図。

【図7】第3実施形態の車線変更時の安全制御装置を搭載する車両の平面図。

【図8】第3実施形態の車線変更時の安全制御装置の作用の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(第1実施形態)

10

20

30

40

50

以下、本発明の車線変更時の安全制御装置を具体化した第１実施形態について図１～図３を参照して説明する。

【００１３】

図２に示す車両Ｃには、図１（ａ）に示す車線変更時の安全制御装置１０（以下、単に安全制御装置１０という）が搭載されている。

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ターンシグナルスイッチ２２、オンオフスイッチ３０、ナビゲーション装置３２、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。なお、レーザー投射部４０は、後述するように一対備えているが、図２では、説明の便宜上、一方のレーザー投射部４０のみを図示している。

10

【００１４】

（ターンシグナルスイッチ２２）

ターンシグナルスイッチ２２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。ターンシグナルスイッチ２２は、右方向指示ＯＮ、左方向指示ＯＮ及びＯＦＦのいずれかの信号をボディＥＣＵ２０に入力する。運転中のドライバによる前記レバーの右操作により、右方向指示ＯＮを入力すると、ボディＥＣＵ２０は、車両Ｃに設けられた右側のターンシグナル（図示しない）を点滅させる。また、運転中のドライバによる前記レバーの左操作により、左方向指示ＯＮを入力すると、ボディＥＣＵ２０は、車両Ｃに設けられた左側のターンシグナル（図示しない）を点滅させる。

20

【００１５】

（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に設けられて、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は、選択部の一例である。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。

【００１６】

（ナビゲーション装置３２）

ナビゲーション装置３２は、図示しないインストルメントパネル等に設けられている。ナビゲーション装置３２は、図示しないが地図情報等を記憶した記憶媒体と、車両の現在地情報を受信するＧＰＳアンテナと、車両の現在地に関する情報や目的地までの走行ルートなどの各種情報を表示する図示しないディスプレイと、制御装置とを備える。

30

【００１７】

前記ディスプレイは、タッチパネル、或いは各種操作ボタンを備えており、前記制御装置はドライバ等の操作者による各種指示を入力可能である。

前記制御装置は、前記操作者による各種指示に応じて、例えば、走行ルートの検出、及びその結果を前記ディスプレイに表示制御する。

【００１８】

また、前記各種操作ボタンには、安全制御装置１０の制御の有効化、または無効化を選択する操作ボタンを備えている。操作者の操作により前記操作ボタンが操作されてオン信号またはオフ信号がボディＥＣＵ２０に出力される。そして、ナビゲーション装置３２から、オン信号が入力されると安全制御装置１０による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。ナビゲーション装置３２は選択部の一例である。ナビゲーション装置３２から出力されるオン信号は有効化信号に相当し、オフ信号は無効化信号に相当する。

40

【００１９】

（レーザー投射部４０）

図２に示すようにレーザー投射部４０は、ドアに取りつけた左右一対のアウトサイドミ

50

ラー１２にそれぞれ設けられている。図２では、アウトサイドミラー１２は、車両Ｃのドアに取付けられている。なお、レーザー投射部４０の車両Ｃに対する取付け部位は、アウトサイドミラー１２に限定されるものではなく、車両Ｃの右側面側及び左側面側に設けられていてもよい。また、レーザー投射部４０は、車両Ｃのルーフに設けられていてもよい。

【００２０】

車両Ｃの右側に設けられたレーザー投射部４０は、車両Ｃの右側方であって、車両Ｃが走行しているレーン（以下、自レーンという）に隣接する他レーン（この場合は、右レーンとなる）の路面に向けて、光ビームスポットを投射（照射）するように配置される。

【００２１】

また、車両Ｃの左側に設けられたレーザー投射部４０は、車両Ｃの左側方であって、自レーンに隣接する他レーン（この場合は、左レーンとなる）の路面に向けて、光ビームスポットを投射（照射）するように配置される。

【００２２】

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の左右両側方のレーンの路面に投射可能である。

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５０ｍｓ～１００ｍｓ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ＥＣＵ２０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。

【００２３】

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。

【００２４】

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所望の方向に投射させる。すなわち、スキャンアクチュエータ４８からの光ビームは、車両Ｃの右側に設けられたレーザー投射部４０では、車両Ｃの右側方に投射され、車両Ｃの左側に設けられたレーザー投射部４０では、車両Ｃの左側方に投射される。

