

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6443559号
(P6443559)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(51) Int. Cl.	F I	
B60K 35/00 (2006.01)	B60K 35/00	A
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00	510A
G09G 5/10 (2006.01)	G09G 5/00	550C
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/00	530H
G09G 5/38 (2006.01)	G09G 5/10	B
請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-540430 (P2017-540430)	(73) 特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(86) (22) 出願日	平成27年9月18日 (2015.9.18)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/076644	(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一
(87) 国際公開番号	W02017/046937	(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
(87) 国際公開日	平成29年3月23日 (2017.3.23)	(74) 代理人	100098327 弁理士 高松 俊雄
審査請求日	平成30年3月5日 (2018.3.5)	(72) 発明者	穴戸 真志 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 車両用表示装置及び車両用表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両前方の先行車に対して追従走行するときに前記先行車に重畳させて前記先行車を強調する強調表示を行う車両用表示装置であって、

前記自車両の前方を走行する先行車を検出する先行車検出部と、

前記先行車検出部で検出された前記先行車と前記自車両との間の距離を算出する先行車距離算出部と、

前記先行車に重畳して表示される前記強調表示を設定し、前記先行車距離算出部で算出された前記先行車と前記自車両との間の距離が大きい場合は、前記距離が小さい場合に比べて前記強調表示の強調度合を高くする強調表示設定部と、

前記強調表示設定部で設定された前記強調表示の画像を、前記自車両に備えられたフロントウィンドウの位置と重複するように設けられた表示領域に表示する表示部とを備え、

前記強調表示の大きさは、前記先行車の画像上の大きさに対する大きさであり、

前記強調表示設定部は、前記距離が大きくなるのに応じて、前記強調表示の大きさを大きくすることを特徴とする車両用表示装置。

【請求項2】

前記強調表示設定部は、前記強調表示の大きさを高さ方向に大きくすることを特徴とする請求項1に記載の車両用表示装置。

【請求項3】

前記強調表示設定部は、前記強調表示の強調度合として前記強調表示の空間周波数を前

10

20

記距離が大きくなるのに応じて高くすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用表示装置。

【請求項 4】

前記強調表示設定部は、前記強調表示の強調度合として前記強調表示の輝度を前記距離が大きくなるのに応じて高くすることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両用表示装置。

【請求項 5】

自車両前方の先行車に対して追従走行するときに前記先行車に重畳させて前記先行車を強調する強調表示を行う車両用表示装置の車両用表示方法であって、

前記車両用表示装置は、

前記自車両の前方を走行する先行車を検出し、

検出された前記先行車と前記自車両との間の距離を算出し、

前記先行車に重畳して表示される前記強調表示を設定し、前記先行車と前記自車両との間の距離が大きい場合は、前記距離が小さい場合に比べて前記強調表示の強調度合を高くし、

設定された前記強調表示の画像を、前記自車両に備えられたフロントウィンドウの位置と重複するように設けられた表示領域に表示し、

前記強調表示の大きさは、前記先行車の画像上の大きさに対する大きさであり、

前記距離が大きくなるのに応じて、前記強調表示の大きさを大きくすることを特徴とする車両用表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車両前方の先行車に対して追従走行するときに先行車に重畳させて強調表示を行う車両用表示装置及びその方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来では、自車両の前方を走行する先行車に追従走行するオートクルーズコントロールに適用された車両用表示装置として、特許文献 1 が開示されている。この特許文献 1 に開示された車両用表示装置では、ヘッドアップディスプレイを用いて追従対象の先行車に重畳させて強調表示を行っていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 67514 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した従来 of 車両用表示装置では、追従対象の先行車が自車両から遠くに離れてしまうと、先行車に重畳されていた強調表示が小さくなり、運転者が強調表示を認識し難くなるという問題点があった。

【0005】

そこで、本発明は、上述した実情に鑑みて提案されたものであり、追従対象の先行車が自車両から遠くに離れても、運転者が強調表示を容易に認識することのできる車両用表示装置及びその方法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】

【0006】

上述した課題を解決するために、本発明の一態様に係る車両用表示装置及びその方法は、自車両の前方を走行する先行車を検出して、先行車と自車両との間の距離を算出し、先行車に重畳して表示される強調表示を設定する。そして、先行車と自車両との間の距離が

