

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3932806号
(P3932806)

(45) 発行日 平成19年6月20日(2007.6.20)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.

F I

B60K 31/00 (2006.01)
B60T 7/12 (2006.01)
F02D 29/02 (2006.01)
F16H 61/02 (2006.01)
G01S 13/93 (2006.01)

B60K 31/00 Z
 B60T 7/12 F
 F02D 29/02 301D
 F16H 61/02
 G01S 13/93 Z

請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-523076 (P2000-523076)
 (86) (22) 出願日 平成9年12月1日(1997.12.1)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP1997/004375
 (87) 国際公開番号 W01999/028144
 (87) 国際公開日 平成11年6月10日(1999.6.10)
 審査請求日 平成16年4月26日(2004.4.26)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 黒田 浩司
 日本国茨城県日立市石名坂町一丁目19番
 3-102号
 (72) 発明者 武長 寛
 日本国茨城県那珂郡東海村大字豊岡185
 4-8
 (72) 発明者 倉垣 智
 日本国茨城県日立市石名坂町一丁目19番
 1-204号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の走行制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先行車との車間距離と相対速度を検出する手段と、
 自車の車速を検出する手段と、
 前記自車速度と前記相対速度から前記先行車の速度を演算する手段と、
 前記先行車が前記自車の正面方向からある角度偏向した地点を通過する前記先行車の速度を記憶し、前記自車はその地点を通過するときに、記憶した前記先行車の速度以下となるように、スロットル，トランスミッション，ブレーキの少なくとも1つを用いて自車速度を制御する手段と、を備えた自動車の走行制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の自動車の走行制御装置であって、
 前記制御手段は、前記先行車の方向が変化した場合に前記自車速度を制御する自動車の走行制御装置。

【請求項3】

請求項1に記載の自動車の走行制御装置であって、
 前記制御手段は、前記先行車との車間距離が所定の値以上に前記自車速度を制御する自動車の走行制御装置。

【請求項4】

請求項1に記載の自動車の走行制御装置であって、
 自車の車速とヨーレイトを検出する手段と、

10

20

前記自車のヨーレイトがある値以上の場合に、ある地点を通過する前記先行車の速度を記憶し、前記自車はその地点を通過するときに、前記自車のヨーレイトの大きさに基づいて決められる速度と記憶した前記先行車の速度以下となるようにスロットル、トランスミッション、ブレーキの少なくとも1つを用いて自車速度を制御する手段と、を備えた自動車の走行制御装置。

【請求項5】

請求項1に記載の自動車の走行制御装置であって、
自車の車速とヨーレイトを検出する手段と、

前記先行車を見失い、かつ、前記自車のヨーレイトがある値以上の場合には、前記先行車を見失った時点の前記先行車の速度と前記自車のヨーレイトの大きさに基づいて決められる速度以下になるように、スロットル、トランスミッション、ブレーキの少なくとも1つを用いて自車速度を制御する手段と、を備えた自動車の走行制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先行車との関係に基づいて、自車の速度を制御する自動車の走行制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、運転者の負担の軽減や安全性向上を図るべく、種々の装置が開発されている。例えば、定速走行制御を行う定速走行装置（クルーズコントロールシステム等）が既に実用化され、また、先行車までの距離や相対速度をレーダで計測し、先行車との距離を維持しつつ、もしくは衝突を避けながら車両を走行させる走行制御装置も開発されている。定速走行装置の場合、定速走行モードに入るスイッチを設定後は、設定車速を維持して車両が走行し、ブレーキペダルを踏む等の操作で定速走行モードから解除される。

20

【0003】

また一方、先行車との車間距離を維持しながら走行するシステムでは、先行車が存在するときは、車間距離を維持しながら走行し、先行車が存在しないときは、設定車速に基づいて定速走行を行う追従走行装置が知られている。また、先行車を追従走行中に、先行車が捕捉されなくなったときに、捕捉されなくなった時点の車速を目標車速として設定後、所定時間が経過するまでの間に復帰操作が実施された場合は初期の設定車速まで復帰し、復帰操作が実施されない場合は目標車速を新たな設定車速として定速走行する走行制御装置が、特許文献1に開示されている。

30

【0004】

【特許文献1】特開平8-192661号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、先行車がカーブに進入する場合等に先行車をレーダが捕捉していると、先行車がカーブ進入時に減速した場合、車間距離を適当に保つために、カーブのかなり手前から自車も減速を開始するという問題があった。またその逆に、先行車がカーブ出口で加速する場合には、自車はカーブ走行中にも関わらず、加速を開始するという問題があった。

40

【0006】

本発明の目的は、先行車に追従走行しながらカーブ路を走行する場合に、道路形状に合った加減速を可能とする、自動車の走行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】

上記目的は、先行車との車間距離と相対速度を検出する手段と、自車の車速を検出する手段と、前記自車速度と前記相対速度から前記先行車の速度を演算する手段と、前記先行

50

車が前記自車の正面方向からある角度偏向した地点を通過する前記先行車の速度を記憶し、前記自車はその地点を通過するときに、記憶した前記先行車の速度以下となるように、スロットル、トランスミッション、ブレーキの少なくとも1つを用いて自車速度を制御する手段と、を備えた自動車の走行制御装置によって達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下に本発明の実施例を図1から図15を用いて説明する。

