

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3918686号

(P3918686)

(45) 発行日 平成19年5月23日(2007.5.23)

(24) 登録日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(51) Int. Cl.		F I	
B60K	31/00	(2006.01)	B60K 31/00 Z
F02D	9/02	(2006.01)	F02D 9/02 351M
F02D	29/02	(2006.01)	F02D 29/02 301C

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-252323 (P2002-252323)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成14年8月30日(2002.8.30)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2004-90712 (P2004-90712A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成16年3月25日(2004.3.25)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成15年12月24日(2003.12.24)		弁理士 井上 学
		(72) 発明者	佐藤 真也
			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
		(72) 発明者	堀 俊雄
			茨城県ひたちなか市大字高場2520番地
			株式会社 日立製作所 自動
			車機器グループ内
		審査官	加藤 友也
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の走行制御装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

設定される目標車速と車両の実車速の偏差に応じてスロットル開度を制御する走行制御装置であって、加速区間における基準加速度を予め設定し、前記基準加速度と実加速度に基づいて、前記スロットル開度の演算におけるスロットル開度のリミット処理を行うとともに、前記リミット処理は、車速フィードバックゲインを調整することによって行う走行制御装置。

【請求項2】

請求項1において、前記車速フィードバックゲインの調整は、積分制御器のフィードバックゲインに適用する走行制御装置。

【請求項3】

請求項1において、前記基準加速度は、ドライバーの快適性や車両安全性、路面状況、ドライバーのアクセル操作情報、交通情報に基づいて演算される走行制御装置。

【請求項4】

請求項1において、前記リミット処理は、前記実加速度が前記基準加速度を超えないように処理する走行制御装置。

【請求項5】

設定される目標車速と車両の実車速の偏差に応じてスロットル開度を制御する走行制御装置であって、走行状況に応じて車速フィードバック制御と加速度フィードバック制御とを切り替えるとともに、リジュームスイッチ操作後は加速度フィードバック制御とし、所

定期間後、車速フィードバック制御に移行する走行制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、前記車速フィードバック制御がキャンセルされた後のリジューム期間は、前記加速度フィードバック制御で制御される走行制御装置。

【請求項 7】

請求項 5 において、前記車速フィードバック制御がキャンセルされた後は、前記加速度フィードバック制御に切り替えられる走行制御装置。

【請求項 8】

請求項 5 において、前記車速フィードバック制御と加速度フィードバック制御との切り替えは、前記車速フィードバック制御の操作量と前記加速度フィードバック制御の操作量との偏差が小さいほうのフィードバック制御を選択する走行制御装置。 10

【請求項 9】

センサ信号又はクルーズ操作信号を入力し、クルーズ制御の条件を演算し、前記クルーズ制御の条件に基づいて目標車速を演算し、前記クルーズ制御条件に基づいて最大許容加速度を演算し、前記最大許容加速度に基づいて目標スロットル開度を演算し、前記目標スロットル開度に応じて車速を制御する走行制御方法であって、

前記目標スロットル開度の演算は、前記センサからの信号を用いて実加速度を演算し、前記最大許容加速度と前記実加速度との加速度偏差から車速のフィードバックゲインの補正量を演算し、前記目標車速と前記実車速の車速偏差を演算し、前記車速偏差と前記補正量に基づいて前記車速フィードバックゲインを演算し、前記目標スロットル開度を演算する走行制御方法。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、設定した目標車速と実車速が一致するように自動車の走行制御を行う制御装置及び制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

ドライバーのブレーキ操作等でオートクルーズ制御が一時中断し、車速が低下した後に、ドライバーが復帰スイッチを操作して、自車をオートクルーズ制御が中断する直前の目標車速又は記憶車速に復帰させるリジューム操作に関するものとして、特開平 10 - 53046 号がある。特開平 10 - 53046 号で示される技術では、リジューム時において、記憶車速を車速フィードバック制御のための目標車速とはせず、リジューム開始時に実車速を車速フィードバック制御の目標車速とし、徐々に目標車速を記憶車速へ近づけるものである。 30

【0003】

また、加速中の加速度フィードバック制御について言及されているものとして特開平 11 - 34695 号があるが、これはスロットルの応答性向上を目的としたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述の特開平 10 - 53046 号では、車速フィードバックゲインの設定が適当であり、目標車速に対し実車速が追従可能な場合は、車速偏差を常に小さく保つことができ、過大な加速度の防止に有効である。しかし、道路勾配や風速などの外乱によりフィードバックゲインが不適当となった場合は、目標車速に対し実車速が追従できず、車速偏差が大きくなる場合がある。このような場合では、車速偏差を小さくするよう車速フィードバック制御装置が働くため、エンジントルクが大きく変化して車両加速度が過大となる問題がある。 40

