

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5317940号
(P5317940)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl.	F I
B60W 30/12 (2006.01)	B60W 30/12
B62D 6/00 (2006.01)	B62D 6/00 ZYW
B62D 5/04 (2006.01)	B62D 5/04
B60T 8/17 (2006.01)	B60T 8/17 D
B62D 101/00 (2006.01)	B62D 101:00

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-276666 (P2009-276666)	(73) 特許権者	509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地
(22) 出願日	平成21年12月4日(2009.12.4)	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(65) 公開番号	特開2011-116288 (P2011-116288A)	(72) 発明者	児島 隆生 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内
(43) 公開日	平成23年6月16日(2011.6.16)	(72) 発明者	菅原 俊晴 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内
審査請求日	平成23年11月10日(2011.11.10)	審査官	矢澤 周一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行路逸脱防止装置及びそれを備えた車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定時間後に自車両が自車走行路から逸脱する量を推定する逸脱量推定手段と、
前記逸脱量推定手段の出力に基づいて、自車走行路からの逸脱を回避するために作動するアクチュエータへの指令値を演算する逸脱防止制御手段と、
操舵トルクを検出する操舵トルク検出手段と、
を有する走行路逸脱防止装置において、
前記操舵トルク検出手段の出力の変化量を検出する操舵トルク変化量検出手段と、
前記アクチュエータへの前記指令値からステアリングホイールに与える反力を演算する反力制御量演算手段と、
前記反力制御量演算手段の出力の変化量を検出する指令値変化量検出手段と、
前記操舵トルク変化量検出手段の出力と前記指令値変化量検出手段の出力との差が閾値以上の場合に運転者の操作意図があると判断する運転意思判定手段と、
前記運転意思判定手段の出力に基づいて前記指令値を規制するアクチュエータ作動規制手段と、
を備えたことを特徴とする走行路逸脱防止装置。

【請求項2】

請求項1に記載された走行路逸脱防止装置において、
カウンタを備え、
前記運転意思判定手段は、前記操舵トルク変化量検出手段の出力と前記指令値変化量検

出手段の出力との差が閾値以上の状態の継続時間を前記カウンタにより判断して、運転者の操作意図の有無を判断することを特徴とする走行路逸脱防止装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載された走行路逸脱防止装置において、

ウィンカ操作があると、前記カウンタを初期化することを特徴とする走行路逸脱防止装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載された走行路逸脱防止装置を搭載したことを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車両が自車走行路から逸脱することを防止する走行路逸脱防止装置に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラ等により自車前方の走行環境を撮影した画像に基づいて走行路を認識し、制御周期ごとにその時点から所定時間後の自車位置を推定し、認識した走行路から自車両が逸脱すると予測される場合に、ステアリングアクチュエータやブレーキアクチュエータを作動させて逸脱回避を支援する走行路逸脱防止装置は、従来から知られている。

20

【0003】

この走行路逸脱防止装置において、走行路から逸脱すると判断した際に、ウィンカ操作を検出した場合には運転者の意図的な操作による逸脱（例えば、車線変更）と判断し、逸脱回避動作を制限する。また、走行状況によっては運転者のウィンカ操作なしに意図的な車線変更が行われる可能性があるため、ウィンカ操作以外の信号として、運転者の操舵トルクを検出する操舵トルクセンサの出力に基づいて運転者の操作意図を判断して逸脱回避動作を制限することも、従来から知られている。

【0004】

例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 は、上記の従来技術を開示している。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 3 6 3 1 8 2 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 2 9 0 6 7 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記した従来技術の運転者の操作意図判断方法では、次のような未解決の課題が存在する。すなわち、操舵トルクセンサはステアリングシャフトの入力側及び出力側の間に設けられ、入出力シャフト端に付与されるトルクにより操舵トルクセンサに発生する捩れ量に基づいて操舵トルクを検出するものであるから、逸脱回避のためにアクチュエータを作動させることによって、直接的に又は間接的に操舵トルクセンサの検出値が影響を受けることになる。つまり、操舵トルクセンサの出力値は必ずしも運転者の操作意図を反映しないことになり、運転者の操作意図を誤検知する可能性がある。

