

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年3月8日(08.03.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/042499 A1

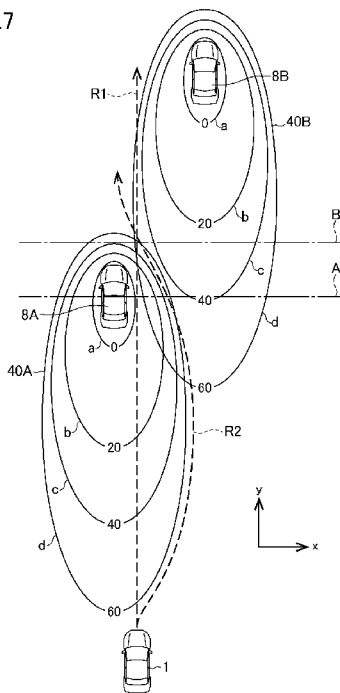
- (51) 国際特許分類:
B60W 30/09 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075234
- (22) 国際出願日: 2016年8月29日(29.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: マツダ株式会社 (MAZDA MOTOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 大村 博志 (OHMURA Hiroshi); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 西島 孝喜, 外 (NISHIJIMA Takaki et al.); 〒1008355 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置

FIG.7



(57) **Abstract:** An ECU (10) mounted on a vehicle detects an object outside a vehicle (1) and sets a speed distribution area (40) for specifying, in the lateral direction area through the rear area and the front area of the object with respect to the traveling direction of the vehicle (1), the distribution of an allowable upper limit value of the relative speed of the vehicle (1) with respect to the object in the traveling direction of the vehicle (1). The speed distribution area is set such that as the distance from the object in the lateral direction and the distance from the object in the longitudinal direction become smaller, the allowable upper limit value becomes smaller. When a plurality of objects (vehicles (8A, 8B)) have been detected, the speed distribution areas (40A, 40B) are set for the respective objects, the relative speeds of the vehicle (1) with respect to the plurality of objects are calculated, and avoidance control is performed for suppressing the relative speeds of the vehicle (1) from exceeding the allowable upper limit values specified by the plurality of speed distribution areas.



WO 2018/042499 A1

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：車両に搭載されるECU（10）は、車両（1）の外部にある対象物を検知し、車両（1）の進行方向に対する対象物の横方向領域から後方領域及び前方領域にわたって、車両（1）の進行方向における、対象物に対する車両（1）の相対速度の許容上限値の分布を規定する速度分布領域（40）を設定する。速度分布領域は、対象物からの横方向距離及び縦方向距離が小さいほど許容上限値が低下するように設定される。複数の対象物（車両（8A, 8B））が検知された場合、それぞれの対象物に対して速度分布領域（40A, 40B）が設定され、複数の対象物に対する車両（1）の相対速度が算出され、車両（1）の相対速度が複数の速度分布領域によって規定された許容上限値を超えることを抑制する回避制御が実行される。

明 細 書

発明の名称： 車両制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御装置に係り、特に、車両の安全走行を支援する車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、レーンキープアシストシステムやオートクルーズシステムを含む複数の安全運転支援システムが車両に搭載されている。これらのシステムでは、それぞれ自動ブレーキ制御や操舵アシスト制御等が用いられる。したがって、それぞれのシステムからそれぞれ自動ブレーキ制御を行うためのブレーキ要求信号、及び、操舵アシスト制御を行うための操舵要求信号が出される場合がある。例えば、異なるシステムからそれぞれ異なるタイミングでブレーキ要求信号が出される場合がある。このような場合、複数の要求信号から1つの要求信号が優先されることになる（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：特開2011-51547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、将来的にさらに安全運転支援システムが複雑化すると、単に1つの要求信号を優先させるだけでは、安全運転支援システムが全体として効率的に機能しなくなるおそれがある。

[0005] 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、安全運転支援のための車両制御を効率的に実行可能な車両制御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

[0006] 上記の目的を達成するために、本発明は、車両に搭載される車両制御装置

であって、車両の外部にある対象物を検知し、車両の進行方向に対する対象物の横方向領域から後方領域及び前方領域にわたって、車両の進行方向における対象物に対する車両の相対速度の許容上限値の分布を規定する速度分布領域を設定し、速度分布領域は、対象物からの横方向距離及び縦方向距離が小さいほど許容上限値が低下するように設定され、複数の対象物が検知された場合、それぞれの対象物に対して速度分布領域を設定し、車両の進行方向における複数の対象物に対する車両の相対速度を算出し、車両の相対速度が複数の対象物に対する複数の速度分布領域によって規定された許容上限値を超えることを抑制する回避制御を実行するように構成されている、ことを特徴とする。

[0007] このように構成された本発明によれば、検知された対象物の横方向領域から後方領域及び前方領域にわたって速度分布領域が設定される。この速度分布領域には、対象物に対する車両の相対速度の許容上限値が設定される。そして、本発明では、複数の対象物が検知された場合には、それぞれの対象物に対して速度分布領域が設定され、車両の相対速度が、複数の速度分布領域に設定された許容上限値を超えないように、制御される。したがって、車両が複数の対象物付近を走行する際に、周囲に存在する検知されたすべての対象物に対して相対速度が制限される。このように、本発明では、対象物と車両の間の相対速度に対する許容上限値が制限されるように構成されており、自動ブレーキ制御や操舵アシスト制御等の安全運転支援システムを統合して制御できるので、簡易且つ効率的な速度制御により安全運転支援を提供することができる。

[0008] 本発明において、好ましくは、速度分布領域は、対象物からの横方向距離及び縦方向距離が小さいほど許容上限値が低下するように設定される。

このように構成された本発明によれば、対象物からの距離に応じて車両の相対速度に対する許容上限値が制限されるように構成されており、車両が対象物から遠く離れている場合には、大きな相対速度が許容されるが、車両が対象物と接近している場合には、小さな相対速度となるように車両速度が制

限される。

[0009] 本発明において、好ましくは、回避制御において、複数の速度分布領域内における車両の相対速度が許容上限値を超えないように車両の速度及び／又は操舵方向が変更される。

このように構成された本発明によれば、車両の相対速度が、複数の速度分布領域に設定された許容上限値を超えないようにするため、車両の速度自体を変更（減速）するように構成するか、より大きな許容上限値を有するエリアを通過するように操舵方向の変更により走行経路を変更するように構成するか、速度と操舵方向の両方を変更するように構成することができる。

[0010] 本発明において、好ましくは、回避制御において、複数の速度分布領域に基づいて車両の経路が算出される。

このように構成された本発明によれば、対象物との関係において、安全な経路で車両を走行させることができる。

[0011] 本発明において、好ましくは、経路は、車両が複数の対象物のうちの2つの対象物の間を通過する部分において、2つの対象物に対して規定された2つの許容上限値が等しくなる点を連続して、車両の走行方向に延びるように形成される。

このように構成された本発明によれば、車両が2つの対象物の間を通過する際には、相対速度の許容上限値が最大となる経路に沿って走行することが可能となる。

[0012] 本発明において、好ましくは、回避制御において、車両の現在の相対速度で走行可能な1又は複数の推奨走行経路が算出される。

このように構成された本発明によれば、複数の対象物が検知されても、これら対象物によって相対速度を低下させることなく走行可能なように、推奨走行経路が算出される。これにより、本発明では、推奨走行経路を走行することにより、速度変化を生じさせることなく車両を走行させることが可能である。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、安全運転支援のための車両制御を効率的に実行可能な車両制御装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態による車両制御システムの構成図である。

[図2]本発明の実施形態によるすれ違い速度制御を説明する説明図である。

[図3]本発明の実施形態による対象物の横方向位置におけるすれ違い速度の許容上限値とクリアランスとの関係を示す説明図である。

[図4A]本発明の実施形態によるガードレール等に対して設定される速度分布領域の説明図である。

[図4B]本発明の実施形態による歩行者に対して設定される速度分布領域の説明図である。

[図4C]本発明の実施形態による信号に対して設定される速度分布領域の説明図である。

[図5]本発明の実施形態による異なる種類の対象物に応じたすれ違い速度の許容上限値とクリアランスとの関係を示す説明図である。

[図6]本発明の実施形態による異なる種類の対象物及び車両絶対速度に応じた安全距離の説明図である。

[図7]本発明の実施形態による車両制御システムの作用の説明図である。

[図8]図7における相対速度の許容上限値の説明図である。

[図9]本発明の実施形態による車両制御システムの作用の説明図である。

[図10]図9における相対速度の許容上限値の説明図である。

[図11]本発明の実施形態による車両制御装置の処理フローである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態による車両制御システムについて説明する。まず、図1を参照して、車両制御システムの構成について説明する。図1は、車両制御システムの構成図である。

[0016] 図1に示すように、車両制御システム100は、車両1（図2参照）に搭載されており、車両制御装置（ECU）10と、複数のセンサと、複数の制

御システムとを備えている。複数のセンサには、車載カメラ 2 1, ミリ波レーダ 2 2, 車速センサ 2 3, 測位システム 2 4, ナビゲーションシステム 2 5 が含まれる。また、複数の制御システムには、エンジン制御システム 3 1, ブレーキ制御システム 3 2, ステアリング制御システム 3 3 が含まれる。

[0017] ECU 1 0 は、CPU, 各種プログラムを記憶するメモリ, 入出力装置等を備えたコンピュータにより構成される。ECU 1 0 は、複数のセンサから受け取った信号に基づき、エンジン制御システム 3 1, ブレーキ制御システム 3 2, ステアリング制御システム 3 3 に対して、それぞれエンジンシステム, ブレーキシステム, ステアリングシステムを適宜に作動させるための要求信号を出力可能に構成されている。このため、ECU 1 0 は、機能的に、データ取得部と、対象物検知部と、位置及び相対速度算出部と、速度分布領域設定部と、経路算出部と、回避制御実行部とを備えている。