【0005】

また、特開平 11 - 34695 号には、加速中の加速度フィードバック制御について言及されているが、これはスロットルの応答性向上を目的としたものであり、ドライバーの快 50

適性や車両安定性の面については考慮されていない。

【0006】

従って、あらゆる状況下において過大な加減速を防止しなければならないという課題がある。

【0007】

本発明は上述の問題を鑑みてなされたものであり、リジューム時のように車速偏差が大きく、過大な加減速が発生しやすい状況下においても、車両加速度を最適に制御し、安全性や快適性に優れるオートクルーズ制御を実現することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明では、ドライバーの意図や走行環境などを反映することもできるように算出できる最大許容加速度とこの最大許容加速度を超過しないように実加速度を制御して車速フィードバック制御におけるフィードバックゲインを補正して加速度リミット処理を行うことにある。

【0009】

また、目標車速と実車速の偏差に応じて、目標車速を用いた車速フィードバック制御と目標加速度を用いた加速度フィードバック制御とを切り替えるとともに、ブレーキ操作後のリジュームスイッチ操作後は加速度フィードバック制御とし、所定期間後、車速フィードバック制御に移行して、車輛の走行制御を行うことにある。

【0010】

【発明の実施の形態】

従来、ドライバーが設定した目標車速を実現すべく、目標車速と実車速の偏差が零となるようにスロットル開度を制御し、自動車の定速走行を可能とする車両用定速走行装置又は走行制御装置、いわゆるオートクルーズまたはクルーズコントロールが実用化されている。

【0011】

また、この技術を発展させ、先行車がない場合は車速一定制御を行い、先行車がいる場合には先行車との車間を一定とするよう車間一定制御を行う、アダプティブクルーズコントロール(ACC)も実用化されている。

【0012】

オートクルーズでは、車速一定制御にフィードバック制御が用いられている。通常車速フィードバック制御では、目標車速と実車速の差(以下車速偏差とする)が大きいほど、操作量であるスロットル開度が大きく変化する。車速偏差が大きい場合には、エンジントルクが大きく変化して車両加速度が過大となり、ドライバーに不快感を与えるほか、雨天、降雪時等には駆動輪がスリップしやすくなり危険である。

【0013】

オートクルーズ制御中に車速偏差が大きくなる状況としては、次のようなものがある。ドライバーが各種スイッチによって目標車速を変更した場合や、先行車追い越しのためドライバーがアクセル操作を行って車速が増加した場合、急勾配の登坂や降坂、強い向かい風のように、車速に関する大きな外乱要素が発生した場合などである。

【0014】

車速偏差が大きくなる代表的なものとして、ドライバーのリジューム操作がある。リジューム操作は図2に示すように、ドライバーのブレーキ操作等でオートクルーズ制御が一時中断し、車速が低下した後に、ドライバーがリジュームスイッチを操作して、自車をオートクルーズ制御が中断する直前の目標車速(記憶車速)に復帰させる操作である。図2中に示すように、リジュームスイッチ操作直後は車速偏差が大きくなるため、通常車速フィードバック制御では強い加速となりやすい。

【0015】

この問題を解決するための先行技術文献として、特開平10-53046号がある。特開平10-53046号で示される技術では、リジューム時において、図3に示すように記

10

20

30

40

50

憶車速を車速フィードバック制御用の目標車速とはせず、リジューム開始時に実車速を車速フィードバック制御用の目標車速としてから、徐々に目標車速を記憶車速へ近づけるものである。これにより、車速偏差を常に小さく保つことができ、過大な加速度を防止できる。なお、このリジューム区間での車両加速度は、目標車速を記憶車速へ近づける際の、単位時間当たりの目標車速増加量をもって調整可能である。

【 0 0 1 6 】

特開平 1 0 - 5 3 0 4 6 号では、車速フィードバックゲインの設定が適当であり、目標車速に対し実車速が追従可能な場合は、車速偏差を常に小さく保つことができ、過大な加速度の防止に有効である。しかし、道路勾配や風速などの外乱によりフィードバックゲインが不適當となった場合は、図 3 に示すように目標車速に対し実車速が追従できず、車速偏差が大きくなる場合がある。この場合、車速偏差を小さくするよう車速フィードバック制御装置が働くため、エンジントルクが大きく変化して車両加速度が過大となる問題が発生してしまう。従って、あらゆる状況下において過大な加減速を防止するためには、実加速度情報を基に加速度自体を制御とする必要がある。具体的には、実加速度がある一定の加速度を超えた場合には、スロットル開度などの操作量にリミッター処理を行うことが有効と考えられる。あるいは、加速区間中に目標加速度を設定し、目標加速度と実加速度の偏差をもとに加速度フィードバック制御を行ってもよい。なお、加速度フィードバック制御に関するものとして特開平 1 1 - 3 4 6 9 5 号がある。これは、ACCにおける加速中の加速度フィードバック制御について言及されているが、スロットルの応答性向上を目的としたものであり、ドライバーの快適性や車両安定性の面については考慮されていない。