【００２５】

本実施形態では、ボディＥＣＵ２０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所定パターンを路面上に形成する。前記所定パターンのデータは、ボディＥＣＵ２０が備えている図示しない記憶部に格納されており、レーザー投射部４０に前記所定パターンを投射する際に読み出される。なお、前記所定時間間隔で光ビームが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に示すように所定パターン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、所定パターンＰ１として認識される。この所定パターンＰ１は、車間距離確認パターンに相当する。

【００２６】

本実施形態のレーザー投射部４０から投射する所定パターンＰ１は、例えば「車線変更します」等の車線を変更する旨のメッセージ文であって、車両Ｃの後続車両Ｃ１のドライバーが読むことができるように投射される。従って、一対のレーザー投射部４０により、メッセージ文を車両Ｃの側方（左側方、右側方）にある右レーンの路面または左レーンの路

10

20

30

40

50

面に対して選択的に投射することが可能である。

【0027】

また、前記所定パターンP1において、車両が走行している進行方向における長さは、車両Cの全長に後続車両との適正な車間距離の長さが加算された値以上のものが好ましい。なお、本実施形態における適正な車間距離とは、高速道路を除く一般道路の走行において安全な車間距離として採用されている距離である。通常、一般道路では、走行時の車速は60km/hまでとなっており、この60km/hを基準にし後続車両との車間距離が採用されている。なお、図3では、所定パターンP1は、説明の便宜上、短くして投射されている。

【0028】

10

(ボディECU20)

ボディECU20は、ターンシグナルスイッチ22からの各種信号、並びにオンオフスイッチ30及びナビゲーション装置32からのオン信号、オフ信号を入力し、これらの入力した各種信号に基づいて、レーザー投射部40を制御する。ボディECU20は、制御部に相当する。

【0029】

すなわち、オンオフスイッチ30及びナビゲーション装置32からのオン信号がともに入力されている場合、ボディECU20は、ターンシグナルスイッチ22から右方向指示ON信号を入力すると、車両Cの右側に設けられたレーザー投射部40を投射制御する。また、オンオフスイッチ30及びナビゲーション装置32からのオン信号がともに入力されている場合、ボディECU20は、ターンシグナルスイッチ22から左方向指示ON信号を入力すると、車両Cの左側に設けられたレーザー投射部40を投射制御する。右方向指示ON信号及び左方向指示ON信号は、投射指示信号に相当する。また、ターンシグナルスイッチ22は、投射指示部に相当する。

20

【0030】

(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の作用を説明する。

まず、オンオフスイッチ30及びナビゲーション装置32が操作されていて、それぞれオン信号がボディECU20に入力されている場合について説明する。

【0031】

30

図3に示すようにレーンL1を自レーンとして車両Cを走行させている状態でドライバが、例えば、他レーンである右レーンL2に車線変更したい場合、ターンシグナルスイッチ22を右操作すると、ターンシグナルスイッチ22は、右方向指示ON信号をボディECU20に出力する。

【0032】

ボディECU20は、入力した右方向指示ON信号に基づいて、レーザー投射部40を制御して、車両Cの右側に設けられたレーザー投射部40を投射制御して、車両Cの側方(右側方)へ向けて右レーンL2の路面上に所定パターンP1を投射する。

【0033】

40

ボディECU20は、この所定パターンの投射を所定時間保持した後、レーザー投射部40を停止制御する。所定時間は、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。また、前記所定時間としては、前記ターンシグナル(図示しない)の点滅の所定回数分の時間に設定してもよい。

【0034】

上記のように右レーンL2の路面上に所定パターンP1が投射されることにより、右レーンL2を走行する車両Cの後続車両C1のドライバに対して、車両Cが、車線変更をすることを報知(すなわち、予告)する。

【0035】

また、車両Cのドライバは、投射された所定パターンP1から後続車両C1までの距離を目視で計測し、この所定パターンP1から後続車両C1までの距離が、車線変更するの

50

に十分な距離か否かを判断する。所定パターン P 1 から後続車両 C 1 までの距離が、車線変更するのに十分な距離である場合は、車両 C のドライバは、ステアリングホイールを操作して右レーンに車線変更をする。

【0036】

左レーンに車線変更する場合、上記説明文の中で「右」を「左」とすれば、左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。