40

【0007】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、運転者の操作意図がない状態で、走行路逸脱回避のためにアクチュエータが作動することにより、運転者の操作意図があると誤検出して逸脱防止制御が中断することを防止する走行路逸脱防止制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

50

【0008】

上記課題を解決するため、本発明の走行路逸脱防止装置は、所定時間後に自車両が自車走行路から逸脱する量を推定する逸脱量推定手段と、前記逸脱量推定手段の出力に基づいて、自車走行路からの逸脱を回避するために作動するアクチュエータへの指令値を演算する逸脱防止制御手段と、操舵トルクを検出する操舵トルク検出手段と、を有する走行路逸脱防止装置において、前記操舵トルク検出手段の出力の変化量を検出する操舵トルク変化量検出手段と、前記アクチュエータへの前記指令値からステアリングホイールに与える反力を演算する反力制御量演算手段と、前記反力制御量演算手段の出力の変化量を検出する指令値変化量検出手段と、前記操舵トルク変化量検出手段の出力と前記指令値変化量検出手段の出力との差が閾値以上の場合に運転者の操作意図があると判断する運転意思判定手段と、前記運転意思判定手段の出力に基づいて前記指令値を規制するアクチュエータ作動規制手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【0009】

さらに、本発明の車両は、上記走行路逸脱防止装置を搭載したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、操舵トルクの変化について、運転者の操作意図によるものか、逸脱防止のためにアクチュエータが作動したことによるものなのか、を判別できるため、運転者の操作意図がない状態でアクチュエータが作動した場合に逸脱防止制御が中断されることを防止する等、運転者の操作意図を適切に判断して、適切に逸脱防止制御を遂行することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】走行路逸脱防止装置を備えた車両の概略構成図である。

【図2】コントロールユニット23の制御ブロック図である。

【図3】走行路逸脱防止装置の作用を示すフローチャートである。

【図4】運転者の操作意思を判定するフローチャートである。

【図5】運転操作意思フラグ設定タイミングの一例を示すグラフである。

【図6】コントロールユニット23の他の実施形態を示す制御ブロック図である。

【図7】ステアバイワイヤ式ステアリングシステムを有する車両の概略構成図である。

30

【図8】ステアバイワイヤ式ステアリングシステムに適したコントロールユニット23の制御ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の第一実施形態を図面にもとづいて説明する。

図1は、本発明における走行路逸脱防止装置を備えた車両の概略構成図を示す。車両は車輪1a~1dを備え、トランスミッション6を介してエンジン5の出力が車輪1a及び1cに伝達され駆動する。

【0013】

ステアリングは電子制御可能な構成となっており、ステアリングホイール7、入力軸8a、操舵トルクセンサ10、出力軸8b、ステアリングラック9、ステアリングコントロールユニット11及びステアリングアクチュエータ12を備える。操舵トルクセンサ10は所謂トーションバーであり、入力軸8aと出力軸8bとの捻れ量に基づいて入出力軸間にかかるトルクを検出する。ステアリングコントロールユニット11は、操舵トルクセンサ10の出力に応じてステアリングアクチュエータ12の出力量を制御する。

40

【0014】

ブレーキペダル13には、ブースタ14、マスタシリンダ15及びリザーバタンク16が備えられ、通常は、運転者のブレーキペダル13の踏み込み力（踏力）がブースタ14により倍力され、流体を介してホイールシリンダ3a~3dに伝達される。ホイールシリンダ3a~3dに伝達された踏力により、（図示しない）ブレーキパッドが車輪1a~1dと一体に回転するブレー

50

キロータ2a~2dに押し付けられて制動力を発生する。また、マスタシリンダ15とホイールシリンダ3a~3dとの間に備えられたブレーキコントロールユニット17は、車輪速センサ4a~4d、操舵角センサ20、ヨーレートセンサ18、横加速度センサ19の各出力に基づいて、各ホイールシリンダ3a~3dへの流体圧を独立に増減することが可能となっている。

