

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6922297号  
(P6922297)

(45) 発行日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(24) 登録日 令和3年8月2日(2021.8.2)

(51) Int. Cl. F 1  
**GO8G** 1/16 (2006.01) GO8G 1/16 C  
**GO6T** 1/00 (2006.01) GO6T 1/00 330A

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-54513 (P2017-54513)  
 (22) 出願日 平成29年3月21日(2017.3.21)  
 (65) 公開番号 特開2018-156551 (P2018-156551A)  
 (43) 公開日 平成30年10月4日(2018.10.4)  
 審査請求日 令和2年2月28日(2020.2.28)

(73) 特許権者 000006286  
 三菱自動車工業株式会社  
 東京都港区芝浦三丁目1番21号  
 (74) 代理人 110001737  
 特許業務法人スズエ国際特許事務所  
 (72) 発明者 小倉 一輝  
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 審査官 秋山 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運転支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ドライバの車両の運転を支援する運転支援システムであって、  
 走行道路の区画線を撮影する撮影手段と、  
 前記撮影手段により撮影した撮影画像に基づいて得られる前記区画線より内側に第1基準線を作成し、当該第1基準線を前記車両が越えた場合に、前記ドライバに警報をする警報手段と、  
 ステアリングの操舵角が前記区画線側へ所定角以上となったか否かを判断する操舵角判断手段と、  
 アクセルペダルの踏込量が所定量以上となったか否かを判断する踏込量判断手段と、  
 前記車両が走行する走行道路が追い越し禁止であるか否かを取得する取得手段と、  
 前記取得手段により前記車両が走行する走行道路が追い越し禁止であることが取得されると共に、前記操舵角が前記区画線側へ前記所定角以上となり、且つ、前記踏込量が前記所定量以上となった場合、前記第1基準線を前記第1基準線より内側の第2基準線に変更する基準線変更手段と、  
 を備えることを特徴とする運転支援システム。

【請求項2】

前記基準線変更手段は、前記走行道路が追い越し禁止でなくなった場合、前記操舵角が前記区画線側へ前記所定角を下回った場合、及び前記踏込量が前記所定量を下回った場合の少なくともいずれかの場合に、前記第2基準線を前記第1基準線に変更する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援システム。

【請求項 3】

前記車両は、車線変更を報知する方向指示器を備え、  
前記運転支援システムは、  
前記方向指示器が ON のときに前記警報手段を解除する解除手段と、  
前記基準線変更手段により基準線が前記第 2 基準線に変更されているときは、前記解除手段を停止する停止手段と、  
を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の運転支援システム。

【請求項 4】

前記走行道路の路面の抵抗値を取得する抵抗値取得手段を備え、  
前記基準線変更手段は、前記抵抗値取得手段により取得する抵抗値が所定値以下のとき、前記第 2 基準線を当該第 2 基準線より内側の第 3 基準線に変更する、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援システム。

10

【請求項 5】

前記走行道路の車線幅を取得する車線幅取得手段を備え、  
前記基準線変更手段は、前記車線幅取得手段により取得する車線幅が所定値以下のとき、前記第 2 基準線を当該第 2 基準線より外側、かつ、前記第 1 基準線より内側の第 4 基準線に変更する、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

線種識別演算部はカメラユニットで認識した車線認識情報に基づき区画線 LL, LR の線種 Lw, Ly, Lb を設定し、逸脱判定演算部は線種 Lw, Ly, Lb に応じた逸脱判定閾値 SLW, SLy, SLb を区画線 LL, LR の内側に設定し、自車両の進行路上の予見距離 LP における位置と該逸脱判定閾値 SLW, SLy, SLb とを比較して逸脱の可能性を判定し、横位置偏差演算部は逸脱判定演算部が逸脱の可能性ありと判定した場合、予見距離 LP における自車進行路上の前方注視点 TP と車線中央に設定した目標点 TG との横位置偏差 T を求め、操舵トルク演算部は横位置偏差 T に応じ、自車両を目標点 TG へ戻す操舵トルクを設定することにより、区画線の線種に応じた逸脱防止支援を行う技術が知られている（下記、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 27837 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

ところで、走行道路を車両が走行しているときは、走行道路に種々の制限が課されている場合がある。例えば、車両の追い越しが禁止になっている場合がある。このように、走行道路の制限が設定されている場合、制限に応じて車線逸脱防止のために設定される基準線を変更することが望ましい。例えば片側 2 車線の左側車線を走行中において、その走行道路が車両の追い越しが禁止になっている場合であれば、右側車線への移動時に早期に警報を報知するために、基準線はより右側に位置する方が望ましくなる。ここで、上記特許文献 1 に記載の技術は、区画線の線種に応じた逸脱防止支援を行うものであり、走行道路の制限に応じた逸脱防止支援を行うことは考慮されていない。

【0005】

50

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、追い越し禁止の道路において、車両逸脱防止支援を適切に行うことができ、より安全な運転支援を実現できる運転支援システム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】

本発明は、ドライバの車両の運転を支援する運転支援システムであって、走行道路の区画線を撮影する撮影手段と、前記撮影手段により撮影した撮影画像に基づいて得られる前記区画線より内側に第1基準線を作成し、当該第1基準線を前記車両が越えた場合に、前記ドライバに警報をする警報手段と、ステアリングの操舵角が前記区画線側へ所定角以上となったか否かを判断する操舵角判断手段と、アクセルペダルの踏込量が所定量以上となったか否かを判断する踏込量判断手段と、前記車両が走行する走行道路が追い越し禁止であるか否かを取得する取得手段と、前記取得手段により前記車両が走行する走行道路が追い越し禁止であることが取得されると共に、前記操舵角が前記区画線側へ前記所定角以上となり、且つ、前記踏込量が前記所定量以上となった場合、前記第1基準線を前記第1基準線より内側の第2基準線に変更する基準線変更手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0007】

このように構成すると、運転支援システムは、追い越し禁止の道路において、操舵角が所定角以上区画線側になり、且つ、踏込量が所定量以上となったとき、言い換えれば、ドライバの意思で区画線側に車両を進行させようとする場合、第1基準線より内側の第2基準線に基づいて車線逸脱防止警報を報知することができるため、追い越し禁止の道路