10

20

30

40

50

大きい場合は、距離が小さい場合に比べて強調表示の強調度合を高くし、設定された強調表示の画像を、自車両に備えられたフロントウィンドウの位置と重複するように設けられた表示領域に表示する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、追従対象の先行車が自車両から遠くに離れても、運転者は強調表示を容易に認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置の構成を示すブロック図である。 10

【図2】図2は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置による追従マーク表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】図3は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置による追従マークの表示の一例を示す図である。

【図4】図4は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置による追従マークの表示方法を説明するための図である。

【図5】図5は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置による追従マークの表示方法を説明するための図である。

【図6】図6は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置による追従マークの表示方法を説明するための図である。 20

【図7】図7は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置による追従マークの表示方法の変形例を説明するための図である。

【図8】図8は、本発明の一実施形態に係る車両用表示装置による追従マークの表示方法の変形例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明を適用した一実施形態について図面を参照して説明する。

【0010】

[車両用表示装置の構成]

図1は、本実施形態に係る車両用表示装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態に係る車両用表示装置1は、制御ユニット3とHUD表示部5を備えている。また、車両用表示装置1は、車両に搭載されているセンサ類に接続されており、特に先行車検出センサ7と車速センサ9に接続されている。このような構成の車両用表示装置1は車両に搭載されており、車両用表示装置1が搭載された車両にはオートクルーズコントロールやアダプティブクルーズコントロール等の自車両前方の先行車に対して追従走行するシステムが装備されている。そして、車両用表示装置1は、ヘッドアップディスプレイ(HUD)によって車両のフロントウィンドウを通じて、追従対象の先行車に重畳させて強調表示を行う装置である。 30

【0011】

制御ユニット3は、強調表示の制御を実行する制御部であり、HUD表示部5に強調表示の画像を出力する。制御ユニット3は、入力インターフェース11と、先行車検出部13と、先行車距離算出部15と、強調表示設定部17と、HUD映像生成部19とを備えている。 40

【0012】

入力インターフェース11は、車両に搭載されたセンサ類、特に先行車検出センサ7と車速センサ9に接続され、強調表示の制御に必要なデータの送受信を行う。

【0013】

先行車検出部13は、自車両の前方を走行する先行車を検出する。具体的に、先行車検出部13は、先行車検出センサ7から先行車情報を取得し、先行車情報に含まれている自 50

車両前方の画像やレーダーによる測定結果等から追従対象となる先行車を検出する。

【 0 0 1 4 】

先行車距離算出部 1 5 は、先行車検出部 1 3 で検出された先行車と自車両との間の距離を算出する。具体的に、先行車距離算出部 1 5 は、先行車検出センサ 7 に含まれる前方カメラの画像を解析して先行車と自車両との間の距離を算出してもよいし、先行車検出センサ 7 に含まれるレーダーの測定結果から先行車と自車両との間の距離を算出してもよい。

【 0 0 1 5 】

強調表示設定部 1 7 は、追従対象となる先行車に重畳して表示される強調表示を設定し、先行車と自車両との間の距離が大きい場合は、距離が小さい場合に比べて強調表示の強調度合を高くする。強調表示設定部 1 7 は、まず強調表示として表示される追従マークの表示位置や表示サイズ、空間周波数、輝度等を設定する。そして、設定された追従マークの強調度合を、先行車と自車両との間の距離が大きい場合は距離が小さい場合に比べて高くする。例えば、先行車と自車両との間の距離が大きくなるのに応じて、追従マークの大きさを大きくして強調度合を高くする。また、先行車と自車両との間の距離が大きくなるのに応じて、追従マークの空間周波数や輝度を高くして強調度合を高くしてもよい。尚、追従マークは、追従対象となる先行車を強調表示するための表示マークであり、先行車の周囲、例えば下方に隣接して重畳表示される。

【 0 0 1 6 】

また、強調表示設定部 1 7 は、先行車と自車両との間の距離が所定距離以下のときには、先行車と自車両との間の距離が小さい場合は、距離が大きい場合に比べて強調表示の強調度合を低くする。例えば、先行車と自車両との間の距離が小さくなるのに応じて、追従マークの大きさを小さくして強調度合を低くする。また、先行車と自車両との間の距離が小さくなるのに応じて、追従マークの空間周波数や輝度を低くして強調度合を低くしてもよい。

【 0 0 1 7 】

H U D 映像生成部 1 9 は、強調表示設定部 1 7 による設定にしたがって、強調表示である追従マークを表示するためのヘッドアップディスプレイの画像を生成する。