【0015】

この車両は、自車両が走行路から逸脱する可能性を判断するためにカメラ21を備える。カメラ21は、CCD (Charge Coupled Device) 方式、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 方式等の撮像素子を利用し、自車両前方の走行路の画像を取得することができる。カメラコントロールユニット22において、カメラ21で取得した画像に基づいて画像処理により道路区画線などを認識し、自車を基準とする位置情報として検出する。なお、図1に示された車両は、単一のカメラを備えるが、二つ以上のカメラで取得した画像情報を利用してよく、例えば視差を利用した公知のステレオ認識技術により自車前方の走行環境を立体的に認識し、縁石、ガードレール又は停止車両等の物体の属性情報を走行路逸脱防止制御に反映するようにしてもよい。

10

【0016】

コントロールユニット23は、本発明における走行路逸脱防止機能を有し、ターンシグナルスイッチ24から信号入力する構成となっている。また、各コントロールユニット(11、17、22、23)及び(図示しない)車両上のコントロールユニットは、(一部を図示する)車両制御ネットワーク25を介して、他のコントロールユニットと情報を送受信することが可能となっており、他のコントロールユニットが有するセンサ値を取得したり、他のコントロールユニットに対して制御量を補正するなどの指令を出力したりすることができる構成となっている。例えば、コントロールユニット23は、ステアリングコントロールユニット11に対して、ステアリングアクチュエータ12の制御量を増減指示することができる。

20

【0017】

次に、コントロールユニット23について、図2の制御ブロック図を用いて説明する。

コントロールユニット23は、車輪速センサ4a~4d、ヨーレートセンサ18、横加速度センサ19、操舵角センサ20及び操舵トルクセンサ10の検出値、並びにカメラコントロールユニット22が検出した自車走行路に関するデータが入力され、所定のプログラムにしたがって演算処理され、自車両の走行路からの逸脱を防止するためにステアリングコントロールユニット11及びブレーキコントロールユニット17の少なくとも一方に車両制御ネットワーク25を介して作動指令を出力する。

30

【0018】

コントロールユニット23は、自車位置予測手段26、走行路判定手段27、逸脱量推定手段28、逸脱防止制御手段29、アクチュエータ作動規制手段30、制御量配分手段31、操舵トルク変化量検出手段32、指令値変化量検出手段33、運転意思判定手段34を備える。

【0019】

自車位置予測手段26は、車輪速センサ4a~4d、ヨーレートセンサ18、横加速度センサ19、操舵角センサ20の検出値に基づいて、所定時間 p 後の自車位置を予測する。

【0020】

走行路判定手段27は、カメラコントロールユニット22が検出した道路区画線等に基づいて自車両が走行可能な領域を判定し、走行路の境界を設定する。

40

【0021】

逸脱量推定手段28は、自車位置予測手段26及び走行路判定手段27の出力に基づいて、所定時間 p 秒後に自車位置が走行路判定手段27で設定した走行路の境界からの逸脱量を推定する。そして、逸脱防止制御手段29は、逸脱量推定手段28の出力に基づいて、逸脱を回避するために車両に発生させるべき目標ヨーモーメントを演算する。

【0022】

アクチュエータ作動規制手段30は、後述の運転意思判定手段34の出力に基づいて運転者の操作意思を検出した場合に、逸脱防止制御手段29の出力を規制し、逸脱回避動作を抑制する。つまり、車線変更等の運転者の意図的な車線逸脱に関しては、運転者の意思を優先

50

してスムーズに操作することができ、運転者が意図しない逸脱に関してのみ逸脱回避動作が行われる。

【0023】

制御量配分手段31は、走行路からの逸脱を回避すべく車両にヨーモーメントを発生させるために、コントロールユニット23からステアリングコントロールユニット11及びブレーキコントロールユニット17に出力する指令値を、目標ヨーモーメントにもとづいて演算する。