[0018] 車載カメラ 2 1 は、車両 1 の周囲を撮像し、撮像した画像データを出力する。ECU 1 0 は、画像データに基づいて、対象物（例えば、先行車）を特定する。なお、ECU 1 0 は、画像データから対象物の進行方向又は前後方向を特定することができる。

[0019] ミリ波レーダ 2 2 は、対象物の位置及び速度を測定する測定装置であり、車両 1 の前方へ向けて電波（送信波）を送信し、対象物により送信波が反射されて生じた反射波を受信する。そして、ミリ波レーダ 2 2 は、送信波と受信波に基づいて、車両 1 と対象物との間の距離（例えば、車間距離）や車両 1 に対する対象物の相対速度を測定する。なお、本実施形態において、ミリ波レーダ 2 2 に代えて、レーザレーダや超音波センサ等を用いて対象物との距離や相対速度を測定するように構成してもよい。また、複数のセンサを用いて、位置及び速度測定装置を構成してもよい。

[0020] 車速センサ 2 3 は、車両 1 の絶対速度を算出する。

測位システム 2 4 は、GPS システム及び／又はジャイロシステムであり、車両 1 の位置（現在車両位置情報）を算出する。

ナビゲーションシステム 2 5 は、内部に地図情報を格納しており、ECU

10へ地図情報を提供することができる。ECU10は、地図情報及び現在車両位置情報に基づいて、車両1の周囲（特に、進行方向前方）に存在する道路、交通信号、建造物等を特定する。また、ECU10は、車載カメラ21による画像データからは特定しにくい崖、溝、穴等を、地図情報に基づいて特定してもよい。地図情報は、ECU10内に格納されていてもよい。

[0021] エンジン制御システム31は、車両1のエンジンを制御するコントローラである。ECU10は、車両1を加速又は減速させる必要がある場合に、エンジン制御システム31に対して、エンジン出力の変更を要求するエンジン出力変更要求信号を出力する。

[0022] ブレーキ制御システム32は、車両1のブレーキ装置を制御するためのコントローラである。ECU10は、車両1を減速させる必要がある場合に、ブレーキ制御システム32に対して、車両1への制動力の発生を要求するブレーキ要求信号を出力する。

[0023] ステアリング制御システム33は、車両1のステアリング装置を制御するコントローラである。ECU10は、車両1の進行方向を変更する必要がある場合に、ステアリング制御システム33に対して、操舵方向の変更を要求する操舵方向変更要求信号を出力する。

[0024] 次に、図2及び図3に基づいて、本実施形態のすれ違い速度制御を説明する。図2は、すれ違い速度制御を説明する説明図であり、図3は、対象物の横方向位置におけるすれ違い速度の許容上限値とクリアランスとの関係を示す説明図である。

図2では、車両1は走行路2上を走行しており、走行路2の道路脇に駐車された別の車両3とすれ違って、車両3を追い抜こうとしている。

[0025] 一般に、道路上又は道路付近の対象物（例えば、先行車、駐車車両、ガードレール）とすれ違うとき（又は追い抜くとき）、走行車の運転者は、進行方向に対して直交する横方向において、走行車と対象物との間に所定のクリアランス又は間隔（横方向距離）を保ち、且つ、走行車の運転者が安全と感じる速度に減速する。具体的には、先行車が急に進路変更したり、対象物の

死角から歩行者が出てきたり、駐車車両のドアが開いたりするといった危険を回避するため、クリアランスが小さいほど、対象物に対する相対速度は小さくされる。

[0026] また、一般に、後方から先行車に近づいているとき、走行車の運転者は、進行方向に沿った車間距離（縦方向距離）に応じて速度（相対速度）を調整する。具体的には、車間距離が大きいときは、接近速度（相対速度）が大きく維持されるが、車間距離が小さくなると、接近速度は低速にされる。そして、所定の車間距離で両車両の間の相対速度はゼロとなる。これは、先行車が駐車車両であっても同様である。

[0027] このように、運転者は、対象物と車両との間の距離（横方向距離及び縦方向距離を含む）と相対速度との関係を考慮しながら、危険を回避するように車両を運転している。

[0028] そこで、本実施形態では、図2に示すように、車両1は、車両1から検知される対象物（例えば、駐車車両3）に対して、対象物の周囲に（横方向領域、後方領域、及び前方領域にわたって）、車両1の進行方向における相対速度についての許容上限値を規定する2次元分布（速度分布領域40）を設定するように構成されている。速度分布領域40では、対象物の周囲の各点において、相対速度の許容上限値 V_{lim} が設定されている。車両1は、運転支援システムの作動時において、この速度分布領域40内の許容上限値 V_{lim} によって、対象物に対する相対速度が制限される。

[0029] 図2から分かるように、速度分布領域40は、対象物からの横方向距離及び縦方向距離が小さくなるほど（対象物に近づくほど）、相対速度の許容上限値が小さくなるように設定される。また、図2では、理解の容易のため、同じ許容上限値を有する点を連結した等相対速度線が示されている。等相対速度線a, b, c, dは、それぞれ許容上限値 V_{lim} が0 km/h, 20 km/h, 40 km/h, 60 km/hに相当する。

[0030] なお、速度分布領域40は、必ずしも対象物の全周にわたって設定されなくてもよく、少なくとも車両1が存在する対象物の横方向の一方側（図2で

は、車両3の右側領域)に設定されればよい。また、図2では、車両1が走行しない領域(走行路2の外部)にも速度分布領域40が示されているが、走行路2上のみにも速度分布領域40を設定してもよい。更に、図2では、許容上限値が60km/hまでの速度分布領域40が示されているが、対向車線を走行する対向車とのすれ違いを考慮して、更に大きな相対速度まで速度分布領域40を設定することができる。

[0031] 図3に示すように、車両1がある絶対速度で走行するときにおいて、対象物の横方向に設定される許容上限値 V_{lim} は、クリアランス X が D_0 (安全距離)までは0(ゼロ)km/hであり、 D_0 以上で2次関数的に増加する($V_{lim} = k(X - D_0)^2$ 。ただし、 $X \geq D_0$)。即ち、安全確保のため、クリアランス X が D_0 以下では相対速度がゼロとなる。一方、クリアランス X が D_0 以上では、クリアランスが大きくなるほど、車両1は大きな相対速度ですれ違うことが可能となる。

[0032] 図3の例では、対象物の横方向における許容上限値は、 $V_{lim} = f(X) = k(X - D_0)^2$ で定義されている。なお、 k は、 X に対する V_{lim} の変化度合いに関連するゲイン係数であり、対象物の種類等に依存して設定される。また、 D_0 も対象物の種類等に依存して設定される。

[0033] なお、本実施形態では、 V_{lim} が安全距離を含み、且つ、 X の2次関数となるように定義されているが、これに限らず、 V_{lim} が安全距離を含まなくてもよいし、他の関数(例えば、一次関数等)で定義されてもよい。また、図3を参照して、対象物の横方向の許容上限値 V_{lim} について説明したが、対象物の縦方向を含むすべての径方向について同様に設定することができる。その際、係数 k 、安全距離 D_0 は、対象物からの方向に応じて設定することができる。

[0034] 次に、図4A、図4B、図4C、図5、図6を参照して、速度分布領域の他の例について説明する。図4A、図4B、図4Cは、それぞれガードレール等、歩行者、交通信号に対して設定される速度分布領域の説明図であり、図5は異なる種類の対象物に応じたすれ違い速度の許容上限値とクリアランスとの関係を示す説明図であり、図6は異なる種類の対象物及び車両絶対速

度に応じた安全距離の説明図である。

[0035] 図4 Aは、走行路2に沿ってガードレール4と車線境界線5が設けられている場合を示している。これらの対象物は、走行路2に沿って長手方向に延びており、側面（横面）のみで形成されるか、又は、小さな対象物が長手方向に連続して配置されていると考えることができる。このため、このような対象物に対して設定される速度分布領域40では、等相対速度線a～dも走行路2に沿って延びるように設定される。したがって、車両1は、走行路2の中央では高速で走行することが許容されるが、走行路2の端部に近づくほど速度が低速に制限される。

[0036] また、図4 Bは、走行路2上の歩行者6、又は、走行路2付近の外部歩行路上の歩行者6が、走行路2を横断しようとしている場合を示している。図2では、対象物（駐車車両3）が車両1の進行方向に対して直交する速度成分を有していない。このため図2に示された速度分布領域40は、車両1の進行方向に沿って、略楕円形状の等相対速度線が車両1に向かって延びるように形成される。

[0037] しかしながら、図4 Bのように、対象物（歩行者6）が車両1の進行方向に対して直交する横方向に速度成分を有している場合、又は、横方向の速度成分を有すると予想される場合、速度分布領域40は、車両1の進行方向に沿って車両1に向かって延びると共に、対象物の進行方向に沿って横方向（図4 Bでは右方向）にも延びるように設定される。図4 Bでは、例えば、車載カメラ21による画像データから画像歩行者6が右方向に移動していると予想することができる。

[0038] また、図4 Cは、走行路2上で車両1の前方の交通信号7が「赤」である場合を示している。この場合、等相対速度線a～dが交通信号7から車両1に向かって順に設定される。よって、車両1は、速度分布領域40内で、徐々に減速して、等相対速度線a（0 km/h）の位置で停止することになる。