20

【0008】

既述の基準線変更手段は、前記走行道路が追い越し禁止でなくなった場合、前記操舵角が前記区画線側へ前記所定角を下回った場合、及び前記踏込量が前記所定量を下回った場合の少なくともいずれかの場合に、前記第2基準線を前記第1基準線に変更するようにしてもよい。

【0009】

このように構成すると、運転支援システムは、追い越し禁止の道路を通過した場合、及び前記操舵角が前記区画線側へ前記所定角を下回った場合、及び前記踏込量が前記所定量を下回った場合の少なくともいずれかの場合、言い換えれば、追い越し禁止でなくなった場合やドライバの車線逸脱の意思がなくなった場合に、第2基準線を第1基準線に戻すことにより、車線逸脱防止警報を報知しないで走行できる幅を広くすることができる。つまり、車線逸脱防止警報を報知する領域を狭くして、車両を走行しやすくすることができる。

30

【0010】

さらに、既述の車両は、車線変更を報知する方向指示器を備え、前記運転支援システムは、前記方向指示器がONのときに前記警報手段を解除する解除手段と、前記基準線変更手段により基準線が前記第2基準線に変更されているときは、前記解除手段を停止する停止手段と、を備えるようにしてもよい。

【0011】

方向指示器がONのときのようにドライバの意思に基づいて車線逸脱をする場合には警報手段を解除することによりスムーズな走行をすることができるが、上記のように運転支援システムを構成することにより、ドライバの意思により車線逸脱するときであっても、第2の基準線が設定されている場合では、方向指示器がONであっても（方向指示器のON/OFにかかわらず）、車線逸脱防止警報の解除機能を停止する、つまり、車線逸脱防止警報を実行することにより、ドライバに注意を促すことが可能になる。これにより、ドライバが追い越し禁止の道路標識を見逃した場合にも適切な警報を行うことができる。

40

【0012】

さらに、既述の運転支援システムは、前記走行道路の路面の抵抗値を取得する抵抗値取得手段を備え、前記基準線変更手段は、前記抵抗値取得手段により取得する抵抗値が所定

50

値以下のとき、前記第 2 基準線を前記第 2 基準線より内側の第 3 基準線に変更するようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

このように構成すると、路面が滑りやすいときは、第 2 基準線よりさらに内側の第 3 基準線に基づいて車線逸脱防止警報を行うことができるため、安全性をより向上させることができる。

【 0 0 1 4 】

さらに、既述の運転支援システムは、前記走行道路の車線幅を取得する車線幅取得手段を備え、前記基準線変更手段は、前記車線幅取得手段により取得する車線幅が所定値以下のとき、前記第 2 基準線を前記第 2 基準線より外側、かつ、前記第 1 基準線より内側の第 4 基準線に変更するようにしてもよい。

10

【 0 0 1 5 】

このように構成すると、車両が走行する走行道路の車線幅が狭いときは、第 2 基準線を外側（区画線側）の第 4 基準線に基づいて車線逸脱防止警報を行うことができるため、車線逸脱防止警報が発せられない車線幅を広くすることができ、車両の走行性を向上させることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明の運転支援システムによれば、追い越し禁止の道路において、車両逸脱防止支援を適切に行うことができ、より安全な運転支援を実現できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る車両 1 の概略的な構成の一例を示す図。

【 図 2 】 同実施形態に係る基準線設定部の設定の一例を示す図。

【 図 3 】 同実施形態に係る基準線の一例を示す図。

【 図 4 】 同実施形態に係る基準線の一例を示す図。

【 図 5 】 同実施形態に係る基準線を設定する処理の一例を示すフローチャート。

【 図 6 】 同実施形態に係る基準線の領域の一例を示す図。

【 図 7 】 同実施形態に係る車線逸脱防止警報処理の一例を示すフローチャート。

【 図 8 】 本発明の第 2 の実施形態に係る車両 1 の概略的な構成の一例を示す図。

30

【 図 9 】 同実施形態に係る停止処理の一例を示すフローチャート。

【 図 1 0 】 本発明の第 3 の実施形態に係る基準線設定部の設定の一例を示す図。

【 図 1 1 】 同実施形態に係る基準線を設定する処理の一例を示すフローチャート。

【 図 1 2 】 本発明の第 4 の実施形態に係る基準線設定部の設定の一例を示す図。

【 図 1 3 】 同実施形態に係る基準線を設定する処理の一例を示すフローチャート。

【 図 1 4 】 本発明の第 5 の実施形態に係る基準線の一例を示す図。

【 図 1 5 】 同実施形態に係る基準線の一例を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の各実施形態について図面を参照しながら説明する。

40

【 0 0 1 9 】

（第 1 の実施形態）

本第 1 の実施形態は、走行道路が左側通行の場合について説明する。ここで、左側通行とは、例えば走行道路が中央線により 2 車線に区切られている場合、車両は通常左側車線を走行し、追い抜き時に右側車線を使用するように規定されている場合である。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、車両 1 の概略的な構成の一例を示す図である。図 1 に示すように、車両 1 は、ECU（Electronic Control Unit：運転支援システム）11、カメラ12、ナビゲーションシステム13、コンビネーションメータ部14、APSセンサ15及びSASセンサ16を備えている。なお、車両1は、車両としての機能を実現するための他の構成も備え

50

ているが、これらの構成については図示及び説明を省略する。

【 0 0 2 1 】

ECU 11は、ROM、RAM、メモリ等を備え、車両1の全体を総括的に制御する。また、ECU 11は、画像処理部21、テンプレートデータ記憶部22、及び警報演算部23を備えている。画像処理部21は、標識処理部24と、区画線処理部25を含んでいる。また、警報演算部23は、基準線設定部26を含んでいる。

【 0 0 2 2 】

カメラ（撮影手段）12は、例えば、車両1の前側に設けられ、車両1の前方及び走行路面を撮影し、その撮影した画像データを画像処理部21に出力する。

【 0 0 2 3 】

ナビゲーションシステム13は、所定の目的地までの走行経路の案内をドライバに行う。また、ナビゲーションシステム13は、車両1が走行する走行道路に関する案内も行う。この案内には、例えば、追い越し禁止等の情報が含まれる。なお、車両1がいずれの走行道路に位置するかは、例えば、GPS（Global Positioning System）により求め、この求めた車両1の位置と、ナビゲーションシステム13により提供される地図情報とを照合して、特定すればよい。