【0024】

運転者意思判定手段34は、走行路からの逸脱が運転者の意思によるものか否かを、ターンシグナルスイッチ24、操舵トルク変化量検出手段32及び指令値変化量検出手段33の出力に基づいて判定する。ターンシグナルスイッチ24の操作を検知した場合は、運転者の意図的な操作が行われることが明らかなので、アクチュエータ作動規制手段30により逸脱回避動作を規制する。また、操舵トルク変化量検出手段32の出力及び指令値変化量検出手段33の出力との偏差が閾値以上の場合にも、運転者の操作意図があると判定する。操舵トルク変化量検出手段32が出力する値は、操舵トルクセンサ10の時間微分 T_h の絶対値であり、指令値変化量検出手段33の出力する値は、制御量配分手段31がステアリングコントロールユニット11に出力した制御指令値の時間微分 T_s の絶対値である。

【0025】

なお、指令値変化量検出手段33にて制御指令値の変化量 T_s を演算する処理には、制御指令値によってステアリングアクチュエータ12が作動することによってステアリングホイール7に発生し得るトルクを推定する処理を含む。また、いずれの変化量検出処理においても信号を平滑化させるためのフィルタ処理等を含んでもよいが、操舵トルク変化量検出手段32と指令値変化量検出手段33とに設ける変化量検出処理は、同一の周波数特性を有することが望ましい。

【0026】

前記の作用を、図3及び図4のフローチャートを参照して説明する。まず、図3を用いて全体のフローチャートを説明する。

【0027】

処理を開始すると、ステップS101において、車輪速センサ4a~4d、ヨーレートセンサ18、横加速度センサ19、操舵角センサ20及び操舵トルクセンサ10の検出値、並びにカメラコントロールユニットが検出した道路区画線等のデータを読み込む。

【0028】

次に、ステップS102において、前記道路区画線等のデータに基づいて自車が走行する走行路を認識し、ステップS103にて所定時間 p 後の自車位置を予測する。そして、ステップS104において、ステップS102及びS103で演算した走行路及び予測した自車位置を比較し、所定時間 p 秒後に自車が走行路から逸脱するか否かを判定する。逸脱すると判断された場合には、ステップS105にて逸脱を回避するための目標ヨーモーメントを演算する。

【0029】

次いで、ステップS106において、前記目標ヨーモーメントに基づいてステアリングコントロールユニット11に対する制御指令値 T_s 及びブレーキコントロールユニット17に対する制御指令値 M_b を演算する。ステアリング制御指令値 T_s 及びブレーキ制御指令値 M_b は、これらの指令値によりステアリング及びブレーキが作用して車両に発生できるヨーモーメントの総量が、目標ヨーモーメントとなるように配分される。

【0030】

ステップS107においては、逸脱が運転者の意図的な操作によるものか否かを後述の方法により判定する。運転者の操作意思が検出されず否定判断された場合は、ステップS109に進み、前記制御指令値 (T_s 、 M_b) をステアリングコントロールユニット11及びブレーキコントロールユニット17に出力し処理を終了する。

【0031】

なお、ステップS104において、逸脱可能性がないと判断された場合、又はステップS108

10

20

30

40

50

において運転者の操作意図が検出された場合、ステップS110に進み、ステアリングコントロールユニット11及びブレーキコントロールユニット17への指令を規制することにより、走行路逸脱防止制御を抑制する。

【 0 0 3 2 】

次に、図 3 に示したステップS107において、逸脱が運転者の意図的な操作によるものか否かを判定する処理について、図 4 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 3 3 】

まず、ステップS201において、ターンシグナルスイッチ24の信号入力に基づいて、ウィンカが操作されているか否かを判定する。ウィンカ操作について、ステップS201で肯定判断された場合、ステップS202に進み、運転者操作意思フラグFに運転者の操作意思があることを示す1をセットし、続くステップS203において、カウンタCの初期値としてカウンタ上限値Cmaxをセットし、一旦処理を終了する。