【0009】

図1は、自動車の走行制御装置のシステム構成の一実施例を示す図である。走行制御装置には、走行制御を司る主制御装置20が設けられている。主制御装置20には、複数の先行車までの車間距離と相対速度と方向が検出可能なレーダ装置10と、自車速を計測する車速センサ11と、自車のヨーレイトを計測するヨーレイトセンサ12と、走行制御の開始・解除指令や、車速一定走行時の目標車速を入力するスイッチ13が、入力装置として接続されており、また、ナビゲーション装置30からの情報も入力される。主制御装置20の内部には、記憶部16、目標車速・加速度演算部17、車両制御部18、表示内容演算部19の処理部がある。目標車速・加速度演算部17では、レーダ装置10で計測した車間距離と相対速度と方向と、車速センサ11で計測した自車速と、ヨーレイトセンサ12で計測したヨーレイトと、スイッチ13の設定状態等から、目標車速と目標加速度を演算する。車両制御部18では、これらの目標車速と目標加速度から、スロットルコントローラ21、変速機コントローラ22、ブレーキコントローラ23への指令値を演算し各コントローラへ出力する。表示内容演算部19では、スイッチ13の設定状態や目標車速・加速度演算部17と車両制御部の演算結果に基づいて、運転者が走行状態を容易に確認できるように、表示部29へ走行制御内容を表示する。スロットルコントローラ21は、車両制御部18からの指令値に基づき、スロットル24の開度を制御する。同様に、車両制御部18からの指令値に基づき、変速機コントローラ22は変速機26を、ブレーキコントローラ23はブレーキアクチュエータ27を、それぞれ制御する。

【0010】

図2は本発明装置の一実施例を示す図である。図3(a)は、本発明における距離に対する自車速度と先行車速度の例を示した図であり、図3(b)は従来の車間距離制御装置での自車速度と先行車速度の例を示した図である。図2において、自車1は先行車2に追従走行している。自車1に搭載されているレーダ装置10で、先行車2までの距離 R_1 と相対速度 Rd_1 と方向 θ_1 を計測する。

【0011】

図3(b)に示す従来の車間距離制御の場合、同一時刻における先行車の速度と自車速度を同じとするよう自車の速度制御を実施するため、時刻 t_3 における先行車と自車の速度は V_1 でほぼ等しくなる。しかし、時刻 t_3 で先行車は地点 P_3 を走行中であり、自車が地点 P_3 を走行する時刻 t_4 では、自車速度は V_4 となるため、地点 P_3 の走行速度で比較すると、先行車と自車の間に $(V_3 - V_4)$ の速度差が発生する。

【0012】

一方、図3(a)に示す本発明の例の場合、まず、先行車が地点 P_1 を、速度 V_1 で走行する時刻 t_1 において、自車は地点 Q_1 を走行中であり、先行車と自車の車間距離は、地点 P_1 と地点 Q_1 間の距離に等しくなる。なお、先行車速度は、自車速度と相対速度から求められる。目標車速・加速度演算部17で、時刻 t_1 における自車速度と先行車速度 V_1 の差から、自車が地点 P_1 に到達する時点での自車側が、先行車が P_1 を通過したときの速度 V_1 となるよう、目標車速と目標加速度を演算する。これら目標車速と目標加速度に基づいて、車両制御部18は、スロットルコントローラ21、変速機コントローラ22、ブレーキコントローラ23のアクチュエータコントローラへ指令値を送り、減速させ、自車が地点 P_1 を走行するときの速度を V_1 とする。同様に、先行車が加速している場合、図3(a)に示すように、先行車が地点 P_2 を時刻 t_2 に速度 V_2 で走行している時に、自車は地点 Q_2 を走行中である。時刻 t_2 における自車速度と先行車速度 V_2 との

差から、目標車速・加速度演算部 17 で目標車速と目標加速度を演算する。これら目標車速と目標加速度に基づいて、車両制御部 18 は、スロットルコントローラ 21 , 変速機コントローラ 22 に指令値を送り、自車が地点 P 2 に到達した時点で、先行車が地点 P 2 を通過した速度 V 2 となるよう、加速する。

【0013】

図 4 は、主制御装置 20 が実行する走行制御のルーチンの一例を示すフローチャートである。スイッチ 13 で車速制御走行モードに設定されていることをステップ 100 で判定する。ステップ 101 で自車速を計測し、ステップ 110 でレーダ装置 10 が先行車を捕捉中であるかを判定する。レーダ装置 10 が先行車を捕捉していない場合は、目標とする車速を維持する走行制御をステップ 111 で実行する。先行車をレーダが捕捉している場合、ステップ 102 で先行車までの車間距離・相対速度・方向を計測する。次に、追従走行している先行車の方向が、あるしきい値以上であることをステップ 103 で判定する。先行車方向がしきい値以上の場合、すなわち、先行車が自車正面方向からある角度偏差している場合に、先行車車速をステップ 104 で求め、その先行車位置に自車が到達したときに、自車速度が、検出した先行車速度以下となるよう、目標加速度と目標速度をステップ 105 で求める。また、ステップ 103 で、追従対象の先行車が自車の正面方向にあると判定された場合は、ステップ 107 で、自車速度、車間距離、相対速度の関係から、適当な車間距離（例えば、自車速で 2 秒進む距離）を実現するための、目標車速と目標加速度を求める。これらの目標速度と目標加速度の値に基づいて、主制御装置 20 は、スロットルコントローラ 21 , 変速機コントローラ 22 , ブレーキコントローラ 23 へ、目標値を実現するための指令値を出力する。また、図 4 に示した例の場合、ステップ 102 実行後に先行車方向の変化率を求めておき、ステップ 103 において、追従対象の先行車の方向の変化率がしきい値以上であるかを判断しても同様の走行制御が可能である。

