

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5982034号
(P5982034)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl.	F I
B60W 30/165 (2012.01)	B60W 30/165 ZYW
B62D 6/00 (2006.01)	B62D 6/00
B60T 8/17 (2006.01)	B60T 8/17 D
B62D 101/00 (2006.01)	B62D 101:00
B62D 111/00 (2006.01)	B62D 111:00

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-68383 (P2015-68383)
 (22) 出願日 平成27年3月30日(2015.3.30)
 審査請求日 平成27年8月20日(2015.8.20)

(73) 特許権者 000005348
 富士重工業株式会社
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 江副 志郎
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内

審査官 増子 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の運転支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操舵制御及び減速制御を介して自車両を目標進行路に追従走行させる車両の運転支援システムにおいて、

前記目標進行路のカーブ区間を通過する際の目標舵角を、前記カーブ区間の緩和曲線部に続く円弧曲線部で最大舵角となる目標値として算出する目標舵角演算部と、

前記カーブ区間における目標減速度を、前記円弧曲線部における最大横加速度が設定値以下となる減速度として算出する目標減速度演算部と、

前記目標舵角と実舵角とに基づいて、前記目標減速度による目標車速を補正する補正車速を算出する減速度補正值演算部と、

前記目標車速が前記補正車速となるように前記目標減速度を補正する減速度補正部とを備えることを特徴とする車両の運転支援システム。

【請求項2】

前記減速度補正值演算部は、前記補正車速を、前記目標舵角及び前記目標車速における旋回曲率と同じ曲率となる前記実舵角における車速として算出することを特徴とする請求項1記載の車両の運転支援システム。

【請求項3】

目標舵角演算部は、前記目標舵角を、前記緩和曲線部で横加加速度が最小となり、前記円弧曲線部でカーブ最小半径と車両諸元とに基づく前記最大舵角となる目標値として算出することを特徴とする請求項1又は2記載の車両の運転支援システム。

【請求項 4】

前記減速度補正部は、前記目標減速度を、前記目標車速が設定時間後に前記補正車速となるように補正することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一に記載の車両の運転支援システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、操舵制御及び減速制御を介して自車両を目標進行路に追従走行させる車両の運転支援システムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

一般に、自動車等の車両においては、ステアリング制御とブレーキ制御とは、それぞれ独立した機能として備えられており、例えば減速しながら旋回するような場合、ドライバに要求されるステアリング操作量やブレーキ操作量が大きくなるため、ドライバへの操作負担が大きくなるという問題がある。

【0003】

これに対処するに、特許文献 1 には、ステアリング制御とブレーキ制御のいずれをメインに行うかを選択し、その選択結果に基づいて、メインとされる側に対して行わせる車両旋回運動の要求値であるメイン側要求値を出力すると共に、メインとされない側に目標値とメイン側要求値との差に応じた要求値である非メイン側要求値を出力することで、ステアリング制御とブレーキ制御の協調制御を行い、ドライバへの操作負担を軽減する技術が開示されている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2011 - 162004 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献 1 に開示の技術は、操舵制御と減速制御とに一義的に車両旋回運動の要求値を配分するのみであり、両者の協調タイミングや協調度合いについて、必ずしも最適化されているとは言えない。

30

【0006】

例えば、図 6 に示すように、自車両をカーブの目標進行路に沿って走行させる場合、操舵制御では、応答遅れや制御誤差を補償するフィードバック補正分により、実際には同図中に破線で示すような制御軌跡となり、車体バネ系の挙動が乱れて乗り心地が悪化する虞がある。これを避けるため、減速制御の配分を増加させて操舵制御のフィードバック補正分を一義的に減らしても、操舵の切り返しが発生し、目標進行路への追従精度が悪化する虞がある。

【0007】

40

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、操舵制御と減速制御との協調制御を最適化し、目標進行路への追従精度を確保しながら車体バネ系の乱れを抑制することのできる車両の運転支援システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明の一態様による車両の運転支援システムは、操舵制御及び減速制御を介して自車両を目標進行路に追従走行させる車両の運転支援システムにおいて、前記目標進行路のカーブ区間を通過する際の目標舵角を、前記カーブ区間の緩和曲線部に続く円弧曲線部で最大舵角となる目標値として算出する目標舵角演算部と、前記カーブ区間における目標減速度を、前記円弧曲線部における最大横加速度が設定値以下となる減速度として算出する目