なお、オンオフスイッチ 30 及びナビゲーション装置 32 の少なくともいずれか一方がオフ操作されていて、そのオフ信号がボディ ECU 20 に入力されている場合、ターンシグナルスイッチ 22 から、右方向指示 ON 信号、または左方向指示 ON 信号が出力されても、ボディ ECU 20 は、レーザー投射部 40 の投射制御を行わない。

10

【0037】

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、車両 C が走行する自レーンに隣接した他レーンである右レーンと左レーンのうち、いずれか一方の他レーンの路面に対して、所定パターン（車間距離確認パターン）を投射するレーザー投射部 40 を備えている。また、安全制御装置 10 は、右レーンまたは左レーンのうちいずれか一方の他レーンへの投射指示信号（右方向指示 ON 信号及び左方向指示 ON 信号）を出力するターンシグナルスイッチ 22（投射指示部）を備えている。また、安全制御装置 10 は、ターンシグナルスイッチ 22（投射指示部）の右方向指示 ON 信号及び左方向指示 ON 信号（投射指示信号）に基づいて、いずれか一方の他レーンの路面に対して、レーザー投射部 40（プロジェクタ）を制御して所定パターン（車間距離確認パターン）を投射させるボディ ECU 20（制御部）を備えている。

20

【0038】

この結果、本実施形態によれば、自車両を車線変更する場合に、自車両と他レーンを走行する他車両との間に自車両が入るスペースが十分にあるか否かを確認できて、安全に車線変更を行うことができる。また、他レーンの後続車両に対して自車両が車線変更する際に必要なスペースを示すことができる。

【0039】

(2) 本実施形態では、所定パターン P 1 は車両が走行している進行方向における長さは、車両 C の全長に後続車両との適正な車間距離分の長さが加算された値以上のものとしている。このため、車線が変更された後は、後続車両との車間距離が確保することができる。

30

【0040】

(3) 本実施形態の安全制御装置 10 は、投射指示部をターンシグナルスイッチ 22 としている。この結果、本実施形態によれば、ターンシグナルスイッチの操作に基づいて、制御部は、レーザー投射部を制御して車間距離確認パターンを投射することができる。

【0041】

（第 2 実施形態）

次に、第 2 実施形態の安全制御装置 10 を図 4 及び図 5 を参照して説明する。

なお、第 2 実施形態を含めて以下の実施形態では安全制御装置 10 の構成中、第 1 実施形態の安全制御装置 10 と同一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、異なる構成について説明する。

40

【0042】

第 2 実施形態の安全制御装置 10 は、第 1 実施形態の安全制御装置 10 の構成に、車速センサ 24 が設けられているところが異なっている。車速センサ 24 は、車両 C の車速を検出して、その検出信号をボディ ECU 20 に出力する。

【0043】

ボディ ECU 20 は、車速センサ 24 及びターンシグナルスイッチ 22 からの信号、並びにオンオフスイッチ 30 及びナビゲーション装置 32 からのオン信号、オフ信号を入力し、これらの入力した各種信号に基づいて、レーザー投射部 40 を制御する。

50

【0044】

(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の作用を説明する。

まず、オンオフスイッチ30及びナビゲーション装置32が操作されていて、それぞれオン信号がボディECU20に入力されている場合について説明する。

【0045】

図5に示すようにレーンL1を自レーンとして車両Cを走行させている状態でドライバが、例えば、他レーンである右レーンL2に車線変更したい場合、ターンシグナルスイッチ22を右操作する。すると、ターンシグナルスイッチ22は、右方向指示ON信号をボディECU20に出力する。

10

【0046】

ボディECU20は、入力した右方向指示ON信号及び車速センサ24が検出した車速に基づいて、レーザー投射部40を制御して、車両Cの右側に設けられたレーザー投射部40を投射制御して、車両Cの側方(右側方)へ向けて右レーンL2の路面上に所定パターンPa~Pcのいずれか1つを投射する。

【0047】

本実施形態では、所定パターンPa~Pcは、長方形をなす枠状のパターンとなっており、その長手方向が車両Cの進行方向に沿うように投射される。前記所定パターンの幅は、好ましくは、レーンの幅がよいが、限定するものではない。