【 0 0 2 4 】

コンビネーションメータ部（警告手段）14は、表示部27及び警報部28を備えている。表示部27及び警報部28は、警報演算部23から警報情報が入力された場合、表示部25に、例えば車線（区画線）を逸脱する可能性があることを示すランプを点灯させると共に、警報部28を鳴動させ、ドライバに車線逸脱の可能性がある旨の注意を喚起する（車線逸脱防止警報システム）。このように、本実施形態では、表示部27による表示と、警報部28による警報とにより、車線逸脱の可能性をドライバに報知するようになっている。

【 0 0 2 5 】

APSセンサ15は、アクセル・ポジション・センサである。APSセンサ15は、ドライバがアクセルペダル（図示省略）を踏み込んだときに、その踏込量を検出する。また、APSセンサ15は、検出結果であるAPSセンサ値を警報演算部23に出力する。

【 0 0 2 6 】

SASセンサ16は、ステアリング・アングル・センサである。SASセンサ16は、ドライバがステアリング（図示省略）を追い越し車線側へ廻しときに、その旋回角量を検出する。また、SASセンサ16は、検出結果であるSASセンサ値を警報演算部23に出力する。

【 0 0 2 7 】

次に、ECU 11内の処理部について説明する。

テンプレートデータ記憶部22は、少なくとも道路標識に表示される追い越し禁止を示すデータ、及び追い越し禁止終了を示すデータを記憶する。

画像処理部21は、カメラ12から入力される画像データに対して画像処理を施す。既述のように画像処理部21に含まれる標識処理部24及び区画線処理部25はそれぞれ以下の処理を実行する。

【 0 0 2 8 】

標識処理部24は、処理した画像データ内に道路標識を認識した場合には、その認識した道路標識の画像データと、テンプレートデータ記憶部22に記憶される追い越し禁止を示すテンプレートデータや追い越し禁止終了を示すデータとを比較し、追い越し禁止の道路であること（取得手段）や追い越し禁止が終了したことを示す情報を警報演算部23に出力する。なお、本実施形態では、カメラ12から入力される画像データに基づいてECU 11が追い越し禁止の走行道路であるか否かを示す情報や追い越し禁止が終了したか否かを示す情報を取得する場合で説明するが、ナビゲーションシステム13から追い越し禁止であるか否か、及び追い越し禁止が終了したか否かを取得するようによっても良い。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

また、区画線処理部 25 は、処理した画像データに含まれる走行路面の画像データに対して処理を施し、区画線（左側区画線 LL、中央線 ML、右側区画線 RL、参照：図 3、図 4）を認識し、その認識結果を警報演算部 23 に出力する。

#### 【0030】

警報演算部 23 は、画像処理部 21 から入力される情報、APS センサ 15 から入力される APS センサ値、及び SAS センサ 16 から入力される SAS センサ値に基づいて、基準線設定部 26 の設定を制御すると共に、コンビネーションメータ部 14 に警報情報を出力する。警報演算部 23 の処理の詳細は、後述する。

#### 【0031】

基準線設定部 26 は、車線逸脱防止警報を発するための基準線を設定する。図 2 は、基準線設定部 24 の設定の一例である、基準線設定部 26 A を説明するための図である。図 2 に示すように、基準線設定部 26 A の設定は、「制限無し」と、「追い越し禁止」の 2 つの設定になっている。「制限無し」とは、走行道路に追い越し禁止の制限が無い場合であり、設定される場合の基準線 L1（第 1 基準線）は、区画線（中央線 ML、参照：図 3）から自車両 1 側（内側）への距離が距離 D1 である。また、「追い越し禁止」が設定されている場合の基準線 L2（第 2 基準線）は、区画線（中央線 ML、参照：図 4）から自車両 1 側（内側）への距離が距離 D2 であり、距離 D2（> D1）になっている。言い換えると、追い越し禁止の場合の走行道路の方が追い越し禁止の走行道路でない場合より、区画線から自車両 1 側（内側）へ基準線が寄るようになっている。各基準線 L1、L2 及び中央線 ML の具体例は、図 3 及び図 4 を参照して後述する。フラグ F は、基準線として設定されている場合は「1」となり、設定されていない場合「0」となる。図 2 においては、「追い越し禁止」の距離 D2（基準線 L2）が設定されている場合を示している。

#### 【0032】

次に、車線逸脱防止警報を発するか否かを示す基準線の具体例について詳細に説明する。図 3 は基準線 L1、図 4 は基準線 L2 を説明するための図である。なお、図 3 及び図 4 に示すように、車両 1 の前側にカメラ 12 が設けられている。

#### 【0033】

図 3 に示すように、走行道路 R は、左側区画線 LL、中央線 ML、右側区画線 RL により、第 1 車線（左側区画線 LL と中央線 ML とからなる走行車線）、及び第 2 車線（中央線 ML と右側区画線 RL とからなる走行車線）の 2 つに分けられている。車両 1 は、通常、第 1 車線を走行し、追い越しをする場合に第 2 車線を利用する。このため、中央線 ML が追い越し車線と通常の走行車線とを区画する区画線になっている。

#### 【0034】

図 3 においては、カメラ 12 の撮影範囲 A1 に左側区画線 LL、中央線 ML、右側区画線 RL が認識されているが、追い越し禁止の道路標識 T がまだカメラ 12 の撮影範囲 A1 内に入っていないため、車線逸脱防止警報の基準線は中央線 ML から車両 1 側（内側）へ距離 D1 の基準線 L1 が設定されている。一方、図 4 においては、図 3 の場合と同様に、カメラ 12 の撮影範囲 A1 に左側区画線 LL、中央線 ML、右側区画線 RL が認識されているが、更に、車両 1 の走行が進み、追い越し禁止の道路標識 T がカメラ 12 の撮影範囲 A1 内に入っている。このため、車線逸脱防止警報の基準線は中央線 ML から車両 1 側（内側）へ距離 D2 の基準線 L2 が設定されている。なお、図 3 及び図 4 に示す撮影範囲 A1 は説明の都合上、模式的に示したものであり、撮影範囲 A1 は、少なくとも走行道路 R の脇等に設けられる道路標識 T 及び区画線（左側区画線 LL、中央線 ML、右側区画線 RL）を撮影できる範囲を含むものであればよい。

#### 【0035】

次に、車線逸脱防止警報の基準線を設定する処理について説明する。図 5 は、ECU 11 が実行する基準線を設定する処理の一例を示すフローチャートである。なお、この処理は、車両 1 が走行中は常時実行される。