10

20

【 0 0 1 7 】

本発明は、リジューム時のように車速偏差が大きく、過大な加減速が発生しやすい状況下においても、車両加速度を最適に制御し、安全性や快適性に優れるオートクルーズ制御を実現することにある。

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、車両安定性やドライバーの快適性、さらに路面情報や交通情報、ドライバーの加減速の好み等を加味して、最大許容加速度を算出する。この最大許容加速度に対し、実加速度が超過しないように、前記最大許容加速度と実加速度情報の関係をもとに、車速フィードバック制御におけるフィードバックゲインを随時補正することにより、加速度リミット処理を行う。

30

【 0 0 1 9 】

また、前記同様に車両安定性やドライバーの快適性、さらに路面情報や交通情報、ドライバーの加減速の好み等を加味して、加速期間における目標加速度を算出し、リジューム時のように目標車速と実車速の偏差が大きい場合には、車速フィードバック制御から目標加速度を用いた加速度フィードバック制御へ切り替えて、スロットル開度の演算等を行って走行制御を行う。

【 0 0 2 0 】

以下、発明の実施の形態を説明する。本発明の第 1 の実施例について、図面を用いて説明する。図 4 は本発明による車速制御装置のシステムの概略を示す図である。ECU 1 9 は、オートクルーズ制御を含む各種エンジン制御を実行するためのデバイスであり、エンジン制御に必要な演算を行う CPU、プログラムや各種定数を格納する ROM、演算中に必要な情報を一時記憶する RAM、その他、外部デバイスとのインターフェイスに用いる A/D 変換器、D/A 変換器等を有する。

40

【 0 0 2 1 】

なお、オートクルーズに関わる ECU への主な入力としては、ハンドルやダッシュボード等に取り付けられた各種オートクルーズスイッチ、例えば、クルーズメインスイッチ 1 0、キャンセルスイッチ 1 1、セットスイッチ 1 2、リジュームスイッチ 1 3、アクセルスイッチ 1 4、コーストスイッチ 1 5 等の ON、OFF 情報や、車速センサ 1 6 からの車速情報、ドライバーの加減速操作に関連するブレーキスイッチ(センサ) 1 7 やアクセル開度センサ 1 8 の出力等がある。ECU 1 9 はこれらの入力情報を基に、状況に応じた適切な目

50

標スロットル開度を演算し、スロットルアクチュエータ20へ出力する。スロットルアクチュエータ20では、本信号を基にスロットル開度を制御し、エンジンへの吸気量、ひいてはエンジンの出力を制御し、所望のオートクルーズ制御を行う。

【0022】

次に、図5のフローチャートを用いて、オートクルーズ制御の制御フローを説明する。ステップS1では、オートクルーズ制御に関する各種変数の初期化を行う。ステップS2では、センサ信号およびクルーズ、センサ信号およびクルーズ関連スイッチの入力処理を行う。ステップS3では、これらの入力情報に従って、クルーズ制御における状態(条件)判定を行う。例えば、クルーズ非許可制御状態、クルーズ制御許可状態、車速セット状態、車速フィードバック状態、加速状態、減速状態、リジューム状態などである。ステップS4では、ステップS3の状態判定をもとに目標車速を演算する。ステップS5では、クルーズ制御実行中における、状況に応じた最大許容加速度を演算する。ステップS6では、ステップS2で入力された実車速と、ステップS4で決定された目標車速と、ステップS5で演算された最大許容加速度をもとに、目標スロットル開度を演算する。その後はステップS2に戻り、クルーズ制御が終了するまでS2 S6 S2の演算が繰り返される。

10

【0023】

次に図1, 図6を用いて目標スロットル開度演算の詳細を説明する。図1は目標スロットル開度演算の制御ブロックを示す図である。本制御ブロックにおいては、車速フィードバック制御装置として、いわゆるI-P制御装置を用いているが、このI制御装置のIゲインが、実加速度情報により可変となっている点が、本発明の制御装置の大きな特徴となっている。