【0048】

20

また、所定パターンの車両Cが走行している進行方向の長さは、車速に応じて可変となっており、最小長の所定パターンPa(図5では一点鎖線で示されている)は、車両Cの全長に等しいように設定されている。この最小長の所定パターンPaは、例えば、高速道路を除いた一般道路で許容されている法定速度(一般に60km/h)以下の時速の場合に投射される。また、車両Cの車速が60km/hを超えて80km/hまでは、所定パターンPaよりも車両進行方向において前端が前方へ、また後端が後方へ、それぞれ位置させて全長を長くした所定パターンPb(図5では実線で示されている)が投射される。車両Cの車速が80km/hを超えて100km/hまでは、所定パターンPbよりも車両進行方向において、さらに前端を前方へ、及び後端を後方へ、それぞれ位置させて全長を長くした所定パターンPc(図5では、二点鎖線で示されている)が投射される。

30

【0049】

本実施形態では、車速が速いほど、前記所定パターンは段階的に長くなるように投射され、車速が遅くなるほど段階的にその長さが短くなるように投射される。

このようにする理由は、一般に、車線変更する場合に他レーンに後続車両があるときは、その後続車両と同速度以上で行う必要がある。この場合、自車両の車速が速くなればなるほど、後続車両との車間距離もそれに応じて確保する必要があるため、所定パターンの後端を、より後方へ位置させるのである。

【0050】

また、図示はしていないが、他レーンへ車線変更する場合、その他レーンに先行車両が走行していることもある。この場合、先行車両との車間距離も確保する必要があるため、所定パターンの前端側を、より前方(車両進行方向)へ、位置させるのである。

40

【0051】

なお、前記各パターンが投射される車速の範囲幅は、例示であって、これらの車速の範囲幅に限定するものではなく、種々の範囲の設定が可能である。

本実施形態では、所定パターンは、車速に応じて3段階の長さで投射するようにしている。

【0052】

ボディECU20は、この所定パターンの投射を所定時間(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。

上記のように右レーンL2の路面上に所定パターンPa~Pcのいずれか1つが投射され

50

ることにより、右レーン L 2 を走行する後続車両 C 1 のドライバに対して、車両 C による車線変更が報知（すなわち、予告）される。

【0053】

また、車両 C のドライバは、投射された所定パターン P a ~ P c から後続車両 C 1 までの距離を目視で計測し、この所定パターン P a ~ P c から後続車両 C 1 までの距離が、車線変更するのに十分な距離か否かを判断する。所定パターン P a ~ P c から後続車両 C 1 までの距離が、車線変更するのに十分な距離である場合は、車両 C のドライバは、ステアリングホイールを操作して右レーンに車線変更をする。

【0054】

左レーンに車線変更する場合、上記説明文の中で「右」を「左」とすれば、左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。

なお、オンオフスイッチ 30 及びナビゲーション装置 32 の両方またはいずれか一方がオフ操作されていて、そのオフ信号がボディ ECU 20 に入力されている場合、ターンシグナルスイッチ 22 から、右方向指示 ON 信号または左方向指示 ON 信号が出力されても、ボディ ECU 20 はレーザー投射部 40 の投射制御を行わない。

【0055】

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 の車速を検出する車速センサ 24 を備えている。また、安全制御装置 10 のボディ ECU 20（制御部）は、車速が速い場合は、遅い場合に比して、所定パターン（車間距離確認パターン）を車両 C の進行方向において長くなるようにレーザー投射部 40 を制御する。

【0056】

この結果、車両の車速が速いほど車間距離確認パターンを車両（自車両）の進行方向において、長くすることができるため、車両の速度に応じた車間距離確認パターンで、他レーンを走行する他車両との間に自車両が入るスペースが十分にあるか否かを確認できる。

【0057】

また、車両の車速に応じて異なる長さの所定パターンが投射されて、後続車両のドライバに対して、この所定パターンで示された範囲内に車両が他レーンに車線変更することを報知（すなわち、予告）できる。

【0058】

（第 3 実施形態）

次に、第 3 実施形態の安全制御装置 10 を図 6 ~ 図 8 を参照して説明する。

第 3 実施形態の安全制御装置 10 は、第 1 実施形態の安全制御装置 10 の構成に加えて、一对のレーダーセンサ 28 が設けられているところが異なっている。なお、図 6 では、説明の便宜上、1 つのレーダーセンサ 28 のみが図示されている。図 7 に示すように、一对のレーダーセンサ 28 は、車両 C の後部の左右両側に配置されている。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。レーダーセンサ 28 は、相対速度取得部の一例である。