#### 【0036】

ECU 11 は、区画線を算出する（ST101）。具体的には、カメラ 12 から画像処

10

20

30

40

50

理部 2 1 に入力される画像データに基づいて、区画線処理部 2 5 が走行道路 R から区画線（左側区画線 LL、中央線 ML、右側区画線 RL）を取得し、この取得した区画線の情報を警報処理部 2 3 に出力する。

【 0 0 3 7 】

次に、ECU 1 1 は、車線逸脱防止警報の基準線を作成する（ST 1 0 2）。具体的には、この段階では、標識処理部 2 4 から追い越し禁止の道路であることを示す情報が入力されていないため、警報演算部 2 3 は、基準線設定部 2 6 の「制限無し」の設定に対応するフラグ F を「1」に設定し、「追い越し禁止」の設定に対応するフラグを「0」に設定する。これにより、基準線設定部 2 6 は、中央線 ML から車両 1 側の距離 D 1 に基準線 L 1 を作成する（参照：図 3）。

10

【 0 0 3 8 】

このように基準線 L 1 が作成されている状態において、ECU 1 1 は、追い越し禁止の標識を認識したか否かを判断する（ST 1 0 3）。具体的には、標識処理部 2 4 がカメラ 1 2 から入力される撮影範囲 A 1 の画像データから標識が認識された場合、道路標識の画像データと、テンプレートデータ記憶部 2 2 に記憶される追い越し禁止の画像データとを比較し、一致する場合には、追い越し禁止の走行道路である旨を示す情報が警報演算部 2 3 に入力されるため、警報演算部 2 3 は、当該情報が入力されたか否かに基づいて、ステップ ST 1 0 3 の判断を実行する。追い越し禁止の標識を認識していないと判断した場合（ST 1 0 3：NO）、処理はステップ ST 1 0 1 に戻る。

【 0 0 3 9 】

20

一方、追い越し禁止の標識を認識したと判断した場合（ST 1 0 3：YES）、ECU 1 1 は、SAS センサ値が所定センサ値（SAS 1）以上であるか否か（ST 1 0 4：操舵角判断手段）、及び APS センサ値が所定センサ値（APS 1）以上であるか否か（ST 1 0 5：踏込量判断手段）を判断する。少なくともいずれか一方が NO と判断される場合（ST 1 0 4：NO、ST 1 0 5：NO）、処理は、ステップ ST 1 0 1 へ戻る。

【 0 0 4 0 】

一方、SAS センサ値が所定センサ値（SAS 1）以上である場合（ST 1 0 4：YES）、且つ、APS センサ値が所定センサ値（APS 1）以上である場合（ST 1 0 5：YES）、ECU 1 1 は、基準線 L 1 を基準線 L 2 に変更する（ST 1 0 6：基準線変更手段）。具体的には、警報演算部 2 3 は、基準線設定部 2 6 の「制限無し」の設定に対応するフラグ F を「0」に設定し、「追い越し禁止」の設定に対応するフラグ F を「1」に設定する。

30

【 0 0 4 1 】

ここで、図 6 は、車両 1 が走行している走行道路 R が追い越し禁止である場合において、SAS センサ値と APS センサ値とにより設定される基準線の領域の一例を示す図である。SAS センサ値が所定センサ値（SAS 1）以上、且つ、APS センサ値が所定値（APS 1）以上である場合、基準線 L 2 が設定され、両センサ値のいずれかが所定センサ値（SAS 1、APS 1）のいずれかを下回っている場合は、基準線 L 1 が設定されるようになっている。

【 0 0 4 2 】

40

次に、ECU 1 1 は、基準線 L 2 を作成する（ST 1 0 7）。つまり、基準線設定部 2 6 は、中央線 ML から車両 1 側へ距離 D 2 に基準線 L 2 を作成する（参照：図 4）。これにより、中央線 ML から車両 1 側に寄せて基準線が設定される。

【 0 0 4 3 】

次に、ECU 1 1 は、追い越し禁止終了の標識を認識したか否かを判断する（ST 1 0 9）。具体的には、カメラ 1 2 から入力される撮影範囲 A 1 内の道路標識の画像データと、テンプレートデータ記憶部 2 2 に記憶されている追い越し禁止終了のデータとが一致した場合に、標識処理部 2 4 から入力される追い越し禁止終了を示す情報に基づいて、警報演算部 2 3 が判断する。

【 0 0 4 4 】

50

追い越し禁止終了の標識を認識していないと判断した場合（ST109：NO）、処理ステップST104に戻る。また、追い越し禁止終了の標識を認識したと判断した場合（ST109：YES）、処理はステップST101へ戻る。これにより、追い越し禁止が終了したとき、又は、SASセンサ値、及びAPSセンサ値のいずれかが所定値（SAS1、APS1）を下回ったときに、基準線が基準線L2から基準線L1に変更される（ST102）。

【0045】

次に、車線逸脱防止警報処理について説明する。図7は、ECU11が実行する車線逸脱防止警報処理の一例を示すフローチャートである。

【0046】

ECU11は、車両1が基準線を越えたか否かを判断する（ST201）。具体的には、基準線L1が設定されている場合は車両1が基準線L1を中央線ML側に越えたか否か、また、基準線L2が設定されている場合は車両1が基準線L2を中央線ML側に越えたか否かが判断される。これらの車両1が基準線を越えたか否かの判断は、従来技術と同様であるため詳細な説明は省略する。車両1が基準線を越えていないと判断した場合（ST201：NO）、この処理は終了する。

【0047】

車両1が基準線を越えていると判断した場合（ST201：YES）、ECU11は、警報の報知を開始する（ST202）。具体的には、警報演算部23がコンビネーションメータ部14に警報情報を出力することにより、表示部27が表示されると共に、警報部28が鳴動する。これにより、ドライバに車両1が車線逸脱する可能性がある旨を報知することができる。

【0048】

このように報知を開始した後、ECU11は、車両1が基準線を越えているか否かを再び判断する（ST203）。車両1が基準線を越えていると判断した場合（ST203：YES）、処理はステップST202に戻る。つまり、報知が継続される。