20

【0024】

この制御の内容について図6の制御フローとともに説明する。図6の制御フローにおけるステップS11では、車速センサからの情報をもとに実加速度を演算する。これは、図1における実加速度演算部4にて行う。具体的な演算内容としては、車速の時間微分処理を行っており、ノイズ防止のためにフィルタ処理を行っても良い。次に図6の制御フローにおけるステップS12では、最大許容加速度と実加速度の偏差を演算する。最大許容加速度は、図1における最大許容加速度演算部1にて算出されるものであるが、その演算内容については後述する。次に図6の制御フローにおけるステップS13では、ステップS12で算出された加速度偏差をもとに車速フィードバック用Iゲイン補正係数を演算する。これは、図1における車速フィードバックゲイン補正係数演算部3にて行うものである。基本的なロジックについて、図7を用いて説明する。演算はテーブル検索としており、入力の加速度偏差が正の場合、すなわち実加速度が最大許容加速度よりも小さい場合には、補正係数として1を算出し、加速度偏差が負の場合には、その偏差に応じて0以上1以下の値を算出するが、その偏差が大きいほど0に近い値を算出する。なお、本内容はリジューム等の加速時を想定したものであり、減速時を対象とする場合は、テーブルの内容は図7の内容と対称的なものとなる。次に図6の制御フローにおけるステップS14では、目標車速と実車速の偏差を演算する。次に図6の制御フローにおけるステップS15では、I制御器におけるIゲインを演算する。これは、図1における車速フィードバック用Iゲイン演算部8にて行うものである。具体的な演算内容としては、車速フィードバック用Iゲイン基本値7に対し、ステップS13で演算した車速フィードバックゲイン補正係数を掛け合わせるものである。最後に図6の制御フローにおけるステップS16では、スロットルアクチュエータへ出力する、目標スロットル開度を演算する。これは、図1における目標スロットル開度出力部6において、I制御器、P制御器をもとに算出されるものである。

30

40

【0025】

ここで前記車速フィードバックIゲインについて説明する。前記車速フィードバック用Iゲイン補正係数の演算内容により、実加速度が最大許容加速度よりも小さい場合には、車速フィードバック用Iゲイン基本値がそのまま出力される。これに対し、実加速度が最大

50

許容加速度よりも大きい場合には、車速フィードバック用Iゲイン基本値が減算、あるいは0となって出力される。つまり、実加速度が最大許容加速度よりも小さい場合には、通常のI（積分）制御が実行されるのに対し、実加速度が最大許容加速度よりも大きい場合には、I制御の作用が低下する、あるいは、一時的にI制御が停止状態となる。すなわち、車速フィードバック制御装置として採用した一般的なI-P制御装置に、前記車速フィードバック用Iゲイン補正係数のロジックを追加することにより、実加速度が最大許容加速度よりも大きい場合には、操作量であるスロットル開度に関するリミッター処理、ひいてはエンジントルク、車両加速度に関するリミッター処理が実施される。

【0026】

図8に本実施例の制御結果を示す。加速度が最大許容加速度近辺となると、前記I制御装置による加速度リミッター効果により加速度の上昇が抑制され、所望の加速度の範囲内に加速度を制御することが可能となる。

10

【0027】

次に前記最大許容加速度演算部1の詳細について、図9を用いて説明する。最大許容加速度演算部1には、車両安定性やドライバーの快適性を考慮し、妥当と思われる最大許容加速度デフォルト値31が設定されているが、状況に応じて可変とすることができる。例えば、路面が濡れている場合や凍結している場合には、最大許容加速度は安全性の面より通常時よりも小さい方が望ましい。そこで路面状況対応最大許容加速度演算部32では路面状態を間接的に得られる情報として、ワイパースイッチや外気温計、トラクションコントロールからの情報等をもとに路面状況を推定し、より適切な最大許容加速度を算出する。その他、ドライバーが許容できる加減速の絶対値には個人差があり、人によっては穏やかな加速を望む場合がある。それに対応するため、加減速情報対応最大許容加速度演算部33においては、アクセル開度センサーから得られる、アクセル操作に関する学習値などをもとに、ドライバーの加減速の好みにあった最大許容加速度を算出する。また、交通状況対応最大許容加速度演算部34では、車間距離センサーや交通情報を取り入れることにより、その時の渋滞具合に応じた最大許容加速度を算出する。最大許容加速度選択部35では、これらの入力の優先順位を考慮して、最適な最大許容加速度を選択し出力する。