【0014】

次の走行制御ルーチンの一例につき図 5 で説明する。ステップ 105 までは図 4 に示した走行制御のフローと同一である。ステップ 105 で、目標加速度と目標速度を求めた後、ステップ 102 で計測した車間距離、及び、制御実施後に予想される車間距離のどちらかが、あるしきい値以上であることをステップ 108 で判定する。車間距離がしきい値以上で、十分な車間距離が確保されていると判断された場合は、ステップ 106 で、各コントローラへ、目標車速と目標加速度に基づく指令値を出力する。ステップ 108 で、車間距離がしきい値以下と判定されたときは、車間距離がしきい値以上となるように、目標車速と目標加速度の値をステップ 109 で減じて、これらの値をステップ 106 へ引き渡す。ステップ 106 では、目標車速と目標加速度の値に基づいて、各アクチュエータコントローラへ、目標値を実現するための指令値を出力する。

【0015】

自車のヨーレートも計測する場合の制御ルーチンの一例を図 6 で説明する。ステップ 100 で車速制御走行モードであると判断した後、ステップ 120 で自車速とヨーレートを計測する。図 4 に示した例と同様に、ステップ 110 でレーダ装置 10 が先行車を捕捉中であるかを判定し、レーダ装置 10 が先行車を捕捉していない場合は、目標とする車速を維持する走行制御をステップ 111 で実行する。先行車をレーダが捕捉している場合、ステップ 102 で車間距離・相対速度・方向を計測する。次に、自車のヨーレートがしきい値以上であるかをステップ 121 で判定する。ヨーレートがしきい値以上、すなわち自車が旋回中であると判断された場合、自車速と相対速度から先行車車速をステップ 104 で求め、ステップ 105 において、自車がステップ 102 で計測した時点の先行車位置に到達したときに自車速度が検出した先行車速度以下となるよう、目標加速度と目標速度をステップ 105 で算出する。次にステップ 122 においては、ステップ 105 で求めた目標速度がヨーレートから定まる上限速度以下であるかを判定し、上限速度以上である場合は、上限速度以下となるように目標車速と目標加速度をステップ 123 で再設定する。これら目標車速と目標加速度の値に基づいて、ステップ 106 では各アクチュエータコントローラへ目標値を実現するための指令値を出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

次に、カーブ走行中に先行車を見失った場合の制御ルーチンの一例を図 7 , 図 8 , 図 9 を用いて説明する。

【 0 0 1 7 】

図 7 に示したケースでは、自車 1 に搭載されているレーダ装置 1 0 で、先行車 2 までの距離 R_1 と相対速度 Rd_1 と方向 θ_1 、が計測でき、図 8 では、先行車 2 がレーダの計測範囲外に出ている。なお、これらの図でレーダの計測範囲を点線で示している。

【 0 0 1 8 】

図 9 に、図 7 と図 8 で示した場合の制御フローの一例を示す。車速制御走行モードに設定されていることをステップ 1 0 0 で判定後、ステップ 1 2 0 で自車速とヨーレイトを計測し、先行車をレーダが捕捉しているかをステップ 1 1 0 で判定する。捕捉している場合は、ステップ 1 0 2 で車間距離・相対速度・方向を計測する。ステップ 1 3 1 で先行車の車速を演算し、記憶部 1 6 へ記憶する。次に、自車ヨーレイトがしきい値以上であるかをステップ 1 2 1 で判定し、ヨーレイトがしきい値以上、すなわち自車が旋回中であると判断された場合、ステップ 1 0 2 で計測した時点での先行車位置に到達したときに自車速度が検出した先行車速度と同一となるよう、ステップ 1 0 5 で目標加速度と目標速度を算出する。ステップ 1 2 1 で、ヨーレイトがしきい値以下であると判定された場合は、ステップ 1 0 7 で、自車速度、車間距離、相対速度の関係から、適当な車間距離（例えば、自車速で 2 秒進む距離）を実現するための、目標車速と目標加速度を求める。一方、ステップ 1 1 0 において、先行車を捕捉していないと判断されたときは、ステップ 1 3 2 で、最後に記憶した先行車速度を目標車速に設定し、ヨーレイトがしきい値以上の場合はステップ 1 2 2 へ、しきい値以下の場合は、ステップ 1 0 6 の処理へ進む。ステップ 1 2 2 においては、ステップ 1 0 5 やステップ 1 0 7 で求めた目標速度が、ヨーレイトから定まる上限速度以下であるかを判定し、上限速度以上である場合は、上限速度以下となるように目標車速と目標加速度をステップ 1 2 3 で再設定する。これら目標車速と目標加速度の値に基づいて、ステップ 1 0 6 では各アクチュエータコントローラへ目標値を実現するための指令値を出力する。