50

標減速度演算部と、前記目標舵角と実舵角とに基づいて、前記目標減速度による目標車速を補正する補正車速を算出する減速度補正值演算部と、前記目標車速が前記補正車速となるように前記目標減速度を補正する減速度補正部とを備えるものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、操舵制御と減速制御との協調制御を最適化し、目標進行路への追従精度を確保しながら車体バネ系の乱れを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】車両の運転支援システムの構成図

10

【図2】カーブ進入の目標進行路を示す説明図

【図3】カーブ進入時の目標舵角及び目標減速度を示す説明図

【図4】目標車速の補正を示す説明図

【図5】カーブ走行制御のフローチャート

【図6】従来カーブ走行時の制御軌跡を示す説明図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1において、符号1は車両の運転支援システムであり、ドライバの運転操作に対して、自車両の外部環境の認識結果に基づく自動運転を含む運転支援制御を実行する。この運転支援システム1は、走行制御装置10を中心として、外部環境監視装置20、エンジン制御装置30、ブレーキ制御装置40、ステアリング制御装置50、警報制御装置60等が車載ネットワーク100に接続されて構成されている。

20

【0012】

外部環境監視装置20は、自律的に外部環境を認識可能な装置群と、外部との通信を介して情報を取得する装置群とを併用して構成されている。前者の装置群としては、車両の外部環境を撮影した画像を処理して外部環境を認識するカメラユニット20A、車両の周辺に存在する立体物からの反射波を受信するレーダユニット（レーザレーダ、ミリ波レーダ、超音波レーダ等）20B等がある。また、後者の装置群としては、GPS（Global Positioning System：全地球測位システム）等を利用して自車位置（経度、緯度、高度）を測位する自車位置測位ユニット20C、自車位置測位ユニット20Cと一体的に構成され、測位した自車位置を地図画像上に表示して経路案内を行うと共に、システム内に保有する精細な地図データを用いて道路の形状や分岐点（交差点）の位置座標データ、道路種別（高速道路、幹線道路、市道等）のデータ、地図上のノード点付近に存在する施設情報に関するデータ等を出力するナビゲーションユニット20D、路車間通信や車車間通信による道路交通情報を取得する道路交通情報通信ユニット20E等がある。

30

【0013】

ここで、カメラユニット20Aは、本実施の形態においては、ステレオカメラ21と、画像処理部22とを一体化して構成されている。ステレオカメラ21は、例えばCCDやCMOS等の固体撮像素子を用いた左右1組のカメラで構成されている。これら1組のカメラは、例えば車室内の天井前方に一定の間隔をもって取り付けられ、車外の対象を異なる視点からステレオ撮像し、撮像画像を画像処理部22に出力する。

40

【0014】

画像処理部22は、左右1組のステレオカメラ21で撮像した自車両前方の左右一対の画像に対し、対応する位置のずれ量から三角測量の原理によって距離情報を生成する。そして、この距離情報に基づいて自車両前方の立体物、道路の白線、ガードレール等の外部環境を認識し、これらの認識情報等に基づいて自車進行路を演算する。さらに、画像処理部22は、認識した立体物のデータ等に基づいて自車走行路上の先行車を検出し、自車両と先行車との車間距離、自車両に対する先行車の車速（相対速度）、先行車の加速度（減速度）等を演算し、先行車情報として走行制御装置10へ出力する。

50

【 0 0 1 5 】

エンジン制御装置 30 は、車両のエンジン（図示せず）の運転状態を制御する周知の制御装置であり、例えば、吸入空気量、スロットル開度、エンジン水温、吸気温度、空燃比、クランク角、アクセル開度、その他の車両情報に基づき、燃料噴射制御、点火時期制御、電子制御スロットル弁の開度制御等の主要な制御を行う。

【 0 0 1 6 】

ブレーキ制御装置 40 は、例えば、ブレーキスイッチ、4 輪の車輪速、ハンドル角、ヨーレート、その他の車両情報に基づき、4 輪のブレーキ装置（図示せず）をドライバのブレーキ操作とは独立して制御可能で、周知のアンチロック・ブレーキ・システム（Antilock Brake System）や、横すべり防止制御等の車両に付加するヨーモーメントを制御する
10
ヨーモーメント制御、及び、ヨーブレーキ制御を行う周知の制御装置である。そして、ブレーキ制御装置 40 は、走行制御装置 10 から、各輪のブレーキ力が入力された場合には、該ブレーキ力に基づいて各輪のブレーキ液圧を算出し、ブレーキ駆動部（図示せず）を作動させる。