20

【0028】

以上説明した第1の実施例では、一般的なI-P制御による車速フィードバック制御装置に、車速フィードバックゲイン補正係数演算部を付加することにより、加速度リミット処理を行っている。これに対し、一般的なリミッター処理、例えば実加速度が前記最大許容加速度を超えた場合には、スロットル開度を保持する等の方法も考えられる。しかし、この方法では、リミッター処理中にもフィードバック制御の操作量の演算は継続されるため、I制御装置を用いている場合には、I制御装置が出力する操作量が増大し続ける不具合が発生する。これに対処するためには、リミッター処理中はフィードバックを停止するなどの対策が必要となる。

30

【0029】

本発明によれば、車速フィードバックゲインを補正することにより加速度リミット効果を得ているため、上記のようなフィードバック制御停止処理は不要であり、且つ、先の図7に示す車速フィードバックゲイン補正係数演算用テーブル値の設定如何で、加速度リミット操作に至る過程の操作量の変化を緩やかにすることが可能であるため、乗り心地の面で有利である。

40

【0030】

一方、構成はやや複雑になるが、過大な加速を防止する対策として、車速フィードバック制御装置と加速度フィードバック制御装置を併置し、リジューム時のように目標車速と実車速の偏差が大きい場合には、車速フィードバック制御から、前記目標加速度を用いた加速度フィードバック制御へ切り替える手段が考えられる。この手段を適用した第2の実施例について図面を用いて説明する。

【0031】

図10のフローチャートを用いて、オートクルーズ制御の制御フローを説明する。ステッ

50

ステップ S 2 1 では、オートクルーズ制御に関する各種変数の初期化を行う。ステップ S 2 2 では、センサ信号およびクルーズ、センサ信号およびクルーズ関連スイッチの入力処理を行う。ステップ S 2 3 では、これらの入力情報に従って、クルーズ制御における状態判定を行う。例えば、クルーズ非許可制御状態、クルーズ制御許可状態、車速セット状態、車速フィードバック状態、加速状態、減速状態、リジューム状態などである。ステップ S 2 4 では、ステップ S 2 3 の状態判定をもとに目標車速を演算する。ステップ S 2 5 では、クルーズ制御実行中における、状況に応じた目標加速度を演算する。ステップ S 2 6 では、ステップ S 2 2 で入力された実車速および実車速から演算された実加速度、ステップ S 2 4 で決定された目標車速、ステップ S 2 5 で演算された目標加速度をもとに、目標スロットル開度を演算する。その演算内容は目標車速と実車速の偏差によって異なり、目標車速と実車速の偏差が小さい場合には、車速フィードバック制御による目標スロットル開度演算を行い、リジューム時のように目標車速と実車速の偏差が大きい場合には、加速度フィードバック制御により目標スロットル開度を演算する。この目標スロットル開度演算部の詳細については後述する。その後はステップ S 2 2 に戻り、クルーズ制御が終了するまで S 2 2 S 2 6 S 2 2 の演算が繰り返される。

10

【 0 0 3 2 】

本実施例のように加速中に加速度フィードバック制御を行うことにより、前記実施例である加速度リミッタ制御方式よりも、ドライバーの快適性をさらに向上させることができる。詳細について図 1 1 を用いて説明する。図中に示す目標加速度は、車速フィードバック期間中は 0 であるが、加速度フィードバック期間中は第 1 の実施例と同様に、ドライバーの快適性や車両安定性等を考慮して算出される最大許容加速度に設定されている。ただし、目標加速度がステップ的に変化すると、加速度フィードバックの作用によって、急激なトルク変動を起こす可能性がある。そこで本実施例では、加速度フィードバック期間の初期と終期においては、目標加速度が滑らかに変化するようにランプ状に設定している。この設定を調整することにより、従来よりも一層滑らかなリジューム区間の加速を得ることができる。

20

【 0 0 3 3 】

次に、車速フィードバック制御と加速度フィードバック制御の切替えロジックについて図 1 2 を用いて説明する。図 1 2 は、リジューム時に加速度フィードバック制御から車速フィードバック制御に切替えを行う際の様子を示すものである。切替え中の各演算のトリガは、目標車速と実車速の偏差を指標としている。車速偏差が 5 km/h となると、前記乗り心地向上の目的より、目標加速度をランプ状に下げ、0 km/h/sec よりやや大きめ設定値へ切り替える。次に車速偏差が 2 km/h となると、車速フィードバック操作量の演算を開始する。その際、後述する操作量切替えロジックを考慮すると、車速フィードバック操作量と加速度フィードバック操作量の差ができるだけ小さい方が、切り替えを短期間で行える。よって、車速フィードバック操作量演算初期値が加速度フィードバック操作量とほぼ同じ操作量となるように、演算初期に限り、後述する車速フィードバック用 I 制御装置の初期値（積算値）に適当な値を代入して、操作量の調整を行う。なお、目標車速と実車速がほぼ一致する状態に移行した場合、車速フィードバック操作量は、ほぼ一定値となるのに対し、車速フィードバック操作量は、前記のように目標値が 0 km/h/sec よりやや大きめ値となっていることから増加傾向となり、最終的に