【 0 0 1 9 】

次に、レーダが複数車両を捕捉した場合の制御ルーチンの一例を図 1 0 ~ 図 1 2 を用いて説明する。図 1 0 に示したケースでは、自車 1 に搭載されているレーダ装置 1 0 で、先行車 2 の車間距離 R_1 と相対速度 Rd_1 と方向 θ_1 と、別の先行車 3 の車間距離 R_2 と相対速度 Rd_2 と方向 θ_2 を計測する。また、図 1 1 に示した例では、先行車 2 の更に前方にいる先行車 4 までの車間距離 R_3 と相対速度 Rd_3 と方向 θ_3 を計測している。

【 0 0 2 0 】

図 1 2 に制御フローの一例を示す。車速制御走行モードであると設定されていることをステップ 1 0 0 で判定後、ステップ 1 0 1 で自車速を計測する。ステップ 1 1 0 で、1 台以上の先行車をレーダ装置 1 0 で捕捉していることを判定し、1 台も先行車を捕捉していない場合は、ステップ 1 1 1 で車速維持走行を実施する。ステップ 1 1 0 で 1 台以上の先行車を捕捉している場合、ステップ 1 4 3 で先行車が 2 台以上であるかを判定する。先行車 2 台以上を捕捉していない場合、ステップ 1 0 2 で車間距離・相対速度、方向を計測後ステップ 1 0 7 へ進む。ステップ 1 4 3 で先行車が 2 台以上存在すると判定された場合、ステップ 1 4 0 で複数の先行車の車間距離・相対速度、方向を計測する。ステップ 1 4 1 において、追従している先行車のみならず、複数の先行車の方向が、あるしきい値以上であることを判定する。複数の先行車の方向がしきい値以上の場合、ステップ 1 4 2 で追従対象先行車を選択し、その車速を求める。ステップ 1 0 5 では、計測した時点の先行車位置に自車が到達したときに、自車速度が、検出した先行車速度以下となるよう、目標加速度と目標速度を求める。また、ステップ 1 4 1 で、複数の先行車の方向がしきい値以下であると判定された場合及び、ステップ 1 4 3 で先行車が 1 台と判定された場合は、ステップ 1 0 7 で、自車速と、追従対象先行車までの車間距離、相対速度の関係から、適当な車間距離を実現するための、目標車速と目標加速度を求める。これらの目標速度と目標加速

度の値に基づいて、主制御装置 20 は、スロットルコントローラ 21 , 変速機コントローラ 22 , ブレーキコントローラ 23 へ、目標値を実現するための指令値をステップ 106 で出力する。

【0021】

次に、自車から見た先行車の相対的な速度ベクトルを算出して、自車の速度制御を行う手段について、図 13 ~ 図 15 を用いて説明する。

【0022】

図 13 は、先行車の速度ベクトルとヨーレイトを求める方法を図示している。自車 1 の正面方向を Y 軸とし、レーダ位置で Y 軸と直行する方向を X 軸とする。レーダで計測した車間距離と方向から、先行車の自車から見た相対的位置座標 (x, y) が求められる。この時間微分をとることで、相対的な速度ベクトルを、車間距離 R , 相対速度 R d , 方向 θ , 方向 θ の時間微分の関数として求めることができ、また、相対的な速度ベクトルの極座標表示として、先行車の速度ベクトルの方向 ϕ が求められる。この結果、自車 1 から見た先行車の相対的なヨーレイト ω を、速度ベクトルの成分と、各成分の微分値の関数として求めることができる。先行車の速度ベクトルとヨーレイトを求めて自車の速度制御を行う場合の制御フローの一例を図 14 に示す。ステップ 102 までは図 9 に示した実施例と同じフローである。ステップ 150 で、先行車の相対的な速度ベクトルを演算する。

【0023】

先行車の速度ベクトルの变化から求められる相対的なヨーレイトと、自車のヨーレイトの和から、先行車のヨーレイトをステップ 151 で演算する。先行車のヨーレイトがあるしきい値以上であるかをステップ 152 で判断し、ヨーレイトがしきい値以上である場合は、ステップ 105 で、先行車位置に自車が到達したときに、自車速度が検出した先行車速度と同一となるよう、目標加速度と目標速度を求める。また、しきい値以下であると判定された場合は、自車速と、追従対象先行車までの車間距離、相対速度の関係から、適当な車間距離を実現するための、目標車速と目標加速度を求める。これらの目標速度と目標加速度の値に基づいて、ステップ 106 で主制御装置 20 は、各目標値を実現するための指令値を、各アクチュエータコントローラへ出力する。