【 0 0 1 7 】

ステアリング制御装置 50 は、例えば、車速、ドライバの操舵トルク、ハンドル角、ヨーレート、その他の車両情報に基づき、車両の操舵系に設けた電動パワーステアリングモータ（図示せず）によるアシストトルクを制御する、周知の制御装置である。また、ステアリング制御装置 50 は、上述の走行車線を設定車線に維持して走行制御するレーンキープ制御、走行車線からの逸脱防止制御を行う車線逸脱防止制御が可能となっており、これ
20
らレーンキープ制御、車線逸脱防止制御に必要な操舵角、或いは、操舵トルクが、走行制御装置 10 により算出されてステアリング制御装置 50 に入力され、入力された制御量に応じて電動パワーステアリングモータが駆動制御される。

【 0 0 1 8 】

警報制御装置 60 は、車両の様々な装置に異常が生じた場合、警報を適宜発生する装置であり、例えば、モニタ、ディスプレイ、アラームランプ等の視覚的な出力と、スピーカ・ブザー等の聴覚的な出力との少なくとも一方を用いて、警告・報知を行う。また、ドライバのオーバーライド操作による運転支援制御の休止時には、現在の運転状態をドライバに報知する。

【 0 0 1 9 】

以上の各装置を有する運転支援システム 1 の中心となる走行制御装置 10 は、各装置 20, 30, 40, 50 からの情報や、車速センサ、舵角センサ、ヨーレートセンサ、横加速度センサ等の各種センサ類 70 で検出した自車両の運転状態情報に基づいて、追従走行を含む定速走行制御、レーンキープ制御、車線逸脱防止制御等を協調させて自動運転を含む運転支援制御を行う。特に、自動運転でカーブを通過する際には、目標進行路に対する追従精度を確保しつつ車体挙動の変化を抑制するため、操舵制御と減速制御との協調制御を最適化して実行する。

【 0 0 2 0 】

このため、走行制御装置 10 は、カーブ走行における操舵及び減速の協調制御機能として、図 1 中に示すように、目標進行路演算部 11、目標舵角演算部 12、目標減速度演算部 13、減速度補正值演算部 14、減速度補正部 15、舵角制御部 16 を備えている。これらの機能部による操舵及び減速の協調制御は、ブレーキによるヨー制御を最適化して操舵によるヨー制御の応答遅れや誤差に起因するハンチングを抑制するものであり、カーブ進入時の減速タイミング及び減速度の大きさを最適に設定することにより、操舵の切り返しを発生させることなく操舵制御のフィードバック補正分を減らすことにより、目標進行路への追従精度を確保しながら車体バネ系の乱れを抑制する。

【 0 0 2 1 】

具体的には、目標進行路演算部 11 は、外部環境監視装置 20 から取得した自車両の位置情報（緯度、経度）、走行路を構成する地図データ上の各ノード点の位置（緯度、経度）、道路の直線区間、カーブ区間（緩和曲線部、円弧曲線部）のデータ、道路白線データ
50

等に基づいて、自車両の目標進行路を演算する。カーブ走行における自車両の目標進行路は、例えば、図2に示すように、カーブの深さ（交角）で、直線区間Sから緩和曲線部C1を経て、一定のカーブ半径Rとなる円弧曲線部C2に連結される経路として設定され、自車両の重心位置を原点とし、車体前方側をX軸、車幅方向をY軸とする車両座標系において、道路形状データ及び白線データから認識される自車両の走行車線の中央を通る曲線として算出される。

【0022】

目標舵角演算部12は、自車両の速度V、自車両位置(x, y)、目標進行路に対するヨー角yaw等に基づいて、目標進行路に追従して走行するための目標舵角refを演算し、減速度補正值演算部14及び舵角制御部16に出力する。カーブ区間における目標舵角refは、緩和曲線部での目標舵角ref_clと円弧曲線部での目標舵角ref_rとを含み、図3に示すように、緩和曲線部C1における舵角波形が円弧曲線部C2でのカーブ半径（最小半径）Rと車両諸元より求まる最大舵角maxに収束するような目標値として演算される。