【 0 0 1 8 】

尚、制御ユニット 3 は、マイクロコンピュータ、マイクロプロセッサ、C P U を含む汎用の電子回路とメモリ等の周辺機器から構成されている。そして、特定のプログラムを実行することにより、上述した先行車検出部 1 3、先行車距離算出部 1 5、強調表示設定部 1 7 及び H U D 映像生成部 1 9 として動作する。

【 0 0 1 9 】

H U D 表示部 5 は、映像を投影する投影部や映像を反射させるスクリーン及びフレネルミラー等を備えたヘッドアップディスプレイであり、車両に備えられたフロントウィンドウの位置と重複するように設けられた表示領域に、強調表示の画像を表示する。特に、H U D 表示部 5 は、ミラーで反射させた画像を虚像としてフロントウィンドウの先に映し出すことによって、車両前方の風景に重畳させて画像を表示することのできるヘッドアップディスプレイである。ただし、H U D 表示部 5 は、このような方式のヘッドアップディスプレイに限定されるわけではない。例えば、フロントウィンドウに表示させる代わりに透明のパネルを用いたコンバイナ型や、フロントウィンドウに直接画像を表示させる方式であっても構わない。すなわち、本実施形態のヘッドアップディスプレイは、運転者が頭を下げずに、フロントウィンドウ越しに運転者が視認する風景と重ねて情報を表示することができればよい。尚、H U D 表示部 5 は、請求項 1 に記載された表示部に対応する。

【 0 0 2 0 】

先行車検出センサ 7 は、前方カメラやミリ波レーダー等の先行車を検出するためのセンサであり、前方カメラの画像やミリ波レーダーの測定結果を含む先行車情報を出力する。また、先行車検出センサ 7 は、前方カメラやミリ波レーダーの他に赤外線センサや車間距離センサ等を備えていてもよい。車速センサ 9 は、車軸の回転数に応じたパルス信号から車両の車速を検出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

[追従マーク表示処理の手順]

次に、本実施形態に係る車両用表示装置 1 による追従マーク表示処理の手順を図 2 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、まずステップ S 1 0 において、先行車検出部 1 3 は、先行車検出センサ 7 から先行車情報を取得し、先行車情報に含まれている前方カメラの画像やレーダーの測定結果を取得する。

【 0 0 2 3 】

ステップ S 2 0 において、先行車検出部 1 3 は、前方カメラの画像を解析することによって自車両の前方を走行する先行車を検出できるか否かを判定する。先行車を検出できない場合にはステップ S 1 0 に戻り、先行車を検出できた場合には、検出した先行車を追従対象の先行車と判定してステップ S 3 0 に進む。

10

【 0 0 2 4 】

ステップ S 3 0 において、先行車距離算出部 1 5 は、ステップ S 2 0 で検出された先行車と自車両との間の距離を算出する。先行車距離算出部 1 5 は、レーダーの測定結果を用いて追従対象の先行車と自車両との間の距離を算出してもよいし、前方カメラの画像を解析して先行車と自車両との間の距離を算出してもよい。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 4 0 において、強調表示設定部 1 7 は、先行車に重畳して表示される強調表示の設定を行う。本実施形態では、自車両が追従走行している先行車を強調するために、強調表示として追従マークを表示する。そこで、強調表示設定部 1 7 は、追従マークの表示位置や表示サイズを設定する。まず、強調表示設定部 1 7 は、前方カメラの画像上において、先行車を囲む矩形の枠を設定し、この枠の中心に基点を設定する。そして、強調表示設定部 1 7 は、この基点から下方に所定の間隔だけ離れた位置に追従マークの表示位置を設定する。尚、所定の間隔は、先行車と自車両との間の距離に基づいて設定される。

20

【 0 0 2 6 】

次に、強調表示設定部 1 7 は、追従マークの表示サイズを設定する。追従マークの表示サイズは、先行車の画像上の大きさに応じて設定してもよいし、先行車と自車両との間の距離に応じて設定してもよい。例えば、図 3 に示すように、追従マーク 3 1 は先行車 3 3 よりも若干横幅が大きくなるように設定されている。こうして追従マークの表示位置及び表示サイズが設定されると、強調表示設定部 1 7 は、車両の 3 D 空間において、追従マークを、設定された表示サイズで、設定された表示位置に配置する。これにより、図 3 に示すように、追従マーク 3 1 は、先行車 3 3 に隣接して重畳表示されているように見える。尚、図 3 では、追従マーク 3 1 を長方形あるいは棒形状としているが、先行車を囲む矩形の枠や三角形、星形、矢印等のその他の形状であってもよい。また、追従マーク 3 1 の輝度や空間周波数等については、予め設定された所定値で表示される。こうして、追従マークの表示位置や表示サイズが設定されると、ステップ S 5 0 に進む。