【0059】

車両 C の後部の右側に設けられたレーダーセンサ 28 は、車両 C 後部右側から斜め右後方の右レーンの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 C 1 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。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。

【0060】

車両 C の後部の右側に設けられたレーダーセンサ 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 C 1 と車両 C（自車両）の関係を示す後続車両情報、例えば、後続車両の有無、自車両を基準とする後続車両 C 1 の相対速度、相対距離及び方位を所定の制御周期で取得可能である。なお、相対速度は、「後続車両の車速 - 自車両の車速」である。

10

20

30

40

50

【0061】

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ングは、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。

【0062】

車両Cの後部の左側に設けられたレーダーセンサ28は、車両C後部左側から斜め左後方の左レーンの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）及びセンサECU（図示しない）を有する。なお、車両Cの後部の左側に設けられたレーダーセンサ28は、後部の右側側に設けられたレーダーセンサ28と機能的には同じ構成を有しているため、重複説明を省略する。

10

【0063】

（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の作用を説明する。

まず、オンオフスイッチ30及びナビゲーション装置32が操作されていて、それぞれオン信号がボディECU20に入力されている場合について説明する。

【0064】

なお、本実施形態では、車両Cが走行中は、一对のレーダーセンサ28は、常にオン状態となっており、車両Cが走行する自レーンに隣接する左右のレーンの後続車両の有無検出等を行うようになっている。

20

【0065】

図8に示すようにレーンL1を自レーンとして車両Cを走行させている状態でドライバが、例えば、他レーンである右レーンL2に車線変更したい場合、ターンシグナルスイッチ22を右操作すると、ターンシグナルスイッチ22は、右方向指示ON信号をボディECU20に出力する。

【0066】

図8に示すように、右レーンL2において、右側に設けられたレーダーセンサ28の所定領域Sに後続車両C1がある場合は、当該レーダーセンサ28から後続車両C1が存在するとして後続車両の有の検出結果と、その相対速度を含む後続車両情報がボディECU20に入力される。ボディECU20は、入力した右方向指示ON信号及びレーダーセンサ28からの相対速度に基づいて、レーザー投射部40を制御して、車両Cの右側に設けられたレーザー投射部40を投射制御して、車両Cの側方（右側方）へ向けて右レーンL2の路面上に所定パターンPd～Pfのいずれか1つを投射する。

30

【0067】

本実施形態では、所定パターンPd～Pfは、長方形をなす枠状のパターンとなっており、その長手方向が車両Cの進行方向に沿うように投射される。前記所定パターンの幅は、好ましくは、レーンの幅がよいが、限定するものではない。

【0068】

また、所定パターンの車両Cが走行している進行方向の長さは、前記相対速度に応じて可変となっている。

40

図8の実線で示す所定パターンPdは、相対速度が0km/hの場合であり、車両Cの全長に後続車両との適正な車間距離分の長さが加算された値以上のものに設定されている。

【0069】

また、図8の一点鎖線で示す所定パターンPeは、相対速度が正の値の場合であり、所定パターンPdよりも、後端が、後方（すなわち、車両Cの反進行方向）に位置するように、所定パターン全体を長くしたものである。このようにする理由は、相対速度が正の値の場合は、後続車両C1が車両Cに接近してくることを意味しており、所定パターンPdよりも後端を後方へ位置させることにより、早期に後続車両との適正な車間距離がとれなくなるのを車両Cのドライバが認識させるようにするためである。

50

【0070】

また、図8の二点鎖線で示す所定パターンP fは、相対速度が負の値の場合であり、所定パターンP dよりも、後端を前方へ位置させている。このようにする理由は、相対速度が負の値の場合は、後続車両C 1が車両Cから離間しつつあることを意味しており、所定パターンP dの後端よりもその後端を前方へ位置させることにより、後続車両との適正な車間距離が早期に得られることを車両Cのドライバが認識させるためである。

【0071】

本実施形態では、相対速度が正の値、0、又は負の値で段階的に所定パターンの長さを設定している。

ボディECU 20は、この所定パターンの投射を所定時間（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。

10

【0072】

上記のように右レーンL 2の路面に所定パターンP d～P fのいずれかが投射されることにより、右レーンL 2を走行する後続車両C 1のドライバに対して、車両Cによる車線変更が報知（すなわち、予告）される。