10

【0023】

ここで、緩和曲線部C1における目標舵角ref_clは、自車両の横加加速度（横ジャーク： d^3y/dx^3 ）が最小となる目標値として算出される。例えば、以下の(1)式に示すように、ジャーク最小軌跡に係る多項式を微分処理した関数J(x)を用い、この関数J(x)による最小値を与える波形として目標舵角が求められる。尚、(1)式におけるA, Bはカーブ形状に係る調整パラメータである。

20

$$J(x) = 30 \cdot (x/A)^4 - 60 \cdot (x/A)^3 + 30 \cdot (x/A)^2 \cdot B/A^2 \quad \dots (1)$$

【0024】

目標減速度演算部13は、自車両の速度V、目標進行路(X, Y, R)に基づいて、カーブ半径（最小半径）Rでの最大横加加速度を設定値（例えば0.2G）以下とする減速度を目標減速度Drefとして演算する。この目標減速度Drefは、図3に示すように、緩和曲線部C1の区間で自車両の車速を目標車速Vrefに減速し、円弧曲線部C2では一定速度で走行可能とするための減速度である。

【0025】

減速度補正值演算部14は、目標舵角演算部12で算出した目標舵角refと舵角センサによって検出した実舵角Hとに基づいて、目標減速度Drefを補正するための補正值を演算する。この補正值は、目標減速度Drefを目標舵角refと実舵角Hとの偏差に応じて増減するための車速補正值であり、目標舵角ref及び目標車速Vrefに対して、実舵角Hで同じ旋回曲率となる補正車速（補正後の目標車速）Vref2として算出される。そして、次の減速度補正部15において、現在の目標減速度Drefによる目標車速Vrefが補正車速Vref2となるように、目標減速度Drefが補正される。

30

【0026】

すなわち、目標進行路からのずれに応じて、減速度を最適なタイミングで調整してブレーキによるヨーモーメントを増減させることで、操舵の切り返しを発生させることなく目標舵角refと実舵角Hとの偏差に基づく舵角制御のフィードバック分を小さくする。これにより、目標進行路に対する追従精度を確保しながら、ハンチングを防止して車体パネ系の乱れを抑制することができる。

40

【0027】

具体的には、例えば、図4に示すように、舵角と曲率と車速Vとの関係を予めマッピングしておき、作成した補正マップを目標舵角refと現在の実舵角Hとに基づいて参照する。図4は、目標舵角refよりも実舵角Hが小さい場合を例示しており、目標舵角ref及び目標車速Vrefでの旋回曲率と同じ曲率を得られる実舵角Hでの車速が低速側の補正車速Vref2として求められ、現在の目標車速Vrefがより低速の補正車速Vref2となるように、目標減速度Drefが大きくなる。

【0028】

逆に、道路のカント等によって実舵角Hが目標舵角refよりも大きくなり過ぎた場合

50

には、補正車速 V_{ref2} は目標車速 V_{ref} よりも高い車速として求められ、現在の目標車速 V_{ref} がより高速の補正車速 V_{ref2} になるように、目標減速度 D_{ref} が小さくされる。すなわち、目標舵角 δ_{ref} に対する実舵角 δ_H の過不足が発生すると、これに応じて目標減速度 D_{ref} が増減され、目標舵角 δ_{ref} に対する実舵角 δ_H の過不足分が補償される。

【0029】

補正車速 V_{ref2} を求める補正マップは、緩和曲線部における曲率が一定位置毎に線形的に変化するものとして適用される定常円旋回の二輪モデルにより、又は実機を用いた適合によって作成することができる。以下の(2)式は、二輪モデルによる舵角と曲率との関係を示しており、これらの関係を用いて作成した補正マップにより、曲率一定となる補正車速 V_{ref2} を求めることができる。

$$\begin{aligned} &= (1/R) \cdot (L - M \cdot V^2 \cdot (L_f \cdot K_r - L_r \cdot K_r) / (2 \cdot K_f \cdot K_r \cdot L)) \\ &= \dots \cdot (L + A_{st} \cdot V^2) \quad \dots (2) \end{aligned}$$

但し、

$$A_{st} = -M \cdot (L_f \cdot K_r - L_r \cdot K_r) / (2 \cdot K_f \cdot K_r \cdot L)$$

K_f : 前輪コーナリングパワー

K_r : 後輪コーナリングパワー

L_f : 重心点 - 前輪間距離

L_r : 重心点 - 後輪間距離

L : ホイールベース ($L_f + L_r$)