30

【 0 0 2 7 】

ステップ S 5 0 において、強調表示設定部 1 7 は、ステップ S 3 0 で算出された先行車と自車両との間の距離が大きい場合は、距離が小さい場合に比べて強調表示の強調度を高くする。具体的に、強調表示設定部 1 7 は、強調表示の強調度合として強調表示の大きさを変更する。例えば、図 4 (a) に示すように、先行車 3 3 が自車両 3 5 から距離 L 1 の位置にある場合には、追従マーク 3 1 は図 3 に示すように運転者が認識しやすい大きさで表示される。しかし、図 4 (b) に示すように、先行車 3 3 が自車両 3 5 から離れて距離 L 2 の位置になると、図 5 (a) に示すように追従マーク 3 1 は小さくなってしまい、運転者からは見にくくなる。これは、追従マーク 3 1 の大きさが先行車 3 3 の画像上の大きさや先行車 3 3 と自車両 3 5 との間の距離に応じて設定されているためである。そこで、強調表示設定部 1 7 は、先行車と自車両との間の距離が所定距離 L 1 より大きいときには、先行車と自車両との間の距離が大きい場合は、距離が小さい場合に比べて、追従マ

40

50

ク31の大きさを大きくして強調度合を高くする。例えば、図5(b)に示すように、追従マーク31の大きさを、図5(a)の場合よりも大きくなるように変更する。これにより、追従対象の先行車33が自車両から遠くに離れても、運転者は追従マーク31を容易に認識することができる。尚、所定距離L1は、一般的に必要とされる理想的な車間距離に設定しておけばよく、この車間距離のときに運転者が追従マークを認識しやすいように追従マークの大きさを設定する。

【0028】

一方、先行車と自車両との間の距離が所定距離L1以下のときには、追従マークが大きく表示されすぎて、運転者には煩わしくなる。そこで、強調表示設定部17は、先行車と自車両との間の距離が小さい場合は、距離が大きい場合に比べて強調表示の強調度合を低くする。例えば、図6(a)に示すように、先行車33が自車両に近くなると、追従マーク31は大きく表示されすぎて運転者には煩わしくなる。そこで、強調表示設定部17は、先行車と自車両との間の距離が小さい場合は、距離が大きい場合に比べて図6(b)に示すように追従マーク31の大きさを小さくして強調度合を低くする。これにより、追従対象の先行車33が自車両に近づいても、運転者は煩わしくなくなり、追従マーク31を容易に認識することができる。

10

【0029】

また、強調表示設定部17は、強調表示の強調度合として強調表示の空間周波数を変更してもよい。すなわち、先行車と自車両との間の距離が所定距離L1より大きいときには、先行車と自車両との間の距離が大きい場合は、距離が小さい場合に比べて、追従マーク31の空間周波数を高くして強調度合を高くする。例えば、図7(a)に示すように、先行車33が自車両から遠くに離れた場合には、追従マーク31の空間周波数を高くしてエッジがはっきりするように表示する。これにより、追従対象の先行車33が自車両から遠くに離れても、運転者は追従マーク31を容易に認識することができる。

20

【0030】

一方、強調表示設定部17は、先行車と自車両との間の距離が所定距離L1以下となったときには、先行車と自車両との間の距離が小さい場合は、距離が大きい場合に比べて、追従マーク31の空間周波数を低くして強調度合を低くする。例えば、図7(b)に示すように、先行車33が自車両に近づいた場合には、追従マーク31の空間周波数を低くしてエッジがぼやけたように表示する。これにより、追従対象の先行車33が自車両に近づいても、運転者は煩わしくなくなり、追従マーク31を容易に認識することができる。

30

【0031】

さらに、強調表示設定部17は、強調表示の強調度合として強調表示の輝度を変更してもよい。すなわち、先行車と自車両との間の距離が所定距離L1より大きくなったときには、先行車と自車両との間の距離が大きい場合は、距離が小さい場合に比べて、追従マーク31の輝度を高くして強調度合を高くする。例えば、図8(a)に示すように、先行車33が自車両から遠くに離れた場合には、追従マーク31の輝度を高くして明るくなるように表示する。これにより、追従対象の先行車33が自車両から遠くに離れても、運転者は追従マーク31を容易に認識することができる。