[0039] 図5は、図3と同様のグラフであるが、車両（線A1）以外に、ガードレ

ール（線A2）と歩行者（線A3）の例が付加されている。ガードレールの場合（線A2）、車両の場合（線A1）よりもクリアランスXに対する許容上限値 V_{lim} の変化度合いが大きく設定されている。ガードレールの場合は、車両よりも危険が予測し易いため、より大きな変化度合い（係数k）を設定することができる。

[0040] また、歩行者の場合（線A3）、車両の場合（線A1）よりもクリアランスXに対する許容上限値 V_{lim} の変化度合い（係数k）が小さく設定されている。これにより、歩行者に対する安全性をより高めることができる。また、歩行者が大人の場合、歩行者が子供の場合、歩行者が複数人の場合に、それぞれ異なるゲイン（係数k）を設定してもよい。

[0041] また、対象物の種類の相違に応じて、異なる安全距離 D_0 を設定してもよい。例えば、歩行者、車両、ガードレールの順に、安全距離が小さくなるように設定することができる。更に、大人よりも子供に対して、より大きな安全距離を設定してもよい。

[0042] 図6は、対象物が車両（線B1）、ガードレール（線B2）、歩行者（線B3）の場合の車速 V_{ABS} （絶対速度）と安全距離 D_0 の関係を示している。図6に示すように、車両1の絶対速度が大きいほど、安全距離 D_0 は、大きく設定される。したがって、低速走行で車両1が先行車を追い抜くときよりも、高速走行で追い抜くときの方が、安全距離は大きく設定される。

[0043] このように、速度分布領域は、種々のパラメータに基づいて設定することが可能である。パラメータとして、例えば、車両1と対象物の相対速度、対象物の種類、車両1の進行方向、対象物の移動方向及び移動速度、対象物の長さ、車両1の絶対速度等を考慮することができる。即ち、これらのパラメータに基づいて、係数k及び安全距離 D_0 を選択することができる。

[0044] また、本実施形態において、対象物は、車両、歩行者、自転車、走行路区画物、障害物、交通信号、交通標識等を含む。更に、車両は、自動車、トラック、自動二輪で区別可能である。歩行者は、大人、子供、集団で区別可能である。走行路区画物は、ガイドレール、走行路の端部の段差を形成する路

肩，中央分離帯，車線境界線が含まれる。障害物は、崖，溝，穴，落下物が含まれる。交通標識は、停止線，止まれ標識が含まれる。

[0045] また、図2及び図4では、それぞれの対象物に対して独立して速度分布領域が示されているが、複数の対象物が近接している場合には、複数の速度分布領域が互いに重なり合う。このため、重なり合う部分では、図2及び図4に示したような略楕円形状の等相対速度線ではなく、より小さい許容上限値の方を優先して他方を除外するようにして、又は、2つの略楕円形を滑らかにつなげるようにして、等相対速度線が設定されることになる。

[0046] 次に、図7～図11を参照して、本実施形態の車両制御システムの処理の流れについて説明する。図7及び図9は車両制御システムの作用の説明図、図8及び図10は相対速度の許容上限値の説明図、図11は車両制御装置の処理フローである。なお、図7及び図9において、理解の容易のため、ガードレール等の他の対象物は除外されている。

[0047] 図7に示すように、車両1が走行路上を走行しているとき、車両1のECU10（データ取得部）は、複数のセンサから種々のデータを取得する（S10）。具体的には、ECU10は、車載カメラ21から車両1の前方を撮像した画像データを受け取り、ミリ波レーダ22から測定データを受け取り、車速センサ23から車速データを受け取る。

[0048] ECU10（対象物検知部）は、少なくとも車載カメラ21を含む外部センサから取得したデータを処理して対象物を検知する（S11）。具体的には、ECU10は、画像データの画像処理を実行して、車両8A，8Bを対象物として検知する。このとき、対象物の種類（この場合は、車両）が特定される。また、ECU10は、地図情報から特定の障害物の存在を検知することができる。

[0049] また、ECU10（位置及び相対速度算出部）は、測定データに基づいて、車両1に対する検知された対象物（車両8A，8B）の位置及び相対速度を取得する。なお、対象物の位置は、車両1の進行方向に沿ったy方向位置（縦方向距離）と、進行方向と直交する横方向に沿ったx方向位置（横方向

距離)が含まれる。相対速度は、測定データに含まれる相対速度をそのまま用いてもよいし、測定データから進行方向に沿った速度成分を算出してもよい。また、進行方向に直交する速度成分は、必ずしも算出しなくてもよいが、必要であれば、複数の測定データ及び／又は複数の画像データから推定してもよい。なお、車両8A、8Bは、車両1と同じ方向に走行している。

[0050] ECU10(速度分布領域設定部)は、検知したすべての対象物(即ち、車両8A、8B)について、それぞれ速度分布領域40A、40Bを設定する(S12)。そして、ECU10(経路算出部)は、設定されたすべての速度分布領域40A、40Bに基づいて、予め設定されたモードに応じて、車両1の走行可能な経路及びこの経路上の各位置における設定車速又は目標速度を算出する(S13)。

[0051] なお、この設定車速は、経路上の各点において、複数の速度分布領域の許容上限値によって制限された値に設定される。即ち、この設定速度によって生じる対象物に対する相対速度は、複数の速度分布領域の許容上限値のうち、より小さい許容上限値 V_{lim} となるように算出される。また、この設定速度は、経路に沿った速度変化が滑らかになるように調整される。そして、車両1が算出された経路を走行するため、ECU10(回避制御実行部)は、予め設定されたモードに応じて、以下のような回避制御を実行する(S14)。

[0052] なお、車両1は、図示しない入力装置を用いて、運転者が所望の運転支援モードを選択することができるように構成される。また、予めECU10内に所定のモードが設定されていてもよい。また、図11の処理フローは、所定時間(例えば、0.1秒)毎に繰り返し実行されるため、算出される経路及びこの経路上の設定速度は、時間経過と共に変化する。

[0053] 図7において、車両8Aと車両8Bとの間の車間距離が短いため、速度分布領域40Aの等相対速度線dと速度分布領域40Bの等相対速度線dとが重なっている。図8(A)は、車両8Aが位置する縦方向位置A(図7参照)での横方向(x方向)の許容上限値 V_{lim} の変化を示している。また、図8(B)は、車両8Aと車両8Bの間の縦方向位置B(図7参照)における許容

上限値 V_{lim} の変化を示している。図中、 x_0 、 x_A 、 x_B は、それぞれ x 方向における車両 1、車両 8 A、車両 8 B の幅方向中心位置を示している。

[0054] したがって、車両 1 が車両 8 A、8 B の間を通過する経路（例えば、経路 R 1、R 2 等）を通る場合、車両 1 の相対速度は、2 つの速度分布領域 40 A、40 B により制限される。具体的には、車両 1 の相対速度は、図 8 (A)、図 8 (B) に示すように、2 つの速度分布領域 40 A、40 B 内に規定される許容上限値のうち、より小さい許容上限値によって制限される（図中、実線参照）。

[0055] 車両 8 A、8 B の間において、縦方向（ y 方向）の位置 A では横方向の位置 x_1 で許容上限値 V_{lim} が最大となり、位置 B では位置 x_2 で許容上限値 V_{lim} が最大となる。このように、許容上限値 V_{lim} の最大値（及びその横方向位置 x ）は、縦方向位置 y に応じて変化する。

[0056] 経路 R 1 は、直進経路である。経路 R 1 は、直進優先モード（又は最短距離優先モード）が設定されている場合に算出される。車両 1 が現在の走行経路を直進して（即ち、経路 R 1 上を走行して）、車両 8 A、8 B を追い抜く場合には、縦方向位置 A において、車両 8 A に対する相対速度が約 0 km/h の許容上限値で制限され、車両 8 B に対する相対速度が約 60 km/h の許容上限値で制限されることになる。また、縦方向位置 B において、車両 8 A、8 B に対する相対速度が約 50 km/h の許容上限値で制限されることになる。したがって、経路 R 1 では、車両 1 は、減速及び加速を行って追い越しすることが可能である。

[0057] 直進優先モードに加えて、設定速度に自動追従する自動速度追従モードが選択されている場合には、経路 R 1 の走行中に、車両 1 は、車両 8 A、8 B を追い越すまでは、各 y 方向位置での許容上限値に追従するように自動的に減速され、車両 8 B とすれ違った後は設定速度まで加速されることになる。このような回避制御を実行するため、ECU 10 は、経路 R 1 上で設定車速以下で許容上限値の相対速度に追従することにより、許容上限値を超えることを抑制するように、エンジン制御システム 31、ブレーキ制御システム 3

2に、それぞれエンジン出力変更要求信号、ブレーキ要求信号を出力する。

[0058] また、自動速度追従モードが付加的に選択されていない場合には、車両1が経路R1に相対速度60km/h以上の速度で進入すると、運転者が同じアクセルの踏み込み量を維持していても、上述と同様に回避制御により、車両1の速度が自動的に制御される。即ち、運転者が許容上限値以下の相対速度に減速させるようにアクセルの踏み込み量を減少させない限り、車両1の相対速度は、各地点において許容上限値に維持される。なお、車両1が経路R1に、例えば相対速度40km/hで進入したときには、アクセル踏み込み量が減少されなければ、等相対速度線c(40km/hに相当)内に進入するまでは相対速度が40km/hに維持される(加減速されない)。

[0059] また、経路R2は、車速の低下を抑制するモード設定である速度優先モードが設定されている場合に算出される。経路R2は、例えば、相対速度60km/hで走行していた車両1が、そのときの車速を上限値として、許容上限値 V_{lim} が最大となる地点を連続的に通過する経路である。即ち、経路R2は、車両8Aと車両8Bの間を通過する部分において、2つの速度分布領域40A、40Bの2つの許容上限値 V_{lim} が等しくなる点を連続して、車両1の走行方向に延びるように形成されている。