【0073】

また、車両Cのドライバは、投射された所定パターンP d～P fから後続車両C 1までの距離を目視で計測し、この所定パターンP a～P cから後続車両C 1までの距離が、車線変更するのに十分な距離か否かを判断する。所定パターンP d～P fから後続車両C 1までの距離が、車線変更するのに十分な距離である場合は、車両Cのドライバは、ステアリングホイールを操作して右レーンに車線変更をする。

20

【0074】

左レーンに車線変更する場合、上記説明文の中で「右」を「左」とすれば、左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。

また、ターンシグナルスイッチ22から、右方向指示ON信号（または左方向指示ON信号）が入力された際、右側（または左側）に設けられたレーダーセンサ28の所定領域Sに後続車両C 1がない場合は、当該レーダーセンサ28から後続車両C 1が存在しないとして後続車両の無の検出結果となっている。この場合は、右方向指示ON信号、または左方向指示ON信号が出力されても、ボディECU 20は、レーザー投射部40の投射制御を行わない。

30

【0075】

また、本実施形態においても、オンオフスイッチ30及びナビゲーション装置32のいずれか一方がオフ操作されていて、そのオフ信号がボディECU 20に入力されている場合、ターンシグナルスイッチ22から、右方向指示ON信号、または左方向指示ON信号が出力されても、ボディECU 20は、レーザー投射部40の投射制御を行わない。

【0076】

本実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて、さらに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、他レーンを走行する後続車両C 1と、車両C（自車両）との相対速度を取得するレーダーセンサ28（相対速度取得部）を備えている。また、ボディECU 20（制御部）は、相対速度が正の値の場合は、相対速度が0の場合に比して、所定パターン（車間距離確認パターン）の後端を後方へ位置するようにレーザー投射部40を制御する。

40

【0077】

この結果、本実施形態によれば、相対速度が正の値の場合は、後続車両が接近していることから、所定パターンを車両Cの進行方向において後端を後方へ位置させて、相対速度に応じて自車両のスペースがあるかを確認することができる。また、接近してくる後続車両に対して、自車両との車間距離が十分にあるか否かを早めに確認させることができる。

【0078】

（2）本実施形態の安全制御装置10のボディECU 20（制御部）は、相対速度が負

50

の値の場合は、相対速度が0の場合に比して、所定パターンの後端を前方へ位置させるようにレーザー投射部40を制御する。

【0079】

この結果、本実施形態では、相対速度が負の値の場合は、後続車両が離間していく状態にあることから、相対速度が0の場合に比して、所定パターンの後端を前方へ位置させて、相対速度に応じて自車両のスペースがあるかを確認することができる。また、離間していく後続車両に対して、自車両との車間距離が十分にあるか否かを早めに確認させることができる。

【0080】

なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

10

・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、例えば、DLP（デジタル・ライト・プロセッシング）プロジェクタ、液晶プロジェクタ等のプロジェクタを使用してもよい。

【0081】

・第1実施形態における「適正な車間距離」とは、高速道路を除く一般道路の走行において安全な車間距離として採用されている距離としたが、逆に一般道路を除く高速道路を走行する際において安全な車間距離としてもよい。

【0082】

この場合、通常、高速道路では、走行時の車速は80km/h、または、100km/hまでとなっており、この80km/hまたは100km/hを基準にして後続車両との車間距離を採用すればよい。

20

【0083】

・第1実施形態における「適正な車間距離」を、高速道路を除く一般道路の走行において安全な車間距離としているが、ボディECU20に切り替えスイッチを接続して、上記第1実施形態の変形例である高速道路における安全な車間距離と、一般道路における安全な車間距離とを選択的に切り替えられるようにしてもよい。このようにすれば、一般道路走行時と、高速道路走行時にそれぞれあった所定パターンを使用することができる。

【0084】

・第2実施形態では、所定パターンは、車速に応じて3段階の長さで投射するようにしているが、段階数は、3段階に限定するものではなく、複数段階であればよい。また、車速が増加するにつれて、直線的に、或いは幾何級数的にその長さを長くするようにしてもよい。

30

【0085】

・第3実施形態では、相対速度取得部をミリ波レーダで構成したが、相対速度取得部を、レーザ光を使用するレーザレーダ、或いは超音波を使用する超音波センサで構成してもよい。

【0086】

・第3実施形態では、相対速度が正の値、0、又は負の値で段階的に所定パターンの長さを設定したが、所定パターンを相対速度に応じて、リニアに変化させるようにしてもよい。