【0032】

一方、強調表示設定部17は、先行車と自車両との間の距離が所定距離L1以下となったときには、先行車と自車両との間の距離が小さい場合は、距離が大きい場合に比べて、追従マーク31の輝度を低くして強調度合を低くする。例えば、図8(b)に示すように、先行車33が自車両に近づいた場合には、追従マーク31の輝度を低くして暗くなるように表示する。これにより、追従対象の先行車33が自車両に近づいても、運転者は煩わしくなくなり、追従マーク31を容易に認識することができる。尚、強調表示の強調度合として、上述した強調表示の大きさ、空間周波数、輝度のうちの2つ以上を組み合わせてもよい。

40

【0033】

ステップS60において、HUD映像生成部19は、車両の3D空間において、上述し

50

た各処理で設定された強調表示の画像を生成して、HUD表示部5に出力する。

【0034】

ステップS70において、HUD表示部5は、車両の3D空間上に設定された強調表示の画像を、フロントウィンドウの位置と重複するように設けられた表示領域に表示する。これにより、追従マークの画像が先行車に重畳して表示され、運転者はフロントウィンドウの先に追従マークを視認する。こうして追従マークが表示されると、本実施形態に係る追従マーク表示処理は終了する。

【0035】

[実施形態の効果]

以上詳細に説明したように、本実施形態に係る車両用表示装置1では、先行車に重畳して表示される強調表示を設定し、先行車と自車両との間の距離が大きい場合は、距離が小さい場合に比べて強調表示の強調度合を高くする。これにより、追従対象の先行車が自車両から離れても、運転者は強調表示を容易に認識することができるので、強調表示の視認性を向上させることができる。

10

【0036】

また、本実施形態に係る車両用表示装置1では、先行車と自車両との間の距離が所定距離以下のときには、先行車と自車両との間の距離が小さい場合は、距離が大きい場合に比べて強調表示の強調度合を低くする。これにより、追従対象の先行車が自車両に近づいても、運転者は強調表示が煩わしくなくなるので、強調表示の視認性を向上させることができる。

20

【0037】

さらに、本実施形態に係る車両用表示装置1では、強調表示の強調度合として強調表示の大きさを大きくする。これにより、先行車が遠いときには強調表示を大きく表示できるので、強調表示の視認性を向上させることができる。

【0038】

また、本実施形態に係る車両用表示装置1では、強調表示の強調度合として強調表示の空間周波数を高くする。これにより、先行車が遠いときには空間周波数を高くできるので、強調表示の視認性を向上させることができる。

【0039】

また、本実施形態に係る車両用表示装置1では、強調表示の強調度合として強調表示の輝度を高くする。これにより、先行車が遠いときには輝度を高くできるので、強調表示の視認性を向上させることができる。

30

【0040】

なお、上述の実施形態は本発明の一例である。このため、本発明は、上述の実施形態に限定されることはなく、この実施形態以外の形態であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計などに応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