30

40

加速度フィードバック操作量 > 車速フィードバック操作量となる。この関係を基に、最終的に出力する操作量は、車速フィードバック操作量と加速度フィードバック操作量を比較し、小さい方（セレクトロー）とする。このようなロジックを採用することにより、切替え時の操作量に段差が発生することなく、スムーズな切替えが可能となる。次に、目標車速と実車速の偏差がある程度以下となった場合は、車速収束判定を行い、加速度フィードバック演算を停止し、車速フィードバック演算のみとして、切替えロジック完了とする。

【 0 0 3 4 】

次に上記ロジックを具現化するための、目標スロットル開度演算部の制御ブロック図と制

50

御フローを、それぞれ図 1 3 , 図 1 4 に示す。

【 0 0 3 5 】

図 1 3 は目標スロットル開度演算の制御ブロックを示す図である。本制御ブロックにおいては、車速フィードバック制御装置、加速度フィードバック制御装置として、I - P 制御装置を併置している点が大きな特徴となっている。また、車速フィードバック制御操作量および加速度フィードバック制御操作量は、操作量選択部において、図 1 2 を用いて説明した切替えロジックによりどちらかが選択され、スロットル制御部を介して、スロットル開度制御、ひいては車両の速度制御に用いられる。また、各制御装置の I 制御装置には、相手側の操作量の情報が反映可能となっており、図 1 2 を用いて説明したフィードバック演算開始時の操作量調整が行えるようになっている。

10

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 4 の制御フローについて説明する。フローの概要は、ステップ S 3 1 ~ ステップ S 3 4 は加速度フィードバック操作量演算に関するものであり、ステップ S 3 5 ~ ステップ S 3 8 は車速フィードバック操作量演算に関するものである。また、ステップ S 3 9 ~ ステップ S 4 0 にて操作量の選択と最終出力を行う。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 3 1 では、オートクルーズ制御における状態情報、および車速偏差情報より加速度フィードバック演算許可判定を行う。No の場合は、ステップ S 3 5 へ進み、Yes の場合はステップ S 3 2 へ進む。ステップ S 3 2 では、加速度フィードバック演算の初期判定を行う。No の場合は、ステップ S 3 4 へ進み、Yes の場合はステップ S 3 3 へ進む。ステップ S 3 3 では、車速フィードバック制御の操作量をもとに、加速度フィードバック制御装置の I 制御装置の初期値演算を行う。次のステップ S 3 4 では、加速度フィードバック制御装置による操作量演算を行う。

20

【 0 0 3 8 】

ステップ S 3 5 では、オートクルーズ制御における状態情報、および車速偏差情報より車速フィードバック演算許可判定を行う。No の場合は、ステップ S 3 9 へ進み、Yes の場合はステップ S 3 6 へ進む。ステップ S 3 6 では、車速フィードバック演算の初期判定を行う。No の場合は、ステップ S 3 8 へ進み、Yes の場合はステップ S 3 7 へ進む。ステップ S 3 7 では、加速度フィードバック制御の操作量をもとに、車速フィードバック制御装置の I 制御装置の初期値演算を行う。次のステップ S 3 8 では、車速フィードバック制御装置による操作量演算を行う。

30

【 0 0 3 9 】

ステップ S 3 9 ではオートクルーズ制御における状態情報を基に、ステップ S 3 4 で演算された加速度フィードバック制御装置による操作量と、ステップ S 3 8 で演算された車速フィードバック制御装置による操作量を選択して、最終的な操作量を出力する。ステップ S 4 0 では、ステップ S 3 9 で算出された操作量をもとに、目標スロットル開度を演算し、スロットル制御部へ送信する。

【 0 0 4 0 】

以上説明した第 2 の実施例においては、車速フィードバック用と加速度フィードバック用の 2 つの制御装置が必要となり、さらに切替え時のロジックも複雑になる、しかし、オートクルーズ中の加速度に関して、きめ細やかな制御が可能となる利点を有しており、ドライバーの快適性を一層向上させることができる。

40

【 0 0 4 1 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明では、リジューム時のように車速偏差が大きく、過大な加減速が発生しやすい状況下においても、最大許容加速度を超えないように車両を制御することが可能であり、安全性や快適性に優れたオートクルーズ制御を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 制御ブロック図。