10

【 0 0 3 4 】

ところで、ステップS201において、ウィンカ操作が検出されず否定判断されると、ステップS204及びステップS205において、それぞれ操舵トルク変化量 ΔT_h 及び制御指令値変化量 ΔT_s を演算し、次のステップS206において、操舵トルク変化量の絶対値 $|\Delta T_h|$ と制御指令値変化量の絶対値 $|\Delta T_s|$ との偏差 $(|\Delta T_h| - |\Delta T_s|)$ が閾値 T_{th} 以上であるか否かを算出する。この比較の結果、閾値以上の場合、運転者の操作意図があると判断され、ステップS206で否定判断される。また、閾値以下の場合には、運転者の操作意図がないと判断されてステップS206では肯定判断される。この判断は、一つの制御周期における判断であり、最終的な運転者操作意図の判断には、時間的な継続性を加味する。ステップS207～S211は、S206にて運転者の操作意図を検出しなかった場合の、ステップS212～S216は、S206にて運転者の操作意図を検出した場合の、時間的な継続性を判断する処理のフローを示している。

20

【 0 0 3 5 】

ステップS206において運転者の操作意図を検出しなかった場合（肯定判断の場合）、ステップS207におけるデクリメントによりカウンタCの値は小さくなる。そして、運転者の操作意図を継続的に検出しなかった場合には、ステップS208における第一のカウンタ閾値C1との比較において、 $C < C1$ を満たすこととなり、判定結果が肯定判断となり、ここで運転者の操作意図がないことが確定されて、ステップS209において運転者操作意思フラグF=0がセットされる。続くステップS210及びS211は、カウンタCの下限処理であり、カウンタCが0未満になることを防止する処理であり、これらのステップを経て一旦処理を終了する。

30

【 0 0 3 6 】

一方、ステップS206において継続的に運転者の操作意図を検出した場合、ステップS212におけるインクリメントによりカウンタCの値は大きくなる。そして、ステップS213において第二のカウンタ閾値C2と比較し、 $C > C2$ となった場合は肯定判断により運転者の操作意図があることが確定されて、ステップS214において運転者操作意思フラグF=1がセットされる。続くステップS215及びS216は、カウンタCの上限処理であり、カウンタCが上限値Cmaxを超えることを防止する処理であり、これらのステップを経て一旦処理を終了する。

40

【 0 0 3 7 】

ステップS208又はステップS213で否定判断された場合、運転者操作意思フラグFの値を変更せず、一旦処理を終了する。つまり、前回の判定結果を維持する。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、ステップS206の判定結果にもとづくカウンタC及び運転操作意思フラグFの設定の一例を示す。以下の説明では、フラグFは運転者操作意思フラグFを意味する。

【 0 0 3 9 】

グラフ上段はステップS206の判定結果（1：肯定判断、0：否定判断）、グラフ中段はカウンタC、グラフ下段は運転操作意思フラグF（1：運転操作意思あり、0：運転操作意思なし）を示す。また、横軸は時刻tを表し、t1～t9は、3つのグラフの少なくとも一つ

50

に変化があった時刻を示す。

【 0 0 4 0 】

時刻 $t_1 \sim t_4$ において、ステップS206の判定結果にもとづきカウンタCが増減するが、カウンタCが第一のカウンタ閾値C1以下になっていないため、フラグF=1が継続される。また、 $t_2 \sim t_3$ にてカウンタCが第二のカウンタ閾値C2以上となりステップS213で肯定判断されステップS214の処理を実行することになるが、既にフラグFはF=1のためフラグは変化しない。

【 0 0 4 1 】

時刻 t_4 において、カウンタCが第一のカウンタ閾値以下となったため、ステップS208で肯定判断されフラグFはF=0となる。

【 0 0 4 2 】

時刻 $t_4 \sim t_8$ においては、S206の判定結果にもとづいてカウンタCが増減するが、第二のカウンタ閾値C2未満のためフラグF=0が継続される。また、時刻 $t_6 \sim t_7$ において、カウンタCが第一のカウンタ閾値C1以下となり、ステップS208にて肯定判断されステップS209の処理を実行することになるが、既にフラグFはF=0のため、フラグは変化しない。