【0024】

次の速度ベクトルを利用する場合の実施例について、図 15 を用いて説明する。図 15 では、ステップ 151 まで図 13 と同じフローで、先行車の速度ベクトルを算出する。ステップ 153 では、ステップ 102 で計測した時点の先行車位置に自車が到達するまで、待つ。計測時点の先行車位置に自車が到達した時点で、自車のヨーレイトをステップ 154 で計測する。ステップ 151 で算出した先行車のヨーレイトと、ステップ 154 で計測した自車のヨーレイトの差が、あるしきい値以上であるかをステップ 155 で判定する。ステップ 155 でしきい値以上であると判定された場合、先行車の進む方向と、自車の進む方向が異なるため、今までの追従対象先行車に追従することを中止する。ステップ 155 で、先行車のヨーレイトと自車のヨーレイトの差がしきい値以下であると判定された場合は、ステップ 160 で、自車速、車間距離、相対速度、方向、ヨーレイト等の情報から、目標車速と目標車間距離をステップ 160 で求め、これら目標値に基づき、各アクチュエータへの指令値をステップ 106 で出力する。

【0025】

次にナビゲーション装置からの道路情報を利用する場合の実施例について、図 16 に示す。ステップ 104 までは図 4 に示した例と同じである。ステップ 160 で、主制御装置 20 はナビゲーション装置 30 から、現在位置における道路情報を入力する。この道路情報から、自車及び先行車位置周辺の道路に分岐が存在するかをステップ 161 で判定する。道路に分岐が存在しない場合は、ステップ 105 で、計測した時点の先行車位置に自車が到達したときに、自車速度が、検出した先行車速度以下となるよう、目標加速度と目標速度を求める。また、ステップ 161 で道路に分岐が存在しないと判定されたときは、ステップ 107 で、自車速と、追従対象先行車までの車間距離、相対速度の関係から、適当な車間距離を実現するための、目標車速と目標加速度を求める。これらの目標速度と目標

10

20

30

40

50

加速度の値に基づいて、主制御装置 20 は、スロットルコントローラ 21, 変速機コントローラ 22, ブレーキコントローラ 23 へ、目標値を実現するための指令値をステップ 106 で出力する。

【0026】

以上説明したように、本実施例によれば、ある地点を通過する先行車の速度を記憶して、自車がその地点を通過するときには、記憶した先行車の速度以下で走行することで、自車のカーブ進入速度を先行車のカーブ進入速度以下とするよう制御することができ、道路形状に合ったドライバーに違和感の少ない速度制御ができる。また、自車のヨーレイトに合わせて上限速度を設定することで、横方向加速度をある値以下にでき、乗り心地を向上できる。また、先行車の速度ベクトルを推定しながら走行することで、カーブが連続する