【 図 2 】 リジューム時の制御状態の説明図。

50

- 【図3】リジューム時の制御状態に関する他の説明図。
- 【図4】車速制御装置のシステム概略図。
- 【図5】クルーズ制御のフロー図。
- 【図6】フィードバックゲインを用いた制御フロー図。
- 【図7】加速度偏差と車速フィードバックゲインの補正係数の関係図。
- 【図8】本実施例による制御状態図。
- 【図9】最大許容加速度演算部のブロック図。
- 【図10】クルーズ制御のフロー図。
- 【図11】本実施例による制御状態図。
- 【図12】車速フィードバック制御と加速度フィードバック制御の切替え状態図。
- 【図13】制御ブロック図。
- 【図14】制御フロー図。

10

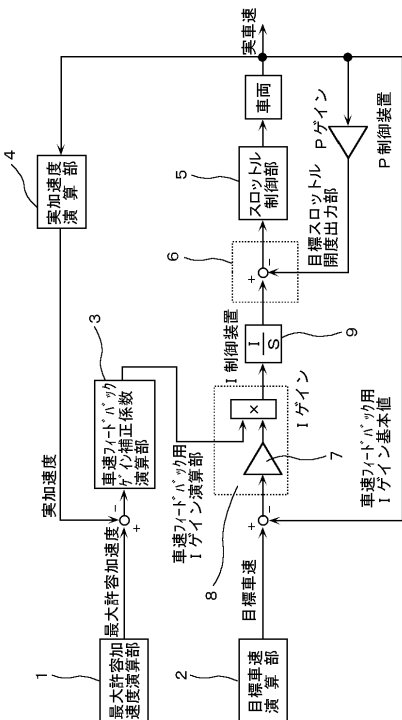
【符号の説明】

1 ... 最大許容加速度演算部、2 ... 目標車速演算部、3 ... 車速フィードバックゲイン補正係数演算部、4 ... 実加速度演算部、5 ... スロットル制御部、6 ... 目標スロットル開度出力部、7 ... 車速フィードバック用Iゲイン基本値、8 ... 車速フィードバック用Iゲイン演算部、9 ... I制御装置、10 ... クルーズメインスイッチ、11 ... キャンセルスイッチ、12 ... セットスイッチ、13 ... リジュームスイッチ、14 ... アクセルスイッチ、15 ... コーストスイッチ、16 ... 車速センサ、17 ... ブレーキスイッチ、18 ... アクセル開度センサ、19 ... ECU、31 ... 最大許容加速度デフォルト値、33 ... 加減速情報対応最大許容加速度演算部、34 ... 交通状況対応最大許容加速度演算部、35 ... 最大許容加速度選択部。