【0049】

一方、車両1が基準線を越えていないと判断した場合（ST203：NO）、ECU11は、報知を終了する（ST204）。例えば、ドライバの操作によって中央線ML側から遠くなる方向に車両1が旋回操作され、車両1の車線逸脱の可能性がなくなった場合、警報演算部23は、コンビネーションメータ部14への警報情報の出力を停止する。これにより、表示部27が消灯されると共に、警報部28の鳴動が停止し、ドライバに車線逸脱の可能性がなくなったことを報知できる。

【0050】

以上説明したように、ECU11は、追い越し禁止の道路において、SASセンサ値（操舵角）が所定角（SAS1）以上中央線ML側になり、且つ、APSセンサ値（踏込量）が所定量（APS1）以上となったとき、言い換えれば、ドライバの意思で中央線ML側に車両1を進行させるようとする場合、基準線L1より車両側（内側）の基準線L2に基づいて車線逸脱防止警報を報知することができるため、追い越し禁止の道路において、車両逸脱防止支援を適切に行うことができ、より安全な運転支援を実現できる。

【0051】

また、ECU11は、走行道路が追い越し禁止でなくなった場合、SASセンサ値が所定角（SAS1）を下回った場合、及びAPSセンサ値が所定量（APS1）を下回った場合の少なくともいずれかの場合に、基準線L2を基準線L1に変更する。言い換えれば、ECU11は、追い越し禁止でなくなった場合やドライバの車線逸脱の意思がなくなった場合に、基準線L2を基準線L1に戻すことにより、車線逸脱防止警報を報知しないで走行できる幅を広くすることができる。つまり、車線逸脱防止警報を報知する領域を狭くして、車両1を走行しやすくすることができる。

【0052】

（第2の実施形態）

10

20

30

40

50

第2の実施形態は、車両1の方向指示器がONのときに車線逸脱防止警報機能を解除する機能を有する場合に、追い越し禁止の走行道路であることと等の所定条件下においては、当該機能を停止する処理を実行できるようにした点が既述の第1の実施形態と異なっている。なお、第1の実施形態と同一の構成には同一の符号を付し、これらの構成については図示及び説明を省略する。

【0053】

図8は、本実施形態の車両1の概略的な構成の一例を示す図である。図1の場合と比較すると、ウinker（方向指示器）17が追加されていると共に、ECU11内に解除部29、及び停止部30が追加されている点が異なっている。

【0054】

ウinker17は、左右への方向を指示する2つの操作部からなる。ドライバは、左右いずれかの方向へ車両1を車線移動するとき等に、移動する方向のウinker17を操作し、ウinker17をONにする。ウinker17がONになると、ONになったウinkerに対応する尾灯が点灯し、後続の車両のドライバに尾灯が表示された方向に車両1が車線移動することを報知する。

【0055】

解除部29は、ウinker17がONになっているときは、車線逸脱防止警報を解除する。言い換えると、解除部29は、ウinker17がONのときは、車線逸脱防止警報を作動させない。これにより、ドライバがウinker17を操作したうえで車両1を車線変更させるときには、車両1が基準線を越える場合であっても、警報が発せられることを防止する。

【0056】

停止部30は、追い越し禁止の道路において、APSセンサ15のセンサ値が所定センサ値（APS1）以上、且つ、SASセンサ16のセンサ値が所定センサ値（SAS1）以上の時に、言い換えると、基準線L2が設定されている場合には、解除部29の機能を停止する。つまり、停止部30は、当該条件に合致する場合は、車線逸脱防止機能を実行する。

【0057】

次に、車線逸脱防止警報の解除機能を停止する処理を説明するための図である。図9は、ECU11が実行する停止処理の一例を示すフローチャートである。なお、この処理は、車両1の走行中に常時実行される。

【0058】

図9に示すように、追い越し禁止の道路において（ST301：YES）、APSセンサ15のセンサ値が所定センサ値（APS1）以上であり（ST302：YES）、SASセンサ16のセンサ値が所定センサ値（SAS1）以上である場合（ST303：YES）、言い換えると、基準線L2が設定されている場合は、ECU11（停止部30）は、車線逸脱防止警報の解除機能の停止する（ST304：停止手段）。一方、いずれかの条件が成立しない場合（ST301、ST303、ST303でそれぞれNO）、言い換えると、基準線L1が設定されている場合は、ECU11（解除部29）は、車線逸脱防止警報の解除機能を実行する（ST305：解除手段）。

【0059】

以上説明したように、ECU11は、追い越し禁止の道路において、APSセンサ15のセンサ値が所定センサ値（APS1）以上、且つ、SASセンサ16のセンサ値が所定センサ値（SAS1）以上の時、つまり、基準線L2が設定されている場合は、ウinker17がONであっても（ウinkerのON/OFFにかかわらず）、車線逸脱防止警報の解除機能を停止する。つまり、車線逸脱防止警報を実行することにより、ドライバに注意を促すことが可能になる。これにより、ドライバが追い越し禁止の道路標識Tを見逃した場合にも適切な警報を行うことができる。

【0060】

（第3の実施形態）

10

20

30

40

50

第3の実施形態は、車両1が走行する走行道路Rの抵抗値に応じて基準線を作成する距離を変更させている点が既述の第1の実施形態と異なっている。なお、第1の実施形態と同一の構成には同一の符号を付し、これらの構成については図示及び説明を省略する。

【0061】

図10は、基準線設定部26の設定の一例である基準線設定部26Bを説明するための図である。図10に示すように、基準線設定部26Bは、抵抗値が所定値以下であると判断した場合に、追い越し禁止の設定について、中央線MLから車両1側（内側）への距離が距離D3（ $> D2$ ）に設定される。以下では、中央線MLから車両1側（内側）の距離D3に作成される基準線を基準線L3（第3基準線）と称する。

【0062】

図11は、第3の実施形態に係る基準線を設定する処理の一例を示すフローチャートである。なお、この処理は、既述のステップST105でYESの場合とステップST108の処理との間に追加される処理である。このため、既に説明した他の処理について図示及び説明を省略する。

【0063】

ECU11は、走行路面の抵抗値を取得する（ST401：抵抗値取得手段）。本実施形態では、ECU11は、走行道路の抵抗値をカメラ12が撮影した撮影画像の画像データに基づいて取得することとする。例えば、ECU11は、走行道路Rがアスファルトで舗装された道路か、走行道路に対して降雨があるか、走行道路が積雪しているか等を判断し、それぞれの路面の状態に応じて予め設定されている抵抗値を取得するようにする。なお、走行道路Rの抵抗値の取得は、この方式に限るものではない。例えば、ECU11が、ナビゲーションシステム13から走行道路Rが舗装されているか否かの有無、及び天候に関する情報を取得し、これらに基づいて、走行道路Rの抵抗値を判断するようにしてもよい。さらに、例えば、ECU11が、車輪軸の回転数と、車両1が実際に進んだ距離とに基づいて抵抗値を算出して抵抗値を取得するようにしても良い。