40

【0087】

・第2実施形態（上記変形例も含む）と、第3実施形態（上記変形例も含む）とを組み合わせてもよい。

・前記各実施形態では、ターンシグナルスイッチ22を投射指示部としたが、ターンシグナルスイッチ22とは独立して右レーン投射スイッチと左レーン投射スイッチを設けてもよい。右レーン投射スイッチと左レーン投射スイッチは、投射指示部の一例に相当する場合、ターンシグナルスイッチ22のターン指示の操作に合わせて右レーン投射スイッチと左レーン投射スイッチのいずれかを操作すると、ボディECU20は、右レーン投射スイッチまたは左レーン投射スイッチのオン信号（すなわち、投射指示信号）を入力す

50

る。ボディ ECU 20 はこのオン信号の入力に応じてレーザー投射部 40 を制御する。

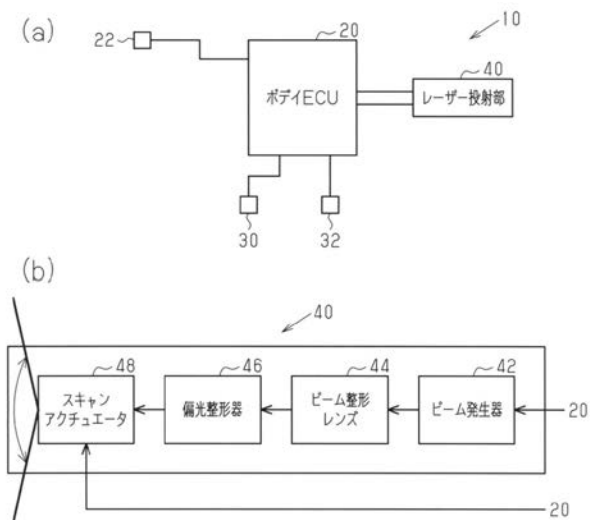
【符号の説明】

【0088】

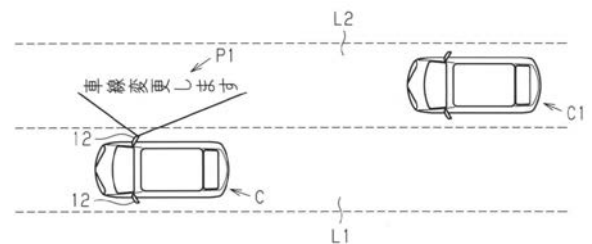
10…安全制御装置、20…ボディ ECU（制御部）、
22…ターンシグナルスイッチ（投射指示部）、24…車速センサ、
28…レーダーセンサ（相対速度取得部）、
30…オンオフスイッチ、32…ナビゲーション装置、
40…レーザー投射部（プロジェクタ）、42…ビーム発生器、
44…ビーム整形レンズ、46…偏光整形器、
48…スキャンアクチュエータ、C…車両、L1…レーン。

10

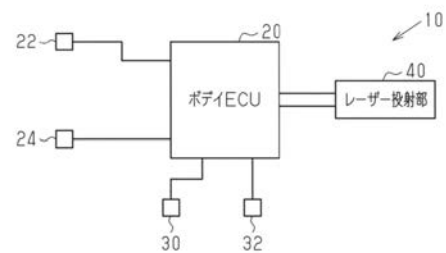
【図 1】



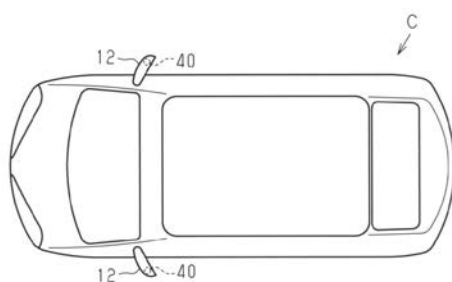
【図 3】



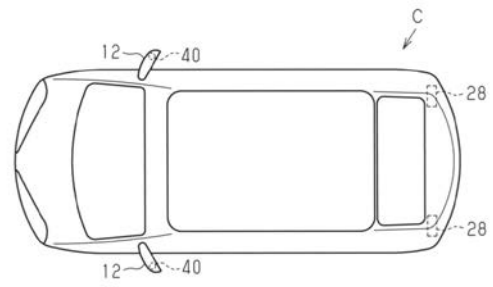
【図 4】



【図 2】



【图 7】



【図 8】