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】自動車の走行制御装置の構成の一実施例を示す図である。

【図2】先行車と自車の位置関係の例を示す図である。

【図3】追従走行時の先行車と自車の速度の変化の例を示す図である。

【図4】追従走行時における制御フローの実施例を示す図である。

【図5】追従走行時における制御フローの実施例を示す図である。

【図6】追従走行時における制御フローの実施例を示す図である。

20

【図7】先行車を見失う場合の先行車と自車の位置関係の例を示す図である。

【図8】先行車を見失う場合の先行車と自車の位置関係の例を示す図である。

【図9】カーブ走行中に先行車を見失った場合の制御フローの例を示す図である。

【図10】前方に複数の先行車が存在する場合の、先行車と自車の位置関係を示す図である。

【図11】前方に複数の先行車が存在する場合の、先行車と自車の位置関係を示す図である。

【図12】前方に複数の先行車が存在する場合の走行制御における制御フローの例を示す図である。

【図13】先行車の速度ベクトルを推定する場合の、先行車と自車の位置関係の例を示す図である。

30

【図14】先行車の速度ベクトルを推定する場合の走行制御における、制御フローの例を示す図である。

【図15】先行車の速度ベクトルを推定する場合の走行制御における、制御フローの例を示す図である。

【図16】ナビゲーション装置からの情報を利用する場合の走行制御における、制御フローの例を示す図である。

【符号の説明】

【0028】

10 レーダ装置