M : 車両質量

【0030】

減速度補正部15は、予め設定した時間 T_d 後に目標車速 V_{ref} が補正車速 V_{ref2} となるように目標減速度 D_{ref} を補正する。設定時間 T_d は、長いと減速度補正の効果が弱く、短いとドライバに与える減速感やピッチング変動感が強くなって運転フィーリングが悪化するため、実機を用いた適合等によって最適に設定される。

【0031】

舵角制御部16は、目標舵角 δ_{ref} と実舵角 δ_H との偏差に基づいて目標操舵トルクを演算し、ステアリング制御装置50を介して電動パワーステアリングモータを制御する。この目標トルクへの制御は、具体的には、ステアリング制御装置50を介した電動パワーステアリングモータの電流制御として実行され、例えば、PID制御による以下の(3)式

$$I = K_v \cdot (K_p \cdot (\delta_{ref} - \delta_H) + K_i \cdot \int (\delta_{ref} - \delta_H) dt + K_d \cdot d(\delta_{ref} - \delta_H) / dt + K_f / R) \quad \dots (3)$$

但し、 K_v : モータ電圧 - 電流の変換係数

K_p : 比例ゲイン

K_i : 積分ゲイン

K_d : 微分ゲイン

K_f : カーブ旋回に対するフィードフォワードゲイン

【0032】

このとき、舵角制御と並行して実施される目標減速度 D_{ref} の補正によるヨーブレーキの調整により、舵角制御におけるフィードバック補正分が実質的に減少される。その結果、フィードバック補正の変動による車体バネ系の乱れを抑制しつつ、自車両を目標進行路に沿って精度良く追従させることができる。

【0033】

次に、走行制御装置10によるカーブ走行制御のプログラム処理について、図5のフローチャートを用いて説明する。

【0034】

このカーブ走行制御では、最初のステップS1において、カメラユニット20Aの前方認識情報やナビゲーションユニット20Dの地図情報から、前方のカーブの形状データ(カーブの深さ、カーブ最小半径、クロソイドパラメータ、道路幅、白線形状等)を取得し

10

20

30

40

50

、これらのデータに基づいて自車両の目標進行路を算出する。

【 0 0 3 5 】

次に、ステップ S 2 に進み、カーブ区間における目標舵角 θ_{ref} を算出する。目標舵角 θ_{ref} は、緩和曲線部において横ジャークが最小となり、円弧曲線部でカーブ半径 R と車両諸元より求まる最大舵角 θ_{max} となる波形を与える目標値である（図 3 参照）。

【 0 0 3 6 】

更に、ステップ S 3 で、自車両を減速させて目標車速 V_{ref} とする目標減速度 D_{ref} を算出する。目標減速度 D_{ref} は、カーブ区間の緩和曲線部に続く円弧曲線部での横加速度を、所定の一定値（例えば $0.2G$ ）以下とする目標値である。

【 0 0 3 7 】

その後、ステップ S 4 に進んで自車両位置がカーブ区間の緩和曲線部に進入しているか否かを調べる。そして、未だカーブ（緩和曲線部）に進入していない場合にはルーチンを抜け、カーブ（緩和曲線部）に進入した場合、ステップ S 5 に進む。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 5 では舵角センサで検出した実舵角 θ_H を読み込み、ステップ S 6 で、目標舵角 θ_{ref} 及び実舵角 θ_H に基づく補正マップ（図 4 参照）を用いる等して、目標車速 V_{ref} に対して曲率一定となる補正車速 V_{ref2} を算出する。そして、ステップ S 7 で、設定時間 T_d 経過後に補正車速 V_{ref2} となるように現在の目標減速度 D_{ref} を設定量だけ増減する等して目標減速度 D_{ref} を補正する。この目標減速度 D_{ref} の補正により、緩和曲線部における目標舵角 θ_{ref} と実舵角 θ_H との偏差によるフィードバック補正分が減少する。

【 0 0 3 9 】

その後、ステップ S 8 に進んで緩和曲線部から最小カーブ半径の円弧曲線部に接続される減速完了位置を通過したか否か判定する。その結果、減速完了位置を通過した場合には、S 9 に進んでカーブ走行の減速制御を解除し、ブレーキ制御装置 40 を介してブレーキ駆動部に対する制御信号（目標ブレーキ液圧）の出力を解除する。また、減速完了位置を通過していない場合には、ステップ S 10 に進んでカーブ走行の減速制御を継続して、ブレーキ駆動部に対する制御信号（目標ブレーキ液圧）の出力を継続する。