[0060] したがって、車両1が経路R2を走行する場合、車両8Bの等相対速度線dに到達するまでは、経路R2が車両8Aの等相対速度線dに沿っているため、許容上限値 V_{lim} は60km/hに維持される。そして、車両8Bの等相対速度線d内では、経路R2は、2つの速度分布領域40A、40Bの許容上限値 V_{lim} の最大値となるx方向位置を連続して横切る。なお、図7においては、車両8Bの右側は通行不可としている。

[0061] 速度優先モードに加えて、車両1の操舵方向を自動的に制御する自動操舵モードが選択されている場合には、車両1は、自動操舵により経路R2上を走行しつつ、相対速度が経路R2上の各地点の許容上限値 V_{lim} に維持される。このような回避制御を実行するため、ECU10は、経路R2上を走行するようにステアリング制御システム33に操舵方向変更要求信号を出力する。

また、ECU10は、上述と同様に、経路R2上でアクセルの踏み込み量に応じた車速以下で、相対速度が許容上限値に追従することにより、許容上限値を超えることを抑制するように、エンジン制御システム31、ブレーキ制御システム32に、それぞれエンジン出力変更要求信号、ブレーキ要求信号を出力する。

[0062] また、自動操舵モードが付加的に選択されていない場合には、相対速度60km/hで走行していた車両1が、運転者のステアリングホイールの操作により進路が変更され、経路R2に進入すると、車両1が経路R2を許容上限値に追従した設定速度で走行するように、ECU10は、エンジン出力変更要求信号、ブレーキ要求信号を出力する。

[0063] なお、上述の直進優先モードや速度優先モード以外にも、運転者の好みに応じて、経路R1、R2以外の経路を算出するように構成してもよい。例えば、経路上での縦方向加速度（縦G）の変動幅、横方向加速度（横G）の変動幅をパラメータとして、経路を算出するように構成することができる。

[0064] 一方、図9において、車両8Aと車両8Bとの間の車間距離が長いため、速度分布領域40Aの等相対速度線dと速度分布領域40Bの等相対速度線dとが重なっていない。図10は、車両8Aの縦方向位置Aにおける許容上限値 V_{lim} を示している。

[0065] 経路R3は、直進経路であり、直進優先モードが設定されている場合に算出される。経路R3は、図7の経路R1と同様の直進経路であるため、説明は省略する。

[0066] また、経路R4、R5は、速度優先モードが設定されている場合に算出される。図9では、2つの等相対速度線dの外側を通過するように経路を生成可能であり（例えば、経路R4、R5等）、このような経路では、許容上限値 V_{lim} が60km/h以上となる。よって、相対速度60km/hで走行している車両1は、相対速度を低下させることなく、経路R4、R5（推奨走行経路）を走行することが可能である。なお、図9においては、車両8Bの右側も通行可能としている。

- [0067] 経路R4では、図10に示すように、車両8Aが位置する縦方向位置Aにおいて、位置 x_3 と位置 x_4 の間で許容上限値 V_{lim} が 60 km/h 以上となる。したがって、例えば、相対速度 60 km/h で走行していた車両1が位置 x_3 と位置 x_4 の間の任意の位置を通過するように経路R4を設定することができるが、種々の制限により唯一の経路R4を算出するように構成することが可能である。このような制限は、例えば、走行路の中心に近い横方向位置 x を通過する制限、現在相対速度での許容上限値となる位置 x_3 と位置 x_4 の中央を通過する制限、位置 x_3 と位置 x_4 の間で最大の許容上限値 V_{lim} を有する横方向位置 x を通過する制限、経路R4の距離を最短にする制限等である。
- [0068] また、経路R5では、車両1が2つの速度分布領域40A、40Bを左側に避けるように走行する。したがって、経路R5は、経路R4よりも、車両1が横方向へ回避する距離が大きくなる。
- [0069] なお、算出された経路R4、R5のうち、いずれが選択されるかは、製造時に予めECU10に設定しておいてもよいし、運転者が入力装置（図示せず）により手動でECU10に設定してもよい。例えば、経路R4、R5のうち横方向への回避距離が小さい方（図9の場合は、経路R4）が選択されるように設定してもよい。また、経路R4を走行して車両8Aを追い抜いた後に、他の車両が邪魔になるような場合（例えば、追い抜き後に車両1と他の車両との間の車間距離が所定距離以下）には、経路R5が選択されるように設定してもよい。また、2つの対象物の間を通過する経路（R4）よりも、2つの対象物の外側を通過する経路（R5）を優先するように設定してもよいし、その逆に設定してもよい。
- [0070] 速度優先モードに加えて、車両1の操舵方向を自動的に制御する自動操舵モードが選択されている場合には、経路R4、R5上での許容上限値が少なくとも相対速度 60 km/h よりも大きいので、車両1が相対速度 60 km/h で経路R4又はR5に進入すれば、同じ車速を維持したまま、自動操舵により経路R4又はR5上を走行する。このような回避制御を実行するため、ECU10は、経路R4又はR5上を走行するようにステアリング制御シ

ステム 33 に操舵方向変更要求信号を出力する。ただし、このとき、車両 8A, 8B の速度変化がなければ、アクセルの踏み込み量に応じた車速が維持されるので、エンジン出力変更要求信号やブレーキ要求信号は出力されない。

[0071] また、自動操舵モードが付加的に選択されていない場合には、相対速度 60 km/h で走行していた車両 1 が、運転者のステアリングホイールの操作により進路が変更され、経路 R4 又は R5 に進入すると、車両 1 は速度分布領域 40A, 40B によって相対速度の制限を受けない。したがって、経路 R4 又は R5 の走行中に、ECU 10 は、エンジン出力変更要求信号やブレーキ要求信号を出力しないので、アクセルの踏み込み量に応じた車速が維持される。

[0072] 次に、本実施形態の車両制御装置 (ECU) 10 の作用について説明する。

本実施形態では、検知された対象物 (駐車車両 3、歩行者 6 等) の横方向領域から後方領域及び前方領域にわたって速度分布領域 40 が設定される。この速度分布領域には、対象物に対する車両の相対速度の許容上限値が設定される。そして、本実施形態では、複数の対象物 (車両 8A, 8B 等) が検知された場合には、それぞれの対象物に対して速度分布領域 40A, 40B が設定され、車両 1 の相対速度が、複数の速度分布領域 40A, 40B に設定された許容上限値を超えないように、制御される。したがって、車両が複数の対象物 (車両 8A, 8B 等) 付近を走行する際に、周囲のすべての対象物に対して相対速度が制限される。このように、本実施形態では、対象物と車両の間の相対速度に対する許容上限値が制限されるように構成されており、自動ブレーキ制御や操舵アシスト制御等の安全運転支援システムを統合して制御できるので、簡易且つ効率的な速度制御により安全運転支援を提供することができる。

[0073] 本実施形態では、速度分布領域は、対象物からの横方向距離及び縦方向距離が小さいほど許容上限値が低下するように設定される。このように、本実

施形態では、対象物からの距離に応じて車両1の相対速度に対する許容上限値が制限されるように構成されており、車両1が対象物から遠く離れている場合には、大きな相対速度が許容されるが、車両1が対象物と接近している場合には、小さな相対速度となるように車両速度が制限される。

[0074] 本実施形態では、回避制御（S14）において、複数の速度分布領域40A、40B内における車両1の相対速度が許容上限値を超えないように車両1の速度及び／又は操舵方向が変更される。この回避制御のため、図7の経路R1のように、車両1の速度自体を変更（減速）するように構成するか、図9の経路R4、R5のように、より大きな許容上限値を有するエリアを通過するように操舵方向の変更により走行経路を変更するように構成するか、経路R2のように、速度と操舵方向の両方を変更するように構成することができる。

[0075] 本実施形態では、回避制御において、複数の速度分布領域40A、40Bに基づいて車両1の経路が算出されるので、対象物との関係において、安全な経路で車両を走行させることができる。

[0076] 本実施形態では、経路R2は、車両1が2つの車両8A、8Bの間を通過する部分において、2つの車両8A、8Bに対して規定された2つの許容上限値が等しくなる点を連続して、車両1の走行方向に延びるように形成される。これにより、本実施形態では、車両1が2つの車両8A、8Bの間を通過する際には、相対速度の許容上限値が最大となる経路に沿って走行することが可能となる。

[0077] 本実施形態では、回避制御において、車両1の現在の相対速度で走行可能な1又は複数の推奨走行経路R4、R5が算出されるので、推奨走行経路を走行することにより、速度変化を生じさせることなく車両を走行させることが可能である。