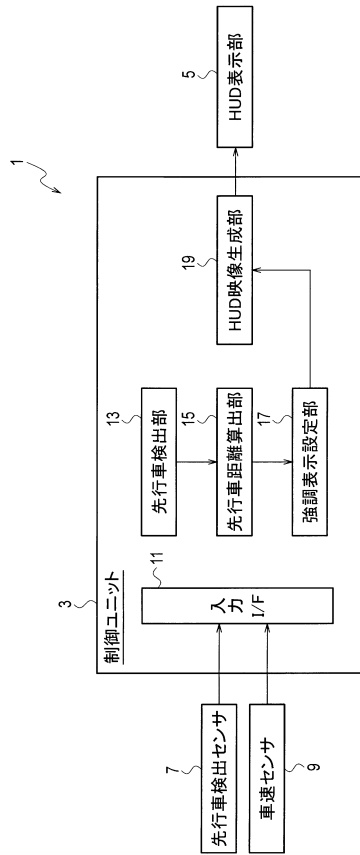
【符号の説明】

【0041】

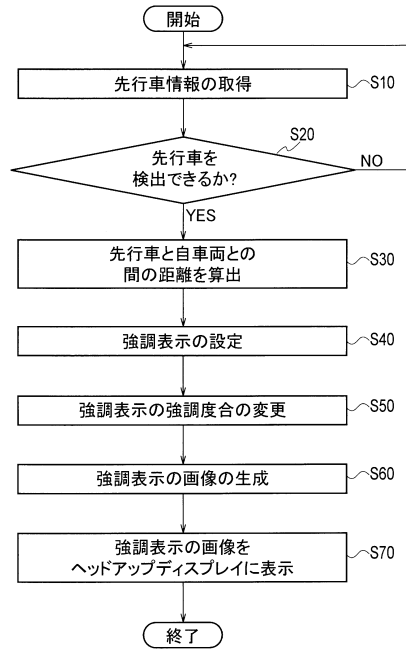
- 1 車両用表示装置
- 3 制御ユニット
- 5 HUD表示部(表示部)
- 7 先行車検出センサ
- 9 車速センサ
- 11 入力インターフェース
- 13 先行車検出部
- 15 先行車距離算出部
- 17 強調表示設定部
- 19 HUD映像生成部

40

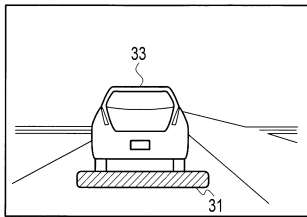
【図1】



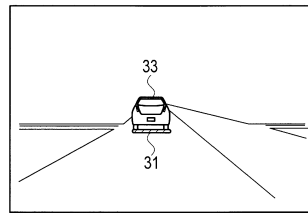
【図2】



【図3】

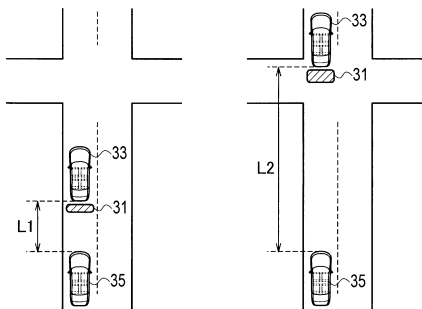


【図5】



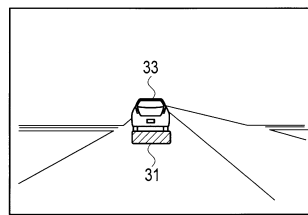
(a)

【図4】



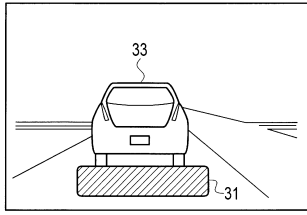
(a)

(b)

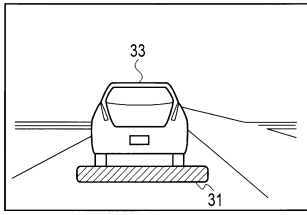


(b)

【 図 6 】

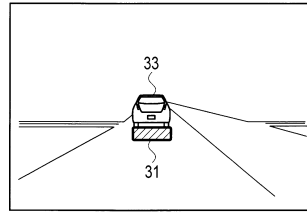


(a)

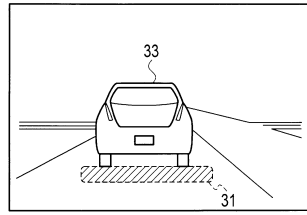


(b)

【 図 7 】

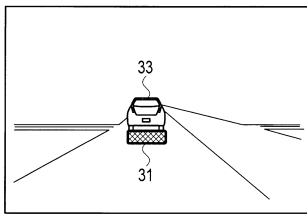


(a)

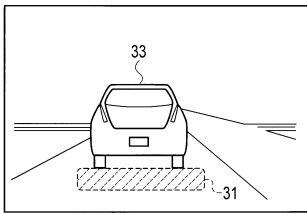


(b)

【 図 8 】



(a)



(b)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 5/36 5 2 0 F
G 0 9 G 5/38 A
G 0 9 G 5/36 5 2 0 C

(72)発明者 小坂 則雄
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 村山 禎恒

(56)参考文献 特開2015-11666(JP,A)
特開2015-24709(JP,A)
特開2013-15395(JP,A)
特開2001-63401(JP,A)
特開2004-310489(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 K 3 5 / 0 0
G 0 9 G 5 / 0 0
G 0 9 G 5 / 1 0
G 0 9 G 5 / 3 6
G 0 9 G 5 / 3 8