【 0 0 4 0 】

このように本実施の形態においては、カーブ進入時の減速タイミング及び減速度の大きさを最適に設定することにより、操舵の切り返しを発生させることなく操舵制御のフィードバック補正分を減らすことができ、目標進行路への追従精度を確保しながら車体パネ系の乱れを抑制することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

- 1 運転支援システム
- 10 走行制御装置
- 11 目標進行路演算部
- 12 目標舵角演算部
- 13 目標減速度演算部
- 14 減速度補正值演算部
- 15 減速度補正部
- 16 舵角制御部
- 20 外部環境監視装置
- 40 ブレーキ制御装置
- 50 ステアリング制御装置

D_{ref} 目標減速度

V_{ref} 目標車速

V_{ref2} 補正車速

T_d 設定時間

R カーブ半径

10

20

30

40

50

H 実舵角

max 最大舵角

ref 目標舵角

曲率

【要約】

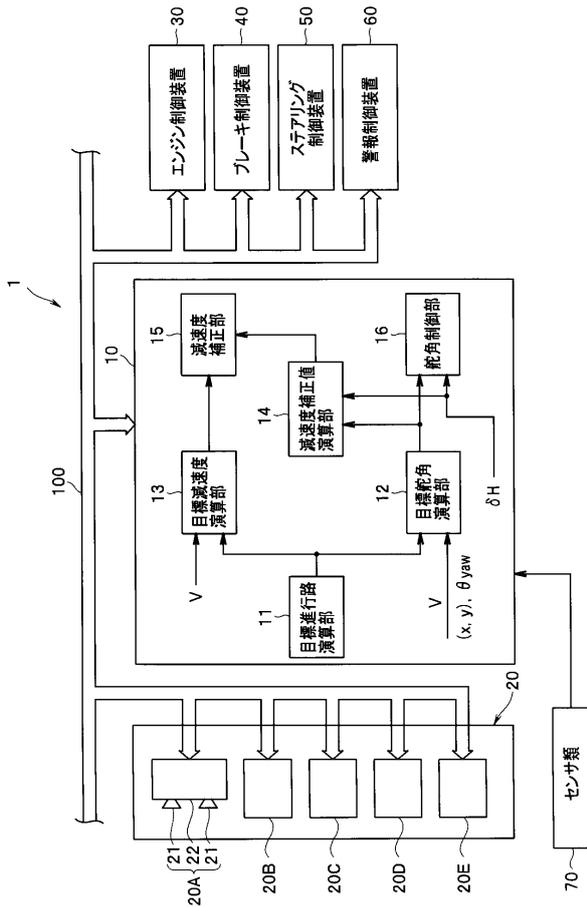
【課題】操舵制御と減速制御との協調制御を最適化し、目標進行路への追従精度を確保しながら車体バネ系の乱れを抑制する。

【解決手段】減速度補正值演算部 14 において、目標舵角演算部 12 で算出した目標舵角での目標車速に対して実舵角で同じ旋回曲率となる補正車速を求める。そして、減速度補正部 15 において、目標減速度演算部 13 で算出された目標減速度を予め設定した時間後に目標車速から補正車速となるように補正する。これにより、操舵の切り返しを発生させることなく目標舵角と実舵角との偏差に基づく舵角制御のフィードバック補正分を小さくし、目標進行路への追従精度を確保しながらハンチングを防止して車体バネ系の乱れを抑制する。