符号の説明

[0078] 1、3、8A、8B 車両
2 走行路

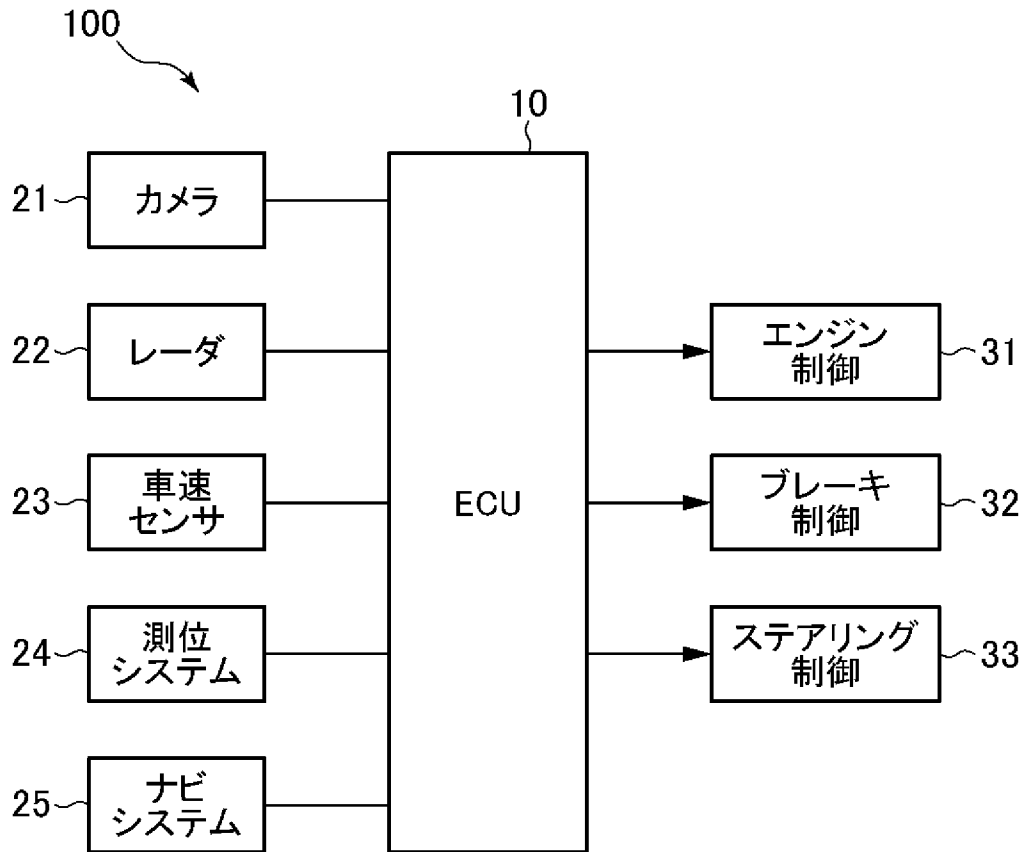
- 4 ガードレール
- 5 車線境界線
- 6 歩行者
- 7 交通信号
- 2 1 車載カメラ
- 2 2 ミリ波レーダ
- 2 3 車速センサ
- 2 4 測位システム
- 2 5 ナビゲーションシステム
- 3 1 エンジン制御システム
- 3 2 ブレーキ制御システム
- 3 3 ステアリング制御システム
- 4 0、4 0 A、4 0 B 速度分布領域
- 1 0 0 車両制御システム
- a, b, c, d 等相対速度線
- R 1、R 2、R 3、R 4, R 5 経路

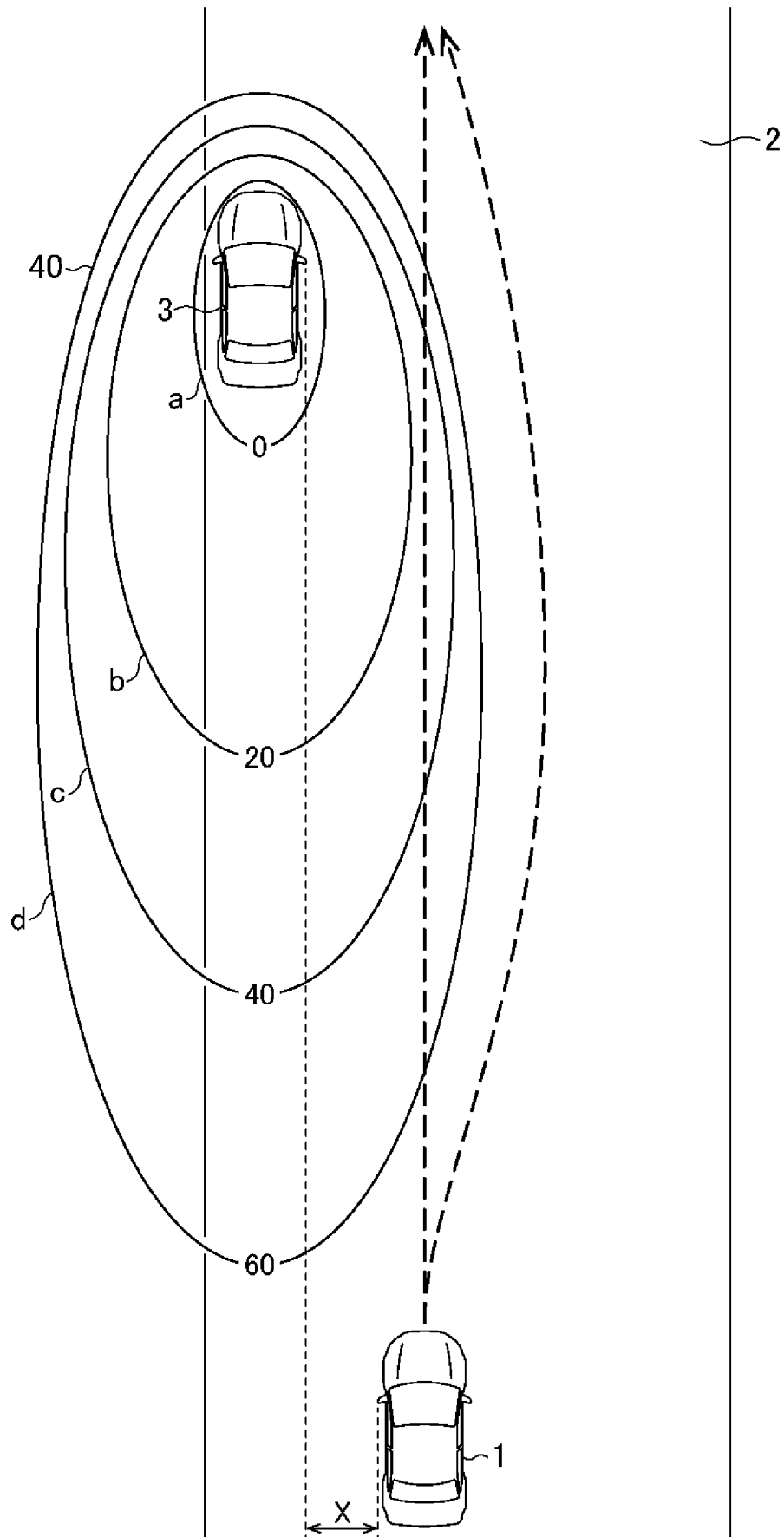
請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載される車両制御装置であって、
前記車両の外部にある対象物を検知し、
前記車両の進行方向に対する前記対象物の横方向領域から後方領域及び前方領域にわたって、前記車両の進行方向における前記対象物に対する前記車両の相対速度の許容上限値の分布を規定する速度分布領域を設定し、
複数の対象物が検知された場合、それぞれの前記対象物に対して前記速度分布領域を設定し、
前記複数の対象物に対する前記車両の相対速度が前記複数の対象物に対する複数の速度分布領域によって規定された前記許容上限値を超えることを抑制する回避制御を実行するように構成されている、車両制御装置。
- [請求項2] 前記速度分布領域は、前記対象物からの横方向距離及び縦方向距離が小さいほど前記許容上限値が低下するように設定される、請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記回避制御において、前記複数の速度分布領域内における前記車両の相対速度が前記許容上限値を超えないように前記車両の速度及び／又は操舵方向が変更される、請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記回避制御において、前記複数の速度分布領域に基づいて前記車両の経路が算出される、請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項5] 前記経路は、前記車両が前記複数の対象物のうちの2つの対象物の間を通過する部分において、前記2つの対象物に対して規定された2つの許容上限値が等しくなる点を連続して、前記車両の走行方向に延びるように形成される、請求項4に記載の車両制御装置。
- [請求項6] 前記回避制御において、前記車両の現在の相対速度で走行可能な1又は複数の推奨走行経路が算出される、請求項4に記載の車両制御装置。

[図1]