【 0 0 4 3 】

そして、時刻 t_8 においてカウンタCが第二のカウンタ閾値C2以上となり、再びフラグFはF=1となる。

【 0 0 4 4 】

なお、カウンタの下限值0、上限値Cmax、第一のカウンタ閾値C1、及び第二のカウンタ閾値C2の大小関係は、 $0 < C_1 < C_2 < C_{max}$ が満たされる範囲において、例えば、 $C_1=0$ や $C_2=C_{max}$ としてもよい。また、カウンタのインクリメント及びデクリメントにおいて、その増減幅を1以外の値に設定したり、増加幅と減少幅を異なる値に設定したりしてもよい。

【 0 0 4 5 】

以上、発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

図6は、図2に示した実施形態の一部を変更した他の実施形態を示しており、ここでは、アクチュエータ作動規制手段30の出力、及び制御量配分手段31の出力としての制御量配分比を、指令値変化量検出手段33に入力する構成となっている。すなわち、逸脱回避のための目標ヨーモーメントと制御量配分比によって、ステアリングコントロールユニット11への制御指令値を知ることができるから、図2の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、逸脱回避制御をブレーキによって行なう場合、ステアリングシステムの構造的特性により、操舵輪1a及び1cに対して異なる制動力が付与されると、制動力の左右差によってステアリングホイール7を回転させるトルクが作用するため、ステアリングアクチュエータ12によって逸脱回避制御を行った場合と同様に、運転者の操作意思がない場合であっても操舵トルクセンサ10に変化が生じる。そのような場合に対しても、図6の構成により目標ヨーモーメントと制御量配分比によってブレーキ及びステアリングへの制御指令による操舵トルクセンサ10への影響を考慮することができる。

【 0 0 4 7 】

また、本発明を適用する車両のステアリングシステムとしては、図1に示す車両のステアリングホイールと操舵輪1a及び1cとの間に機械的な連結がある従来型のステアリングシステムだけでなく、ステアリングホイールと操舵輪1a及び1cとの間に機械的な連結がない、所謂ステアバイワイヤ式も可能である。図7は、ステアバイワイヤ式の車両の構成を示している。ここでは、ステアリングホイール7に操舵反力を付与するための反力アクチュエータ35を備え、ステアリングコントロールユニット11がステアリングアクチュエータ12及び反力アクチュエータ35に指令値を出力する。

【 0 0 4 8 】

図8は、ステアバイワイヤ式ステアリングシステムを備える車両に本発明を適用する際のコントロールユニット23の制御ブロック図を示す。アクチュエータ作動規制手段30が出

10

20

30

40

50

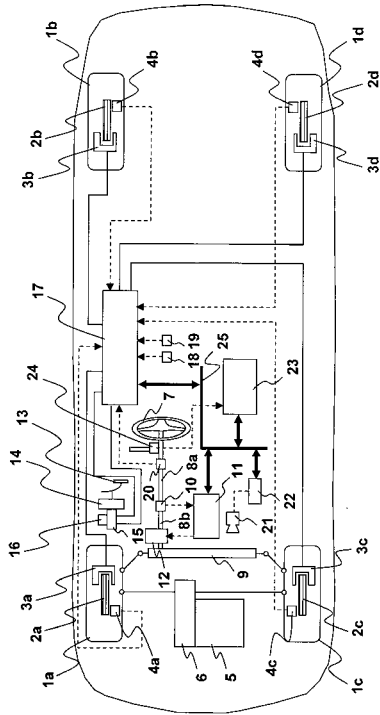
力する目標ヨーモーメントに基づいて、反力アクチュエータ35への制御量を演算する反力制御量演算手段36を設ける。この場合、指令値変化量演算手段33の入力は、反力制御量演算手段36の出力であることが好ましい。