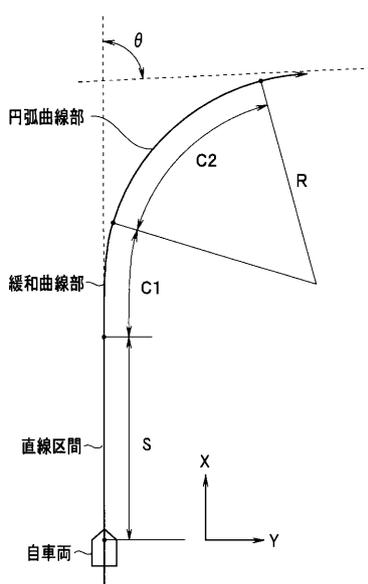
10

【選択図】図 1

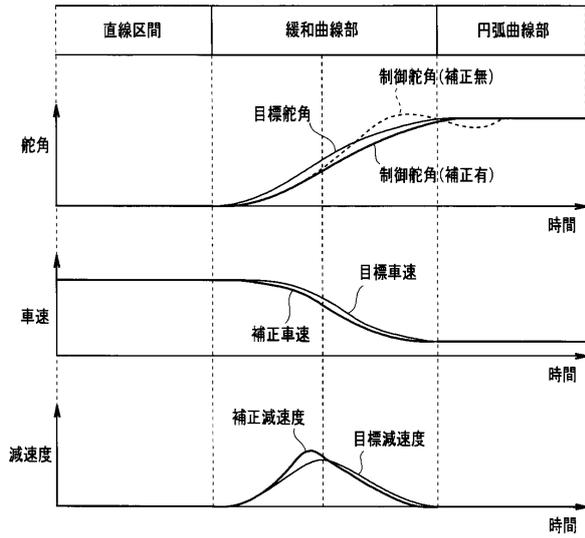
【図 1】



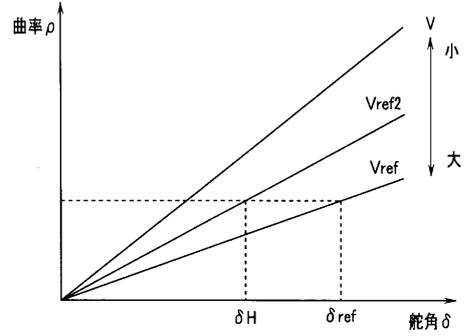
【図 2】



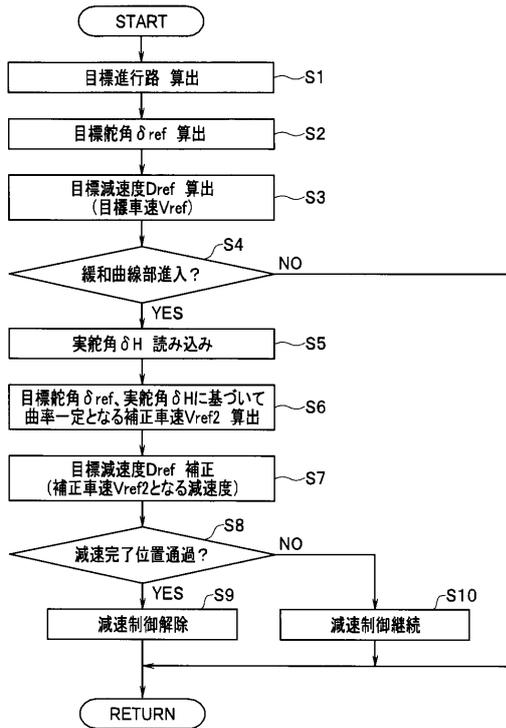
【図3】



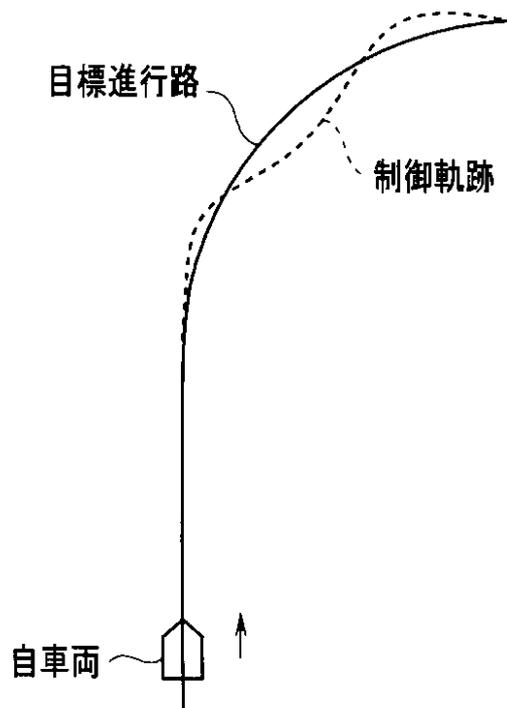
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I
B 6 2 D 113/00	(2006.01)	B 6 2 D 113:00
B 6 2 D 119/00	(2006.01)	B 6 2 D 119:00
B 6 2 D 137/00	(2006.01)	B 6 2 D 137:00

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

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

B 6 0 W	1 0 / 0 0	-	5 0 / 1 6
B 6 2 D	6 / 0 0	-	6 / 1 0
B 6 0 T	7 / 1 2	-	8 / 1 7 6 9
B 6 0 T	8 / 3 2	-	8 / 9 6