【0064】

次に、ECU11は、抵抗値が所定値以下か否かを判断する（ST402）。所定値以下であると判断した場合（ST402：YES）、ECU11は、車線逸脱防止警報のための基準線を基準線L3に変更し（ST403）、中央線MLから車両1側の距離D3に基準線L3を作成する（ST404）。より具体的には、ECU11は、基準線設定部26の「追い越し禁止」の設定について、区画線からの距離を距離D2から距離D3（ $> D2$ ）に変更すると共にフラグFを「1」に設定し、且つ「制限無し」に対応するフラグFを「0」に設定し（参照：図10）、基準線L3を作成する。なお、抵抗値が所定値以下でないと判断した場合（ST402：NO）、ECU11は、基準線L2に変更し（ST405）、基準線L2を作成する（ST406）。これらの処理は、既述のステップST106、ST107の処理とそれぞれ同一である。

【0065】

このように構成すると、ECU11は、走行道路Rの路面が滑りやすいときは、基準線L2よりさらに車両1側の基準線L3に基づいて車線逸脱防止警報を行うことができるため、安全性をより向上させることができる。

【0066】

なお、本実施形態では抵抗値が所定値以下であるか否かに基づいて、基準線が作成される距離が変更される場合で説明したが、これに限るものではない。例えば、取得した抵抗値に応じて、基準線が作成される距離を線形的に変化させるようにしても良い。

【0067】

（第4の実施形態）

第4の実施形態は、車両1が走行する走行車線（第1車線）の車線幅に応じて基準線を作成する距離を変更させている点が既述の第1の実施形態と異なっている。なお、第1の実施形態と同一の構成には同一の符号を付し、これらの構成については図示及び説明を省略する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 8 】

図 1 2 は、基準線設定部 2 6 の設定の一例である基準線設定部 2 6 C を説明するための図である。図 1 2 に示すように、基準線設定部 2 6 C は、車線幅が所定値以下であると判断した場合に、追い越し禁止の設定について、中央線 M L から車両 1 側への距離が距離 ( D 2 > ) D 4 に設定される。以下では、中央線 M L から距離 D 4 に作成される基準線を基準線 L 4 ( 第 4 基準線 ) と称する。

## 【 0 0 6 9 】

図 1 3 は、第 4 の実施形態に係る基準線を設定する処理の一例を示すフローチャートである。なお、この処理は、既述のステップ S T 1 0 5 で Y E S の場合とステップ S T 1 0 8 の処理との間に追加される処理である。このため、既に説明した他の処理について図示及び説明を省略する。

10

## 【 0 0 7 0 】

E C U 1 1 は、走行車線の車線幅を取得する ( S T 5 0 1 : 車線幅取得手段 ) 。本実施形態では、E C U 1 1 は、車両 1 の走行車線の車線幅 ( 左側区画線 L L と中央線 M L との距離 ) をカメラ 1 2 が撮影した撮影画像の画像データに基づいて取得することとする。

## 【 0 0 7 1 】

次に、E C U 1 1 は、車線幅が所定値以下か否かを判断する ( S T 5 0 2 ) 。所定値以下であると判断した場合 ( S T 5 0 2 : Y E S ) 、E C U 1 1 は、車線逸脱防止警報のための基準線を基準線 L 4 に変更し ( S T 5 0 3 ) 、中央線 M L から車両 1 側 ( 内側 ) の距離 D 4 に基準線 L 4 を作成する ( S T 5 0 4 ) 。より具体的には、E C U 1 1 は、基準線設定部 2 6 C の追い越し禁止の設定について、区画線との距離を距離 D 2 から距離 ( D 2 > ) D 4 に変更すると共にフラグ F を「 1 」に設定し、且つ「制限無し」に対応するフラグ F を「 0 」に設定し ( 参照 : 図 1 2 ) 、基準線 L 4 を作成する。なお、車線幅が所定値以下でないと判断した場合 ( S T 5 0 2 : N O ) 、E C U 1 1 は、基準線 L 2 に変更し ( S T 5 0 5 ) 、基準線 L 2 を作成する ( S T 5 0 6 ) 。これらの処理は、既述のステップ S T 1 0 6 , S T 1 0 7 の処理とそれぞれ同一である。

20

## 【 0 0 7 2 】

このように構成すると、E C U 1 1 は、車両 1 が走行する走行道路 R の第 1 車線の車線幅が狭いときは、基準線 L 2 より外側 ( 中央線 M L 側 ) の基準線 L 4 に基づいて車線逸脱防止警報を行うことができるため、車線逸脱防止警報が発せられない車線幅を広くすることができ、車両 1 の走行性を向上させることができる。

30

## 【 0 0 7 3 】

なお、本実施形態では車線幅が所定値以下であるか否かに基づいて、基準線が作成される距離が変更される場合で説明したが、これに限るものではない。例えば、取得した車線幅に応じて、基準線が作成される距離を線形的に変化させるようにしても良いのは、第 3 の実施形態の場合と同様である。

## 【 0 0 7 4 】

( 第 5 の実施形態 )

上記第 1 から第 4 の実施形態は、走行道路が左側通行の場合について説明しているが、本実施形態では、走行道路が右側通行の場合にも適用することができる。ここで、右側通行とは、例えば走行道路が中央線により 2 車線に区切られている場合、車両は通常右側車線を走行し、追い抜き時に左側車線を使用する場合である。

40

## 【 0 0 7 5 】

図 1 4 は、基準線の一例を示す図であり、撮影範囲 A 1 内に追い越し禁止を示す道路標識 T が入っていないため、基準線は中央線 M L から車両 1 側 ( 内側 ) の距離 D 1 に基準線 L 1 0 が作成されている。基準線 L 1 0 は、図 3 を参照して既述した基準線 L 1 と対応している。

## 【 0 0 7 6 】

また、図 1 5 は、基準線の一例を示す図であり、撮影範囲 A 1 内に追い越し禁止を示す道路標識 T が入っているため、基準線は中央線 M L から車両 1 側 ( 内側 ) の距離 D 2 に基