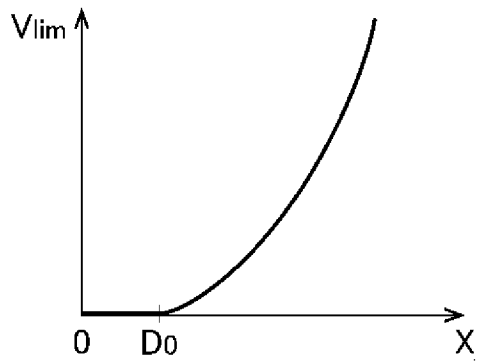
FIG.1



[図2]
FIG.2

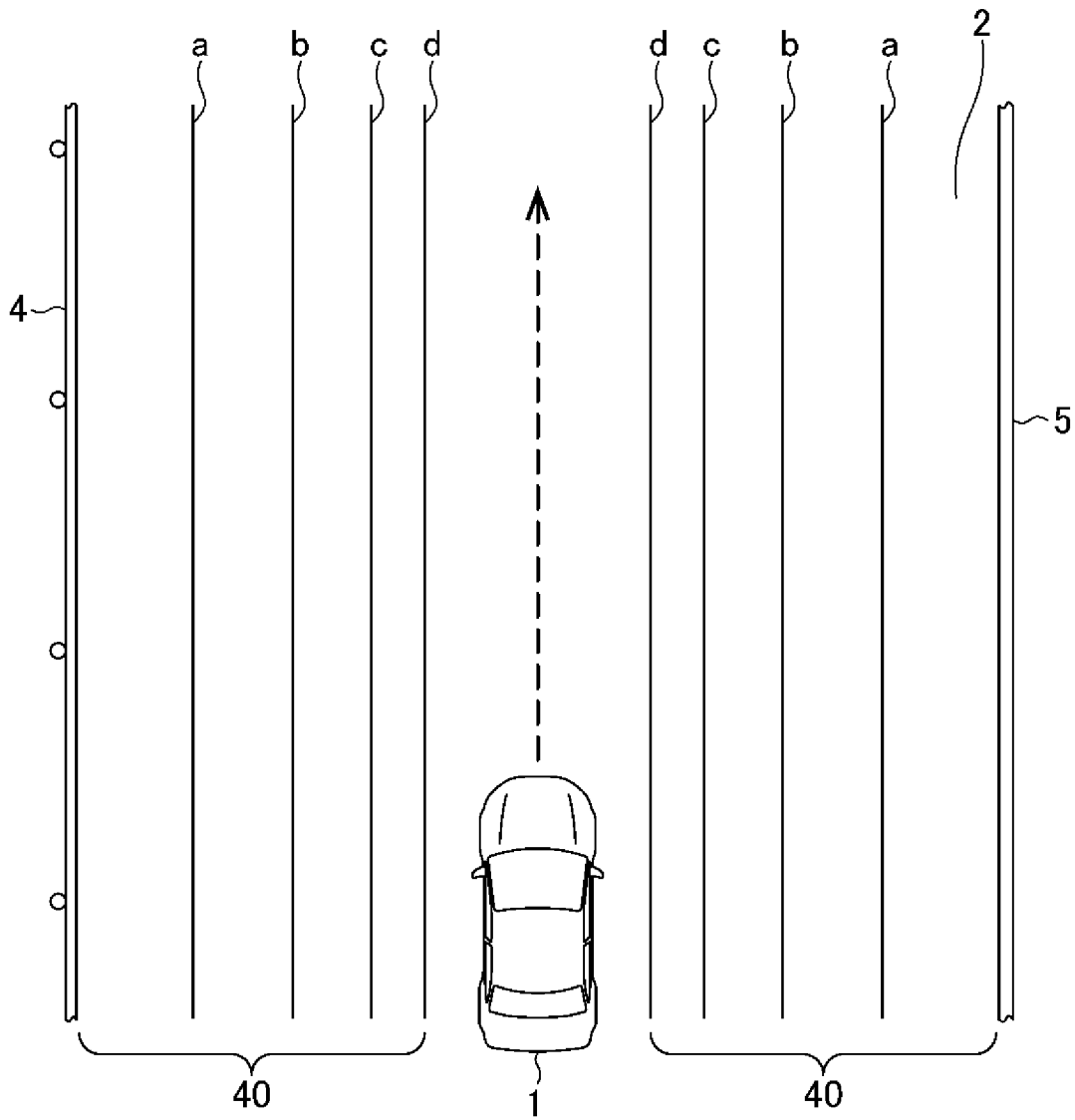
[図3]

FIG.3



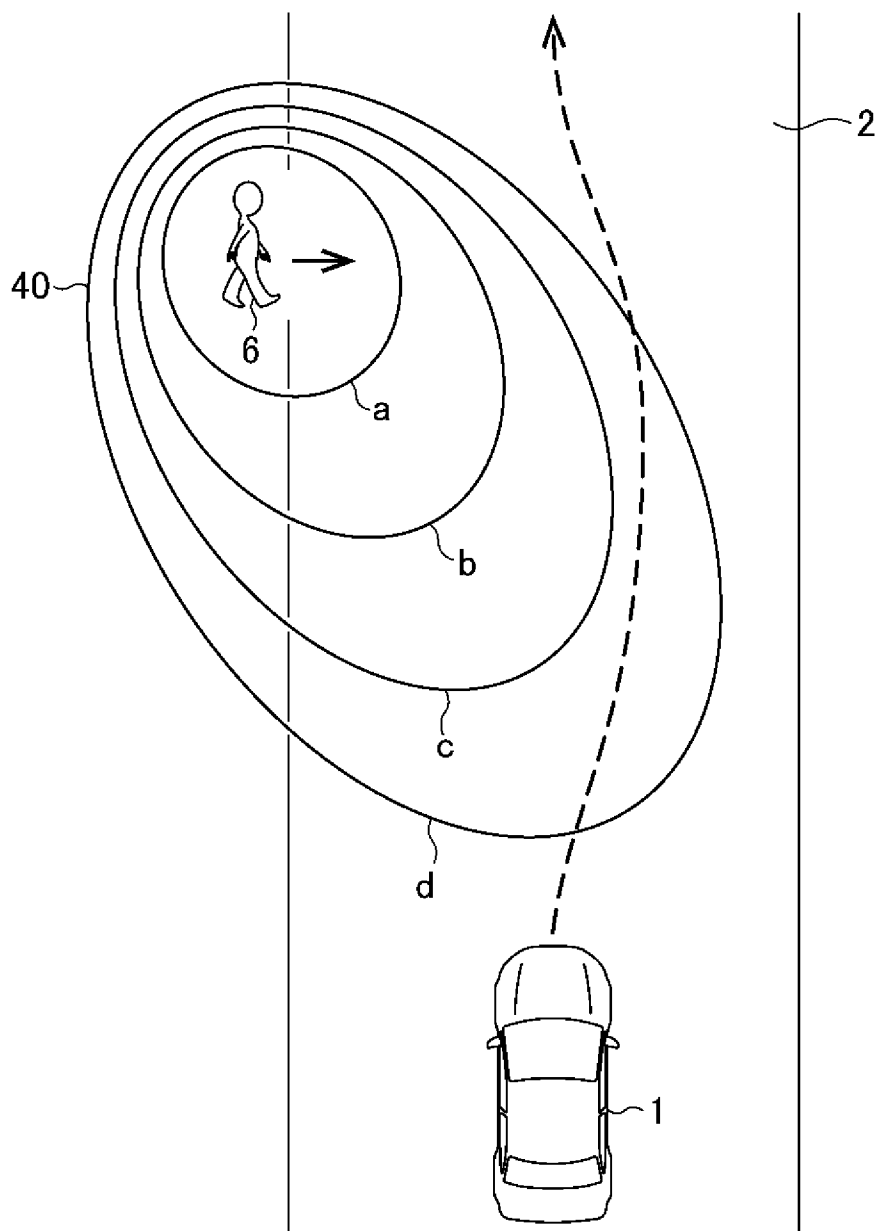
[図4A]

FIG.4A



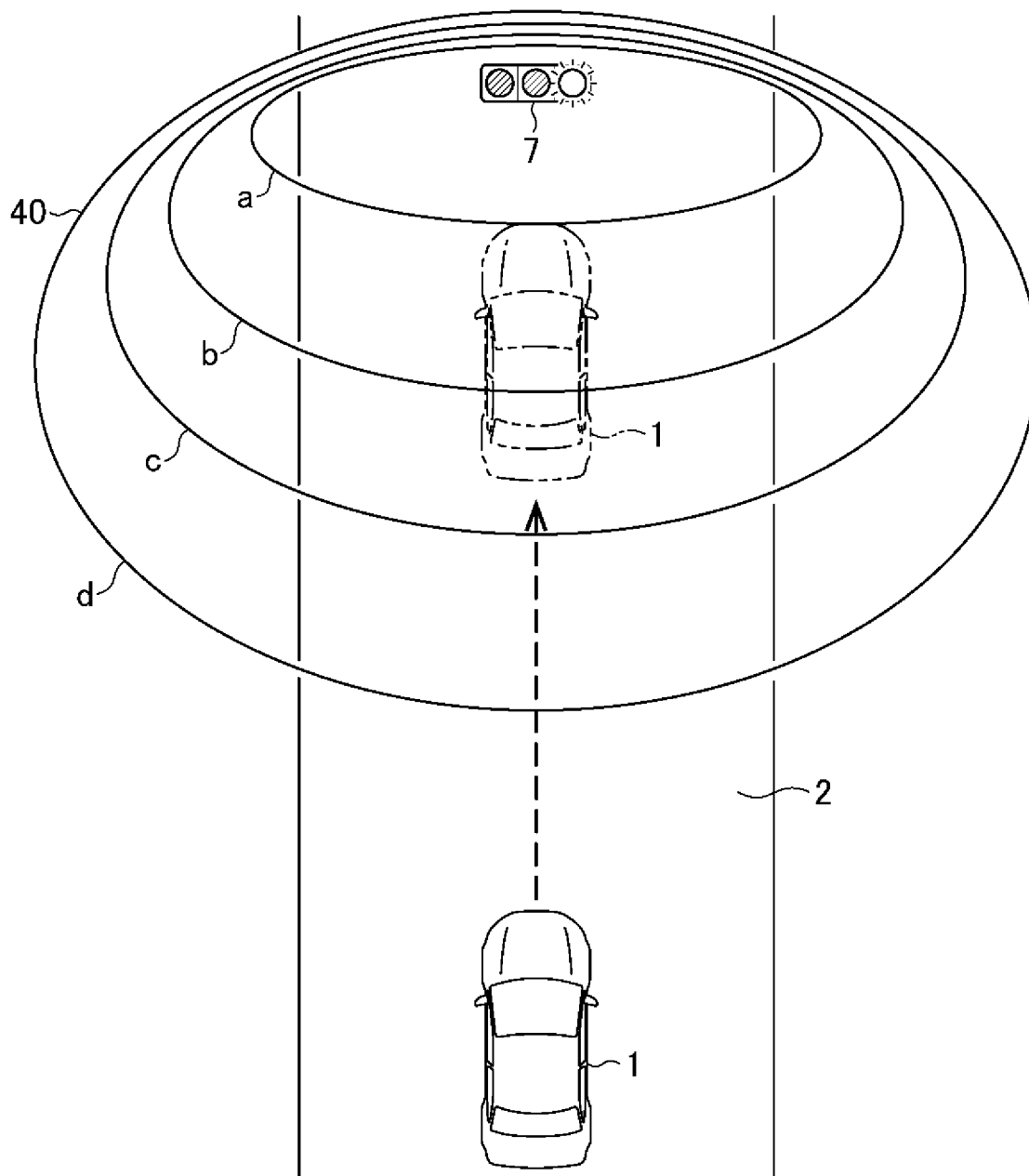
[図4B]