40

11 車速センサ

12 ヨーレイトセンサ

13 スイッチ

20 主制御装置

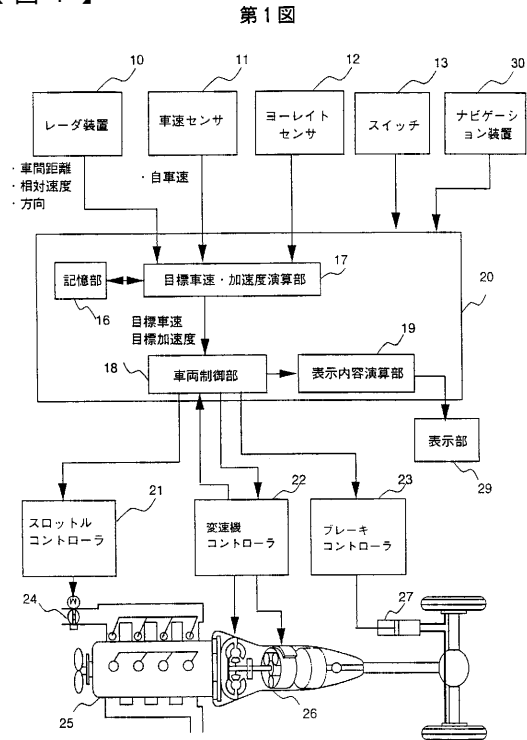
16 記憶部

24 スロットル

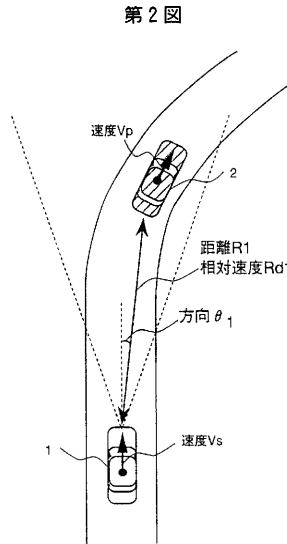
26 変速機

27 ブレーキアクチュエータ

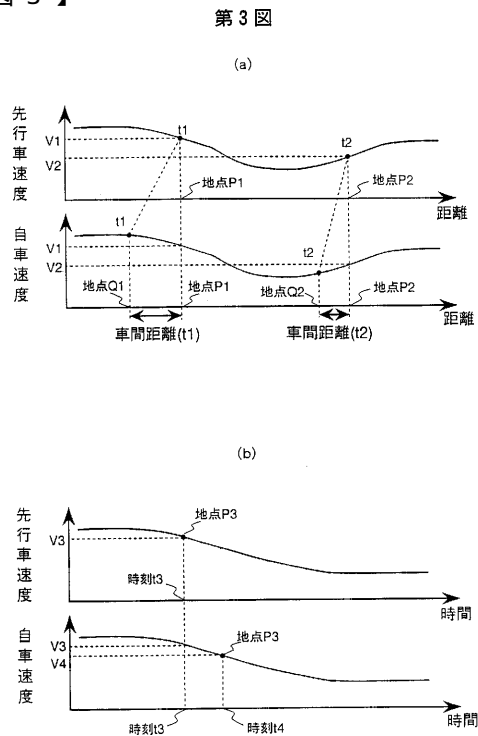
【図 1】



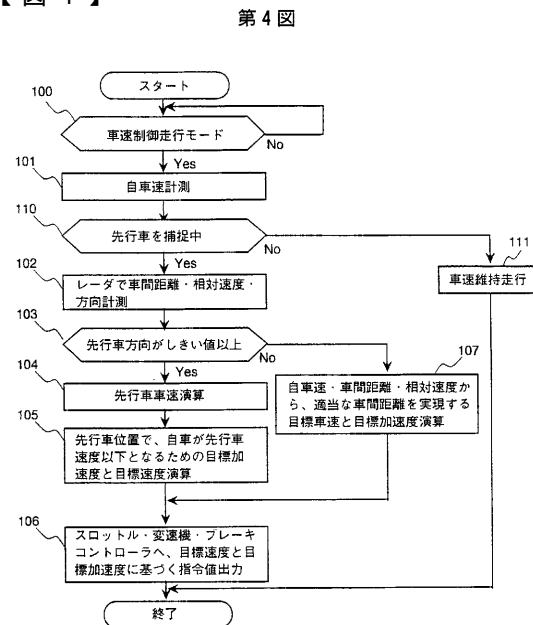
【図 2】



【図 3】

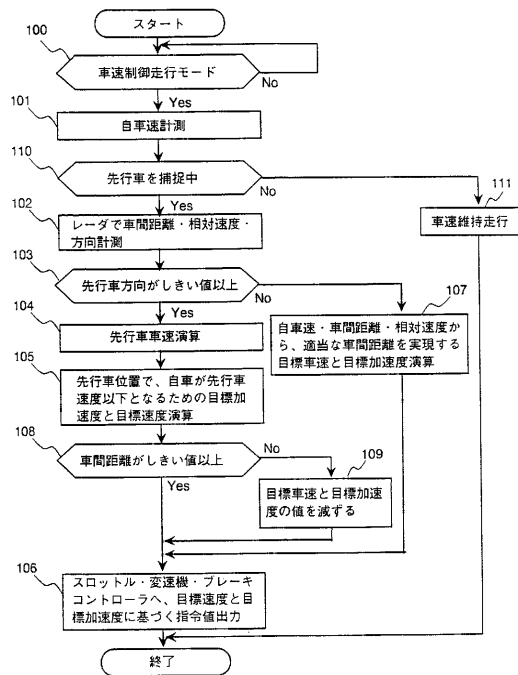


【図 4】



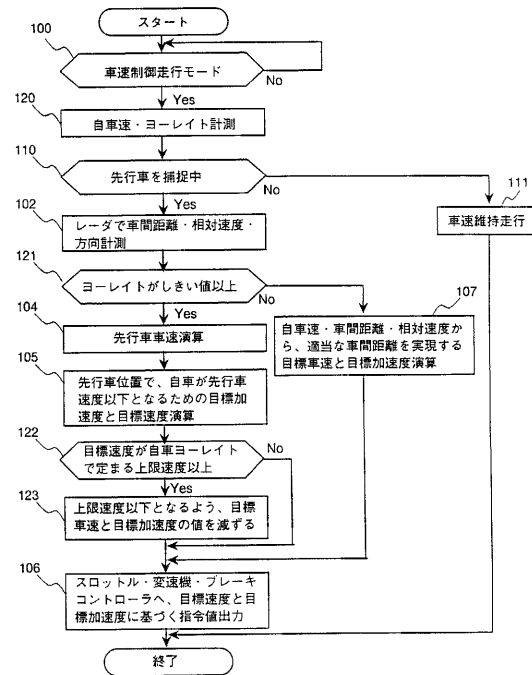
【図 5】

第 5 図



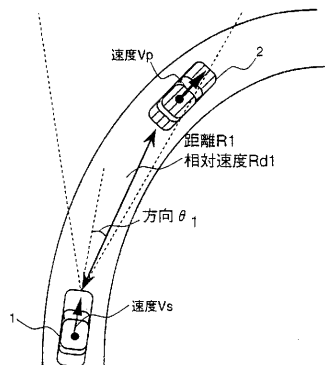
【図 6】

第 6 図



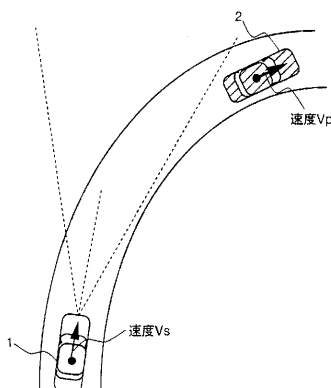
【図 7】

第 7 図



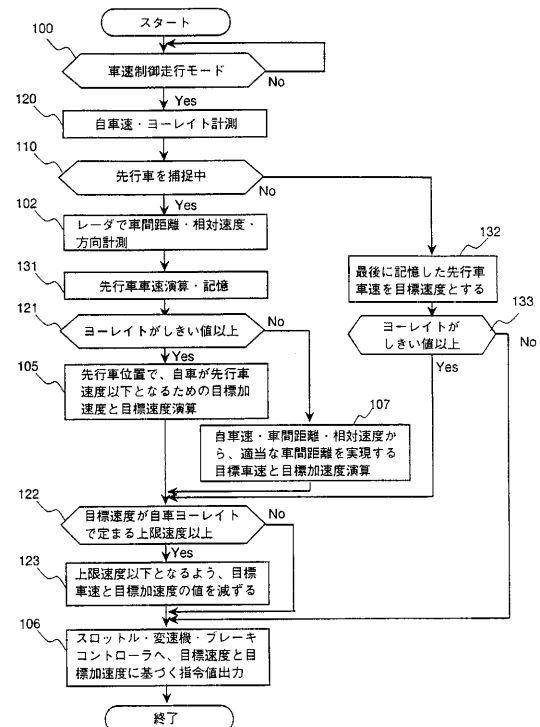
【図 8】

第 8 図

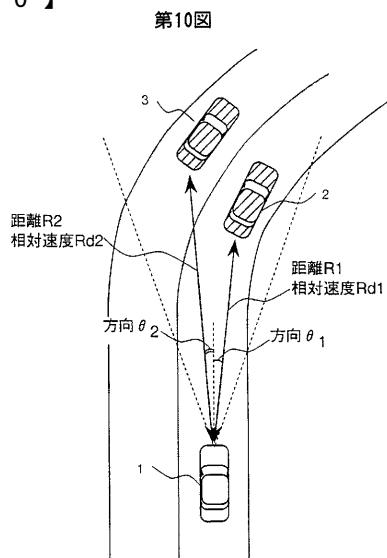


【図 9】

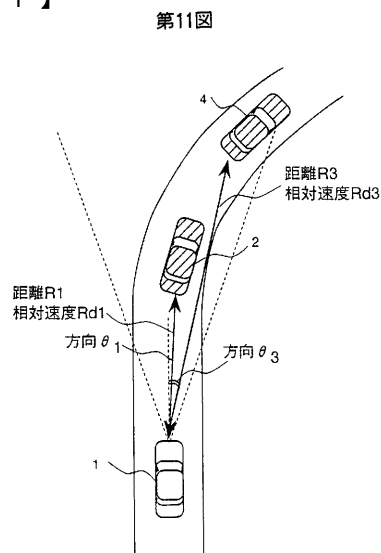
第 9 図



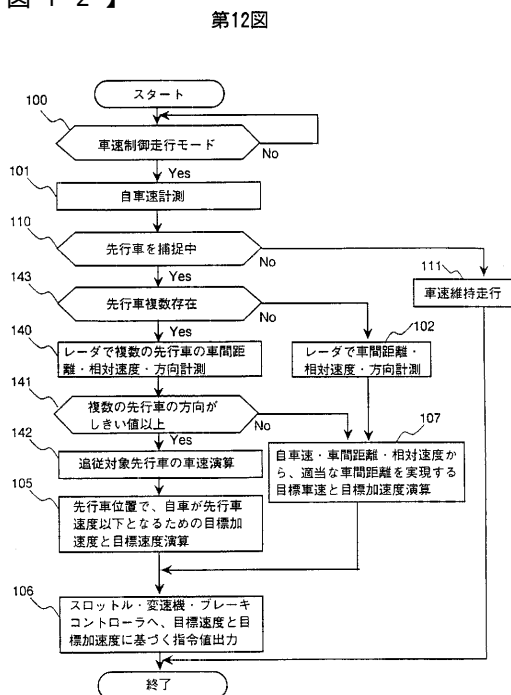
【 図 1 0 】