【符号の説明】

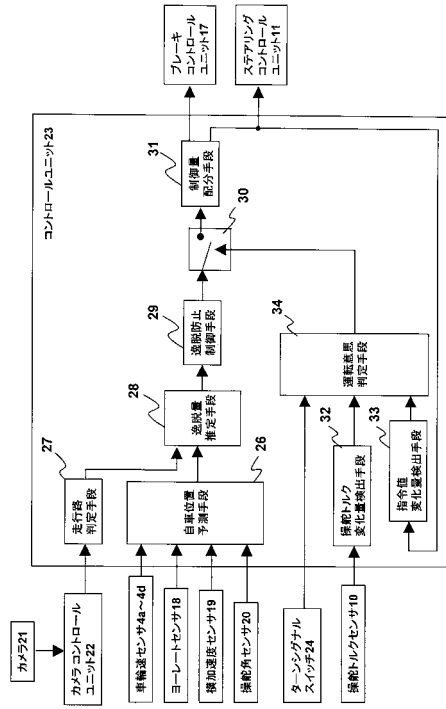
【0049】

1a~1d：車輪、	
2a~2d：ブレーキロータ、	
3a~3d：ホイールシリンダ、	
4a~4d：車輪速センサ、	
5：エンジン、	10
6：トランスミッション、	
7：ステアリングホイール、	
8a：入力軸、	
8b：出力軸、	
9：ステアリングラック、	
10：操舵トルクセンサ、	
11：ステアリングコントロールユニット、	
12：ステアリングアクチュエータ、	
13：ブレーキペダル、	
14：ブースタ、	20
15：マスタシリンダ、	
16：リザーバタンク、	
17：ブレーキコントロールユニット、	
18：ヨーレートセンサ、	
19：横加速度センサ、	
20：操舵角センサ、	
21：カメラ、	
22：カメラコントロールユニット、	
23：コントロールユニット、	
24：ターンシグナルスイッチ、	30
25：車両制御ネットワーク、	
26：自車位置予測手段、	
27：走行路判定手段、	
28：逸脱量推定手段、	
29：逸脱防止制御手段、	
30：アクチュエータ作動規制手段、	
31：制御量配分手段、	
32：操舵トルク変化量検出手段、	
33：指令値変化量検出手段、	
34：運転意思判定手段、	40
35：反力アクチュエータ、	
36：反力制御量演算手段	