FIG.4B



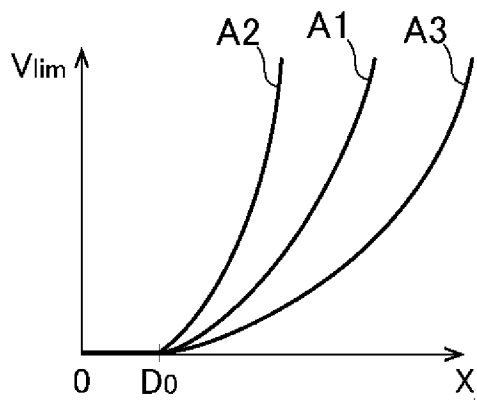
[図4C]

FIG.4C



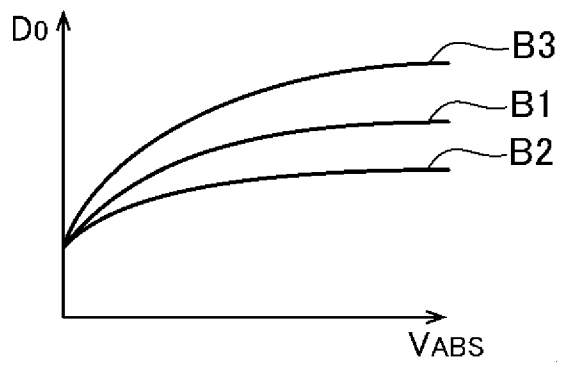
[図5]

FIG.5

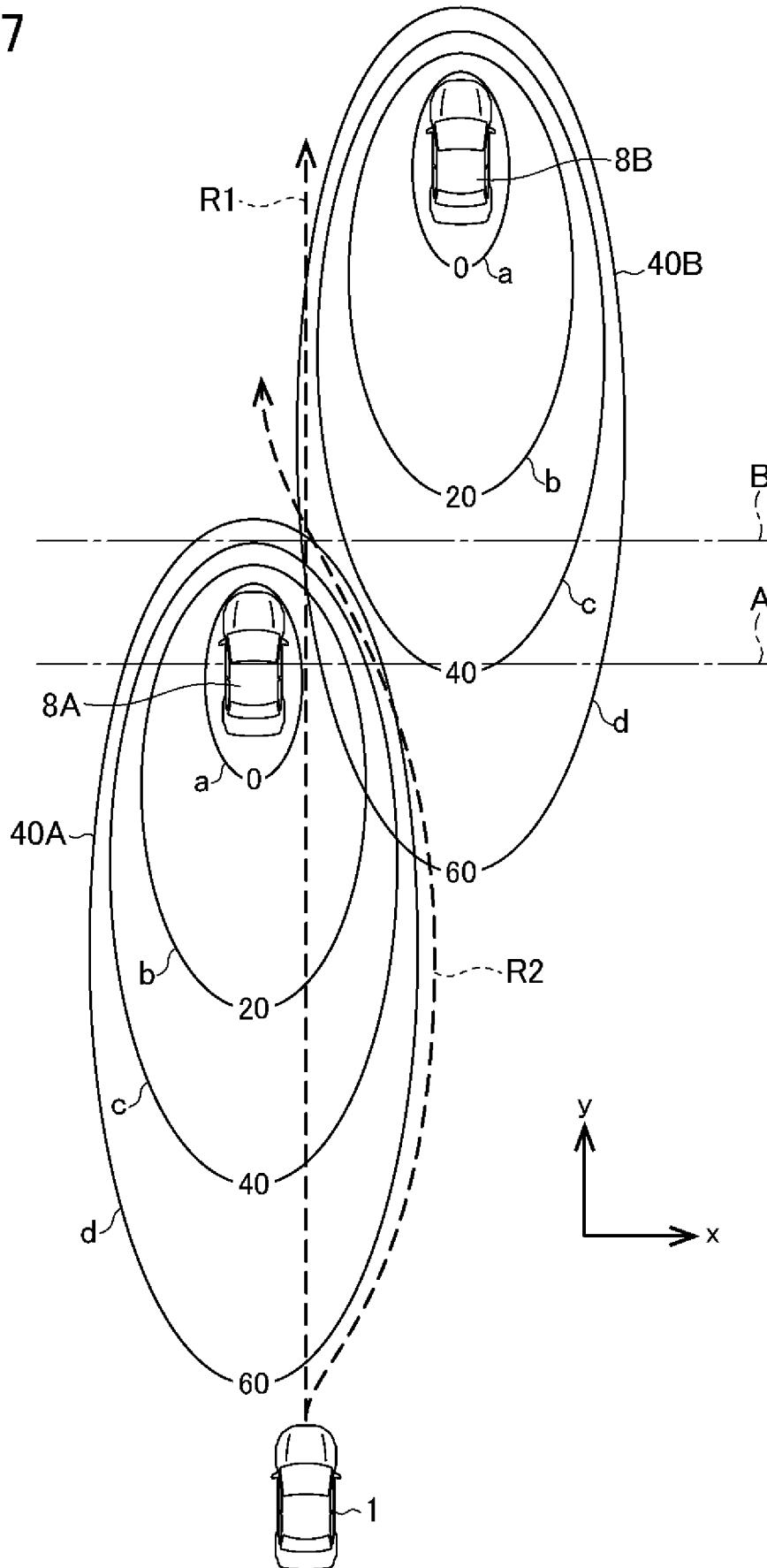


[図6]

FIG.6

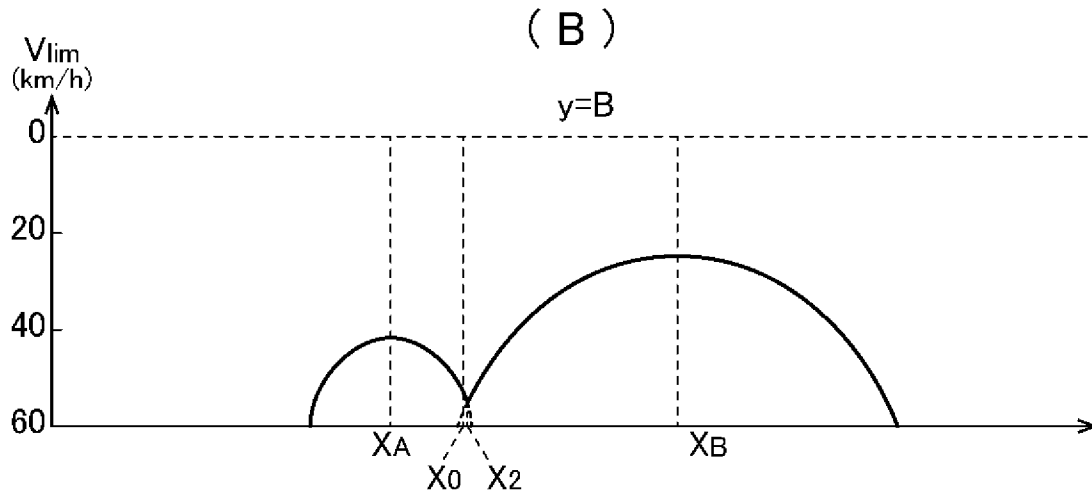
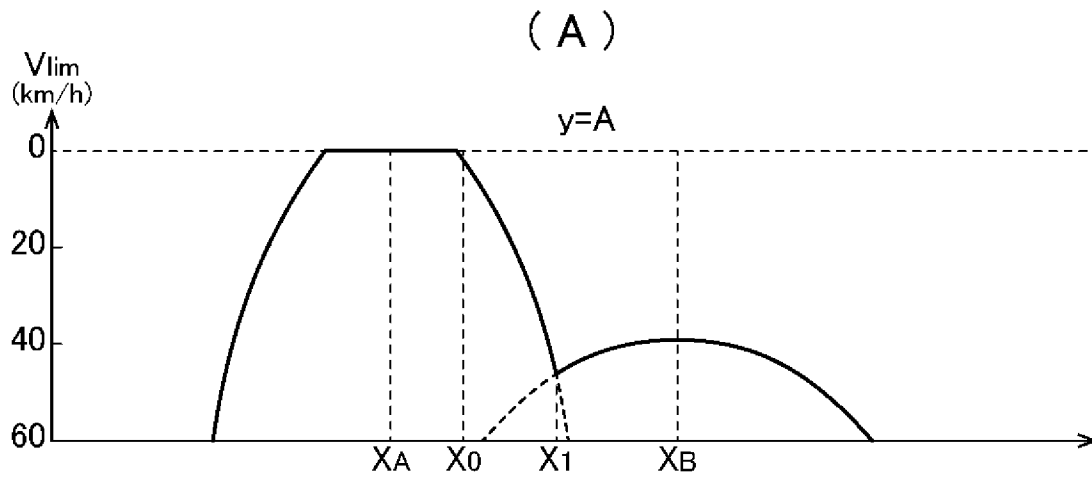