50

準線 L 2 0 が作成されている。基準線 L 2 0 は、図 4 を参照して既述した基準線 L 2 と対応している。

【 0 0 7 7 】

このように走行道路 R が構成されていても、上記第 1 の実施形態から第 4 の実施形態で説明した発明を適用することが可能である。

【 0 0 7 8 】

この発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上述した実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、上述した実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態の構成を組み合わせてもよい。

10

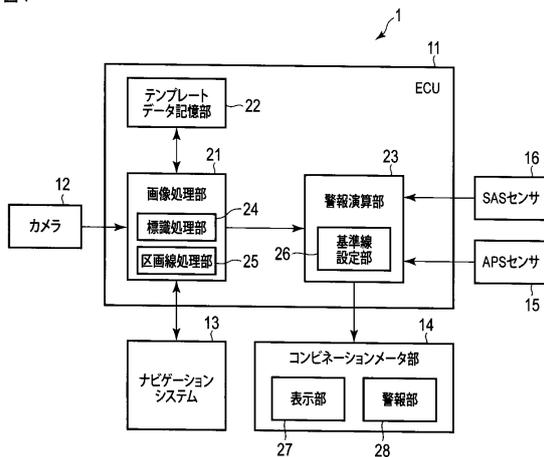
【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

1 ... 車両、 1 1 ... ECU、 1 2 ... カメラ、 1 4 ... コンビネーションメータ部、 1 5 ... APS センサ、 1 6 ... SAS センサ、 2 1 ... 画像処理部、 2 2 ... テンプレートデータ記憶部、 2 3 ... 警報演算部、 2 4 ... 標識処理部、 2 5 ... 区画線処理部、 2 6 ... 基準線設定部、 2 7 ... 表示部、 2 8 ... 警報部、 A 1 ... 撮影範囲、 R ... 道路、 L L ... 左側区画線、 M L ... 中央線、 R L ... 右側区画線、 L 1 ~ L 4 , L 1 0 , L 2 0 ... 基準線、 D 1 ~ D 4 ... 距離