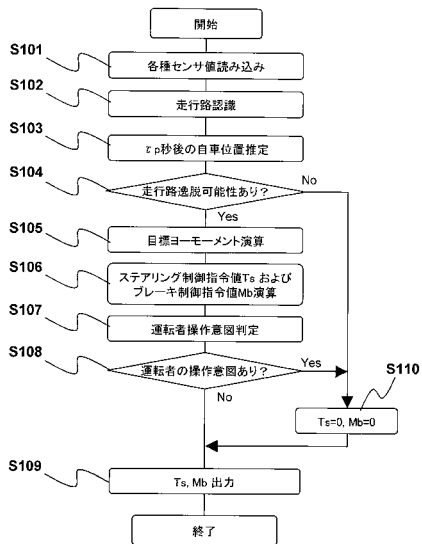
【図1】



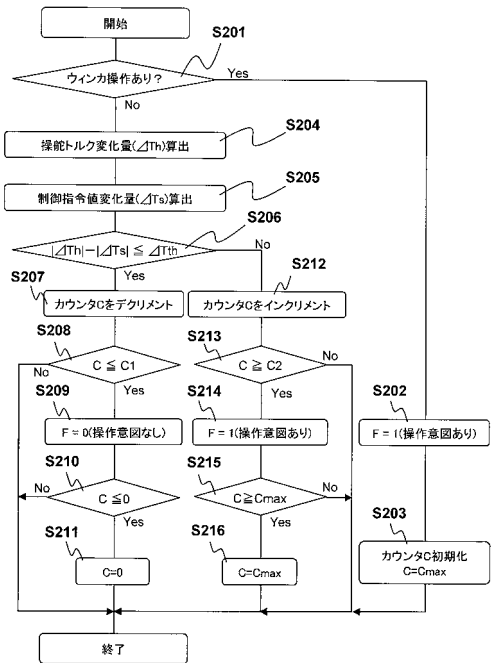
【図2】



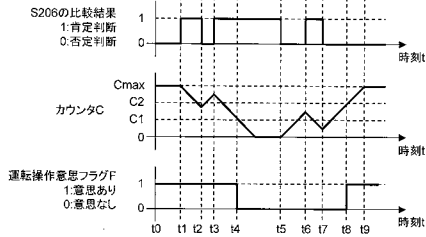
【図3】



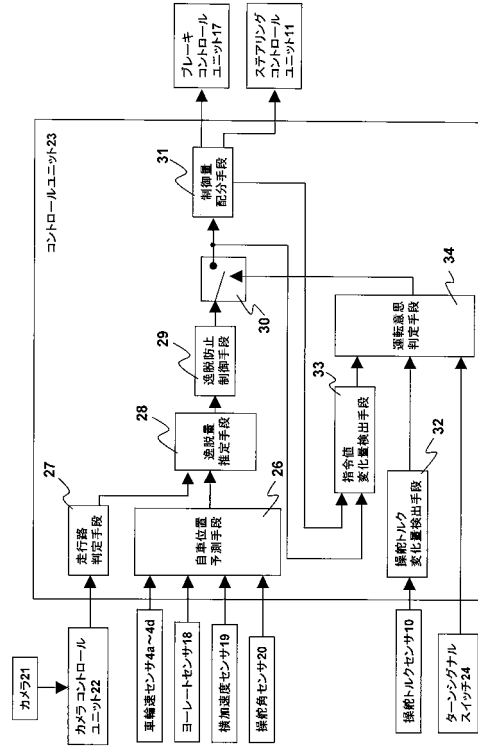
【図4】



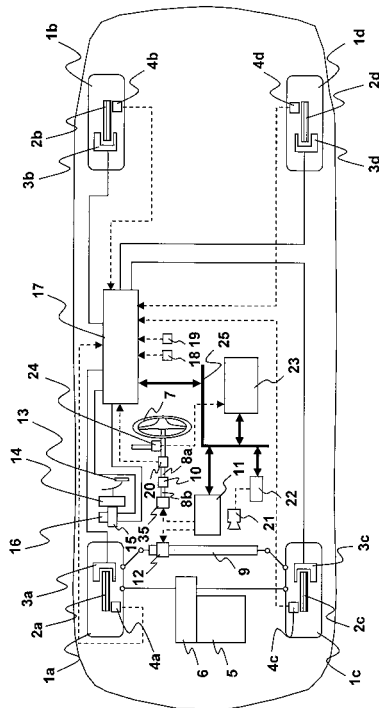
【図5】



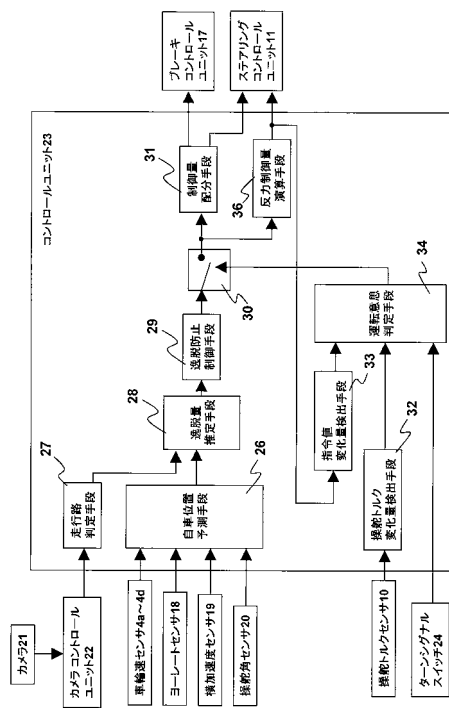
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 6 2 D 111/00 (2006.01) B 6 2 D 111:00
B 6 2 D 119/00 (2006.01) B 6 2 D 119:00
B 6 2 D 123/00 (2006.01) B 6 2 D 123:00
B 6 2 D 137/00 (2006.01) B 6 2 D 137:00

(56) 参考文献 特開2009-190464 (JP, A)
特開2005-178743 (JP, A)
特開2009-208682 (JP, A)
特開2009-214680 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 1 0 / 3 0
B 6 0 W 3 0 / 0 0 - 5 0 / 0 8
B 6 2 D 6 / 0 0 - 6 / 0 6
B 6 2 D 5 / 0 0 - 5 / 3 2
B 6 0 T 7 / 1 2 - 8 / 1 7 6 9
B 6 0 T 8 / 3 2 - 8 / 9 6