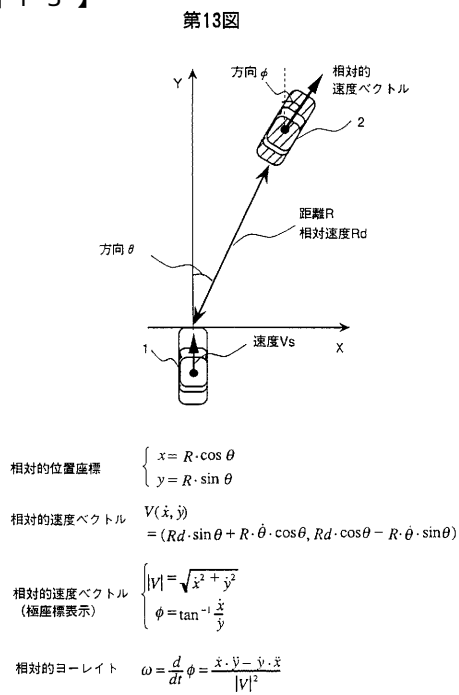
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

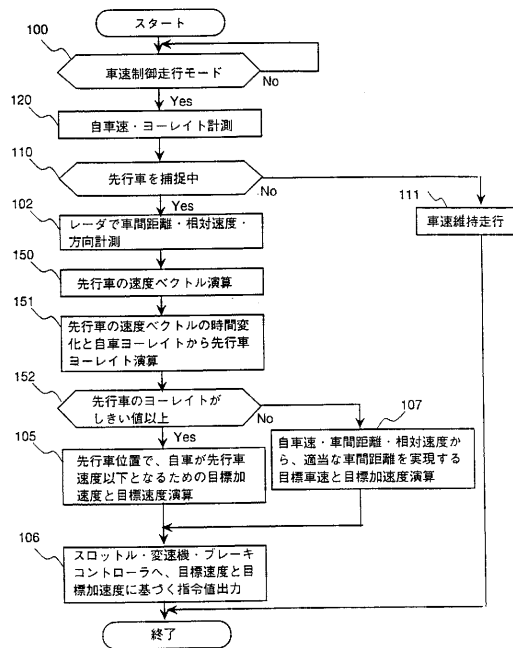


【 図 1 3 】



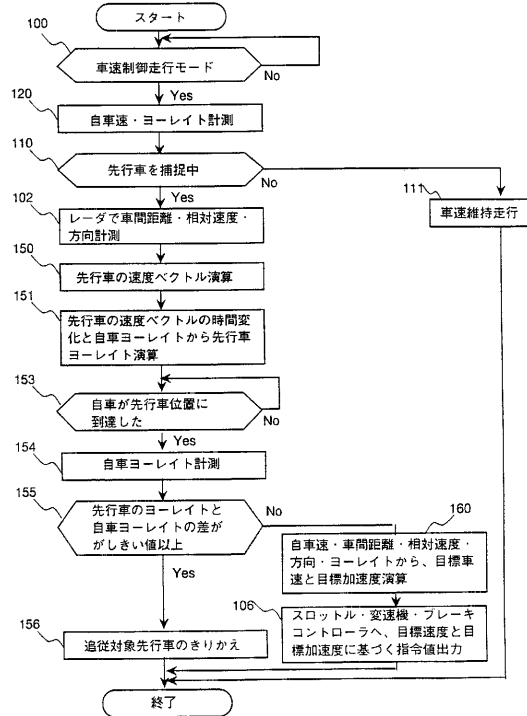
【図 14】

第14図



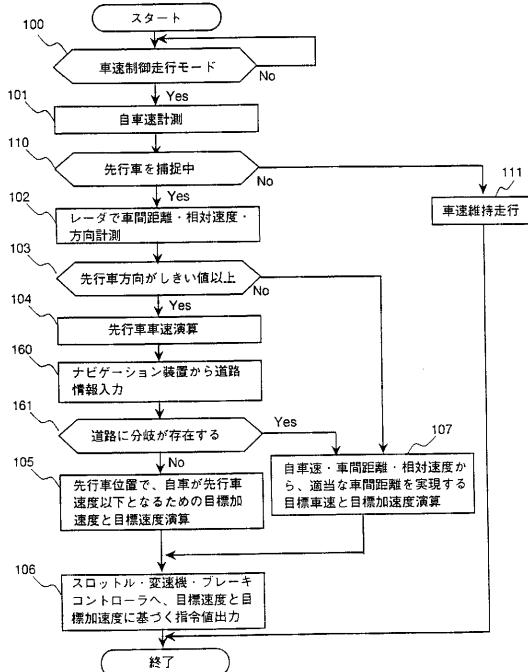
【図 15】

第15図



【図 16】

第16図



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 E

(72)発明者 萱野 光男
日本国茨城県日立市東金沢町五丁目20番1号

(72)発明者 箕輪 利通
日本国茨城県水戸市大串町44-4

(72)発明者 高野 和朗
日本国茨城県水戸市堀町1215-23

審査官 加藤 友也

(56)参考文献 特開平03-118699(JP,A)
特開平06-320986(JP,A)
特公平03-006473(JP,B2)
特開平06-059033(JP,A)
特開平09-288179(JP,A)
特開平06-150200(JP,A)
特開平06-206469(JP,A)
特開平01-114550(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 31/00
B60T 7/12
F02D 29/00-29/06
F16H 61/02
G01S 13/93
G08G 1/16