[図7]
FIG. 7



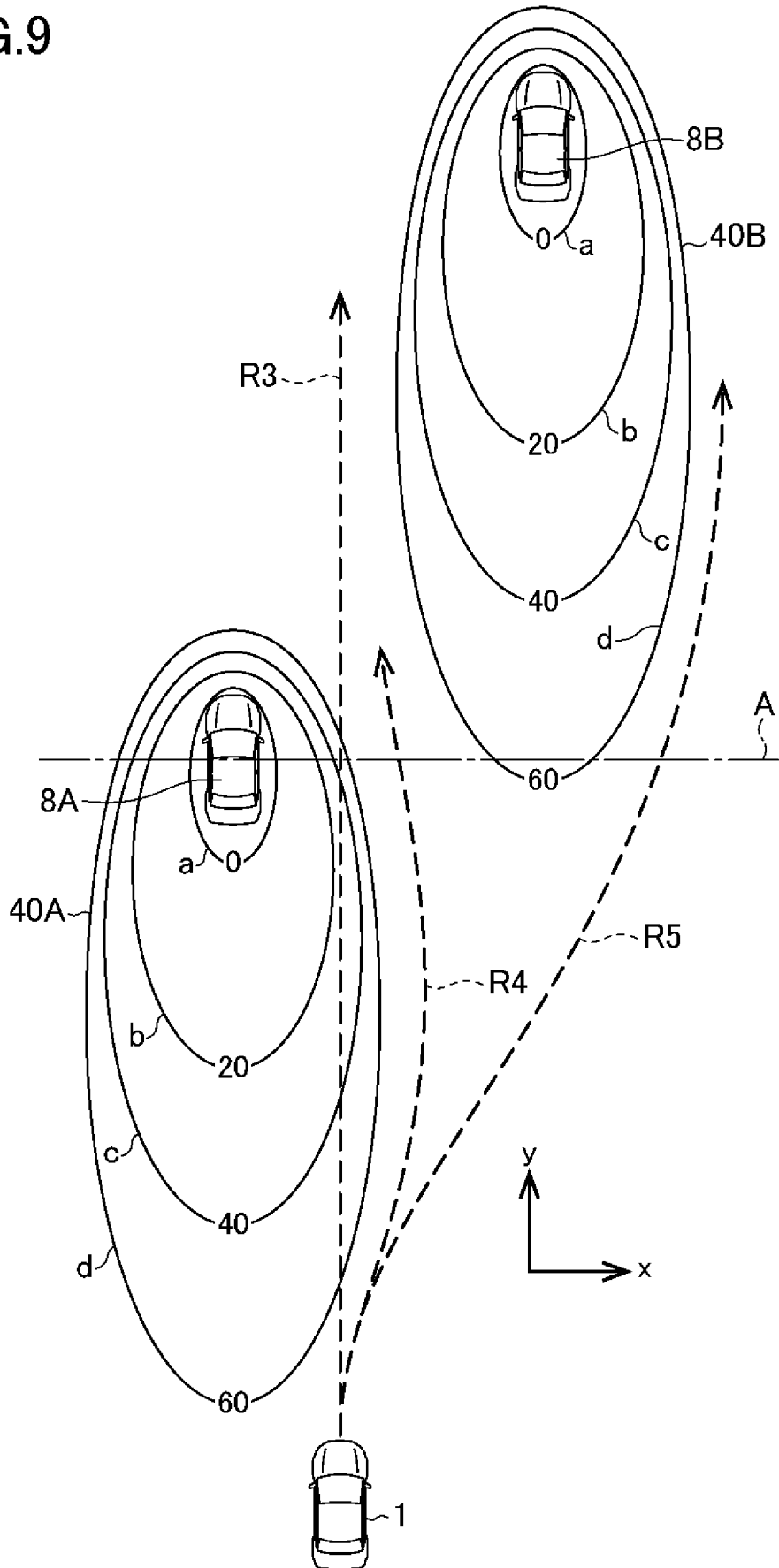
[図8]

FIG.8



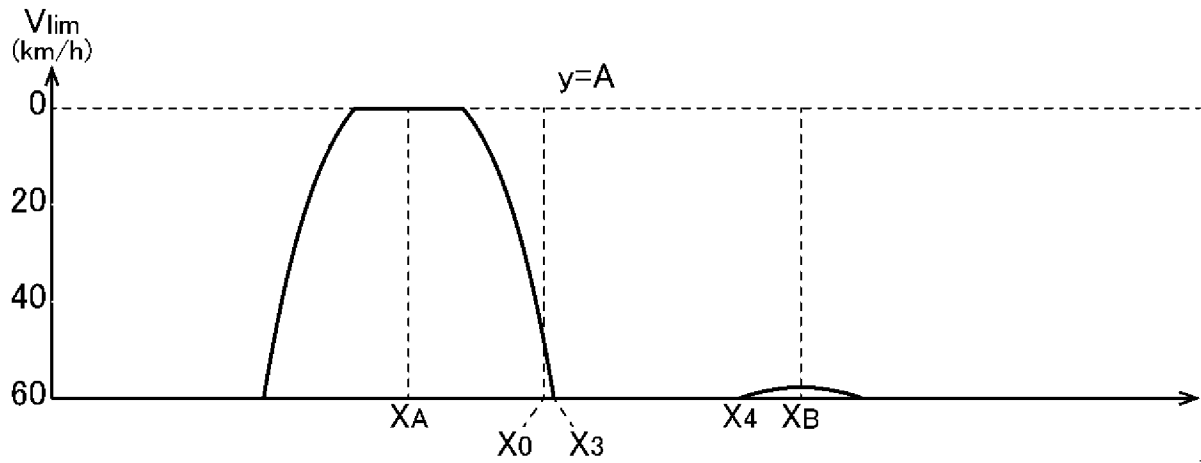
[図9]

FIG.9



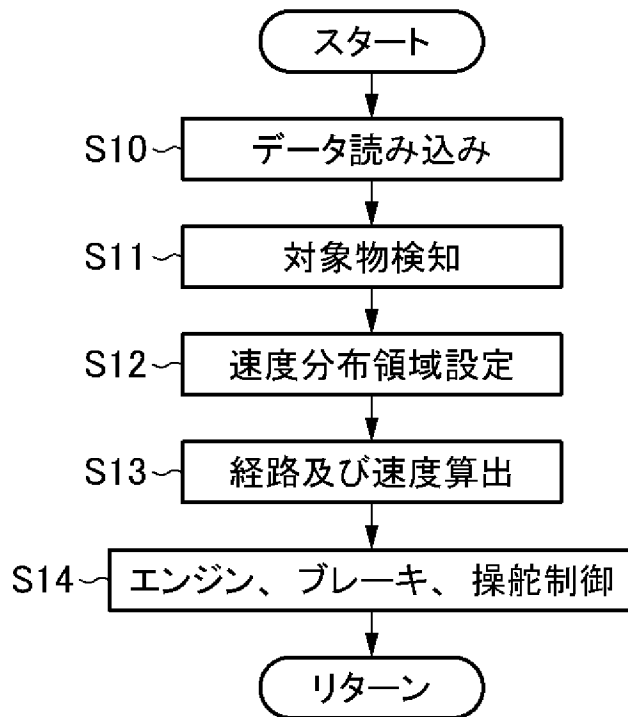
[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/075234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60W30/09(2012.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60W30/09

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/024318 A1 (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 February 2016 (18.02.2016), paragraphs [0012] to [0019], [0040] to [0070]; fig. 1, 2A to 2C, 3A to 3B (Family: none)	1-6
Y	JP 2015-155295 A (Continental Automotive Systems, Inc.), 27 August 2015 (27.08.2015), paragraphs [0008], [0013] to [0019]; fig. 1 to 4 & US 2015/0210279 A1 paragraphs [0005], [0014] to [0020]; fig. 1 to 4 & EP 2902290 A1	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 September 2016 (28.09.16)	Date of mailing of the international search report 11 October 2016 (11.10.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/075234

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-512598 A (Robert Bosch GmbH), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0016] to [0017], [0021] to [0022]; fig. 1 to 2 & US 2007/0282530 A1 paragraphs [0018], [0021]; fig. 1 to 2 & WO 2005/054008 A1 & DE 10356309 A1 & JP 4974220 B2	1-6
A	JP 2004-220422 A (Denso Corp.), 05 August 2004 (05.08.2004), paragraphs [0023] to [0036]; fig. 1, 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2013-226945 A (Masahiro WATANABE), 07 November 2013 (07.11.2013), paragraphs [0012] to [0023], [0041] to [0042]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B60W30/09(2012.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B60W30/09		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2016/024318 A1（日産自動車株式会社）2016.02.18, 段落 [0012] - [0019], [0040] - [0070], [図 1], [図 2A] - [図 2C], [図 3A] - [図 3B]（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2015-155295 A（コンチネンタル オートモーティブ システムズ インコーポレイテッド）2015.08.27, 段落 [0008], [0013] - [0019], [図 1] - [図 4] & US 2015/0210279 A1, 段落 [0005], [0014] - [0020], [図 1] - [図 4] & EP 2902290 A1	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 28.09.2016	国際調査報告の発送日 11.10.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 有賀 信 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3Z 3929

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-512598 A (ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2007.05.17, 段落 [0016] - [0017], [0021] - [0022], [図 1] - [図 2] & US 2007/0282530 A1, 段落 [0018], [0021], [図 1] - [図 2] & WO 2005/054008 A1 & DE 10356309 A1 & JP 4974220 B2	1-6
A	JP 2004-220422 A (株式会社デンソー) 2004.08.05, 段落 [0023] - [0036], [図 1], [図 7] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2013-226945 A (渡邊 雅弘) 2013.11.07, 段落 [0012] - [0023], [0041] - [0042], [図 1] - [図 2] (ファミリーなし)	1-6