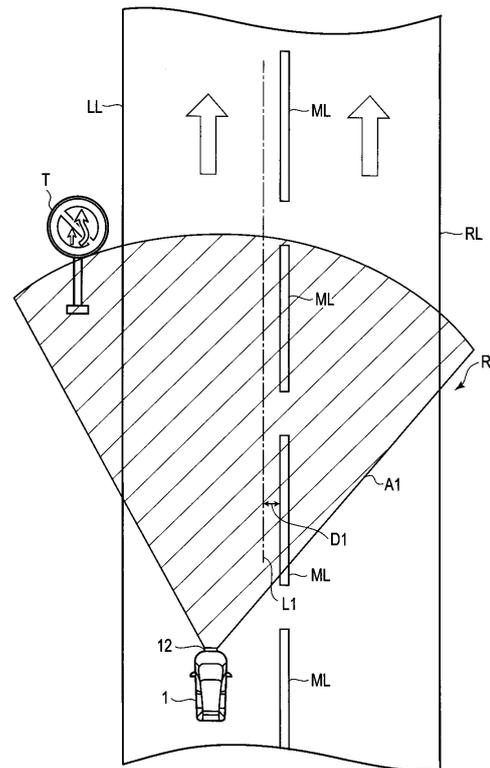
【 図 1 】

図 1



【 図 3 】

図 3



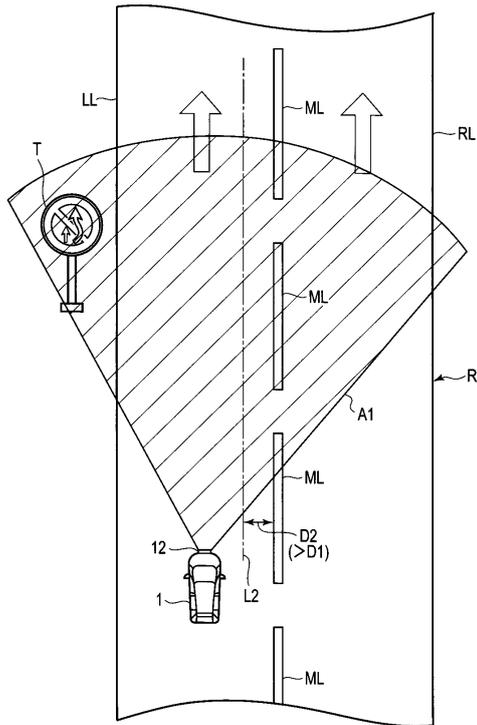
【 図 2 】

図 2

設定	区画線との距離	フラグF
制限無し	D1	0
追い越し禁止	D2(>D1)	1

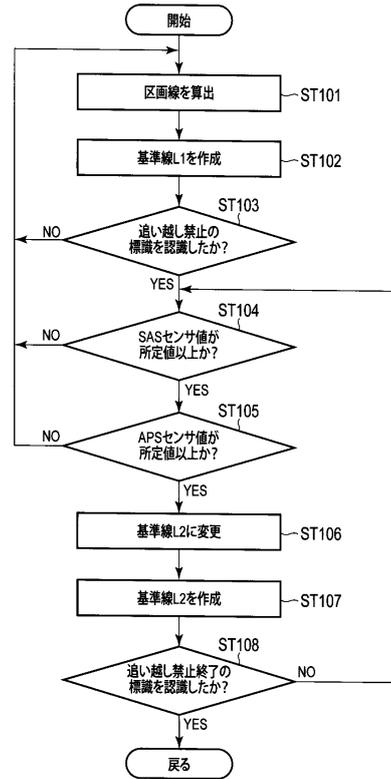
【図4】

図4



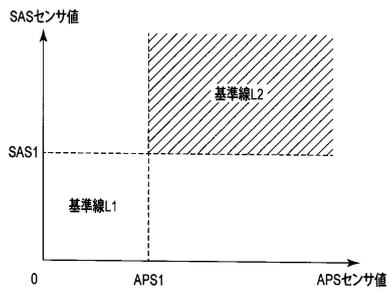
【図5】

図5



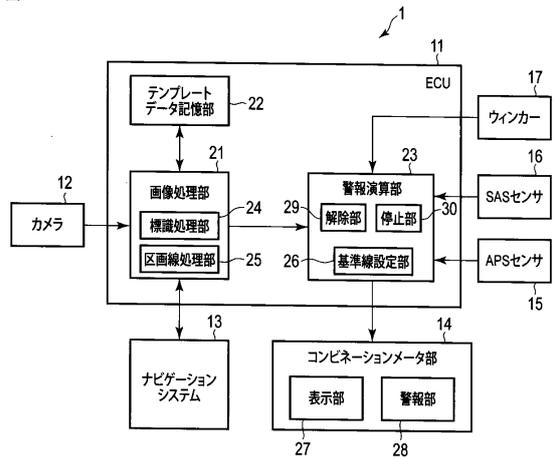
【図6】

図6



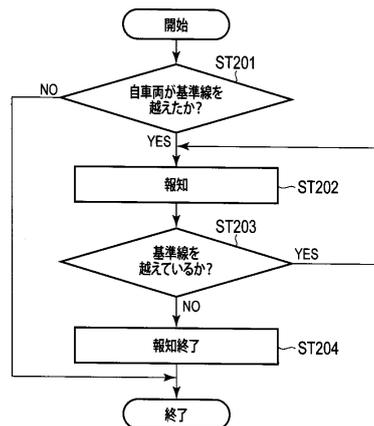
【図8】

図8



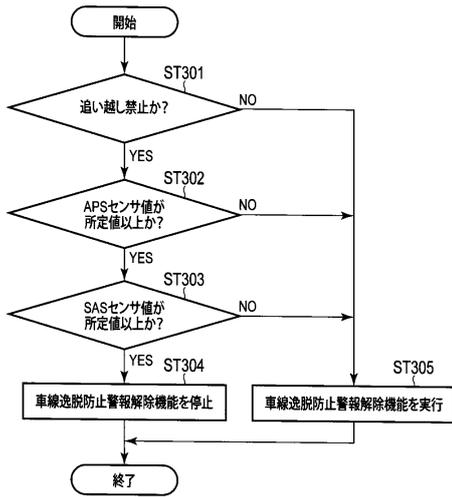
【図7】

図7



【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

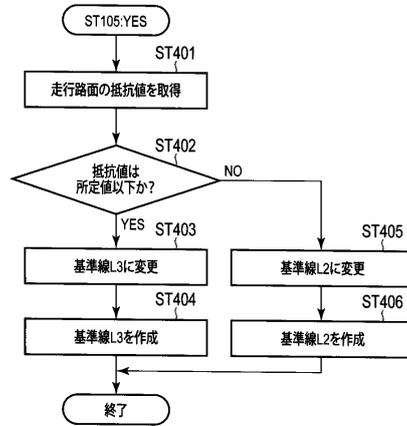
図 10

26B

設定	区画線から距離	フラグF
制限無し	D1	0
追い越し禁止	D3(>D2)	1

【 図 11 】

図 11



【 図 12 】

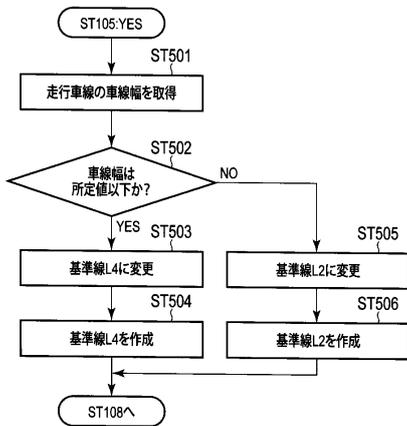
図 12

26C

設定	区画線から距離	フラグF
制限無し	D1	0
追い越し禁止	(D2>D4(>D1))	1

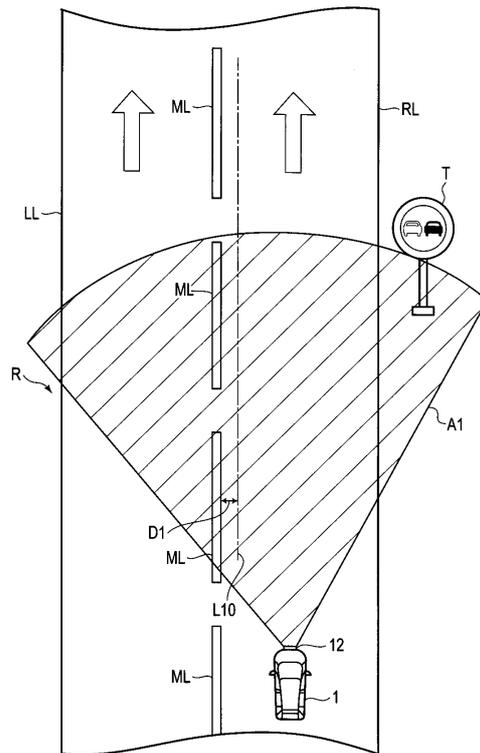
【 図 13 】

図 13



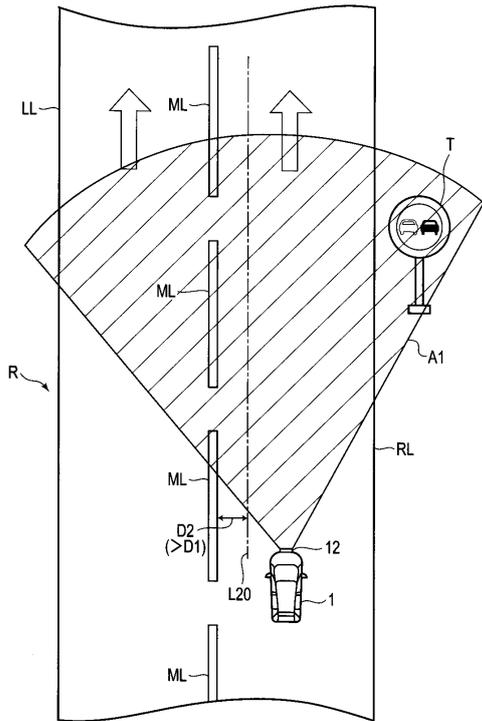
【 図 14 】

図 14



【 15 】

15



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 3 1 3 0 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 0 2 7 8 3 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 6 8 1 9 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 2 1 7 8 5 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 1 2 1 9 5 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 0 0 3 4 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 0 0 9 3 6 1 ( J P , A )  
特表 2 0 0 1 - 5 1 4 1 1 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 8 G	1 / 1 6
G 0 6 T	1 / 0 0