20

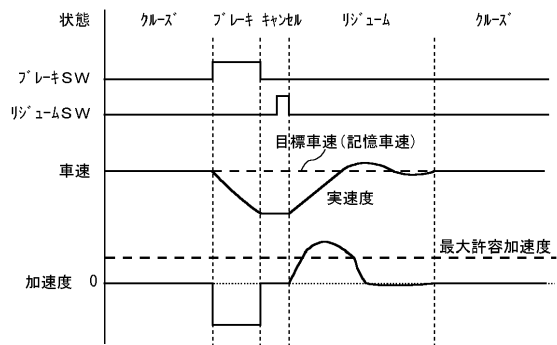
【図1】

図 1



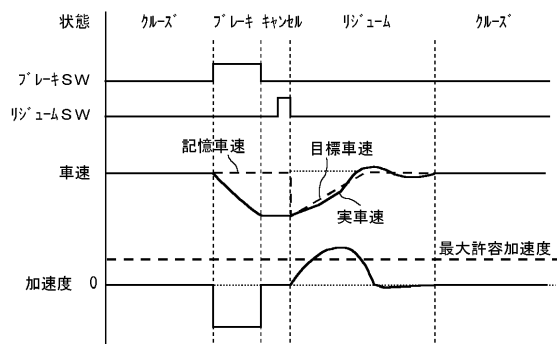
【図2】

図 2



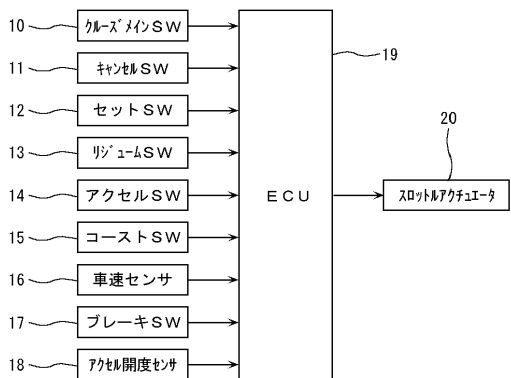
【図3】

図 3



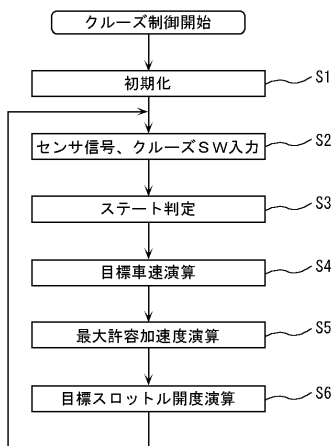
【 図 4 】

図 4



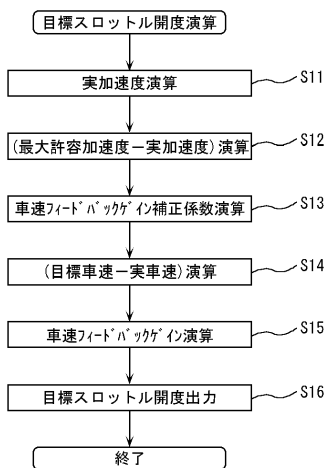
【 図 5 】

図 5



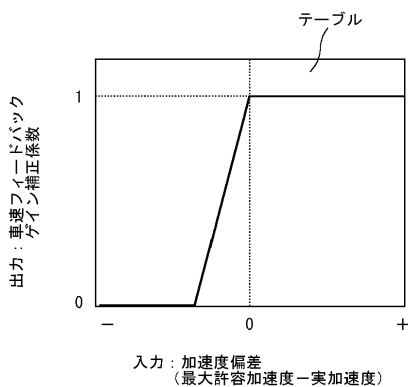
【 図 6 】

図 6



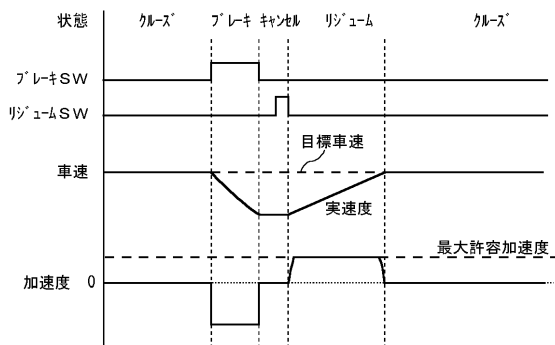
【 図 7 】

図 7

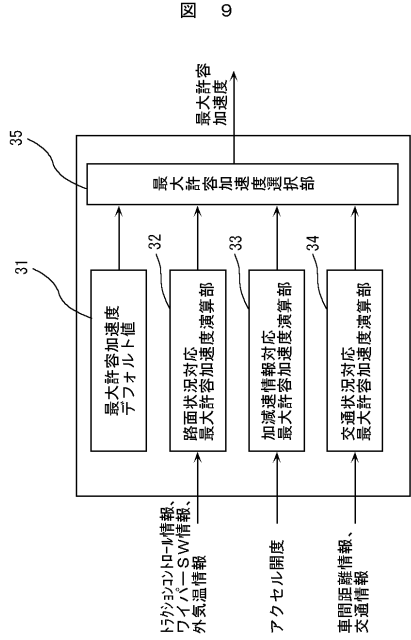


【 図 8 】

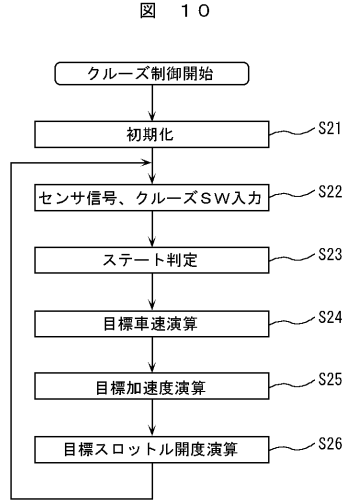
図 8



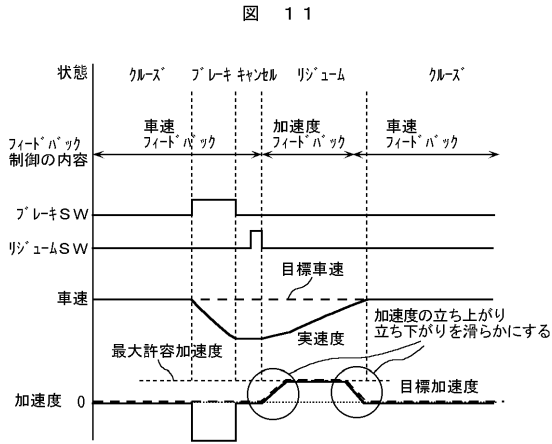
【 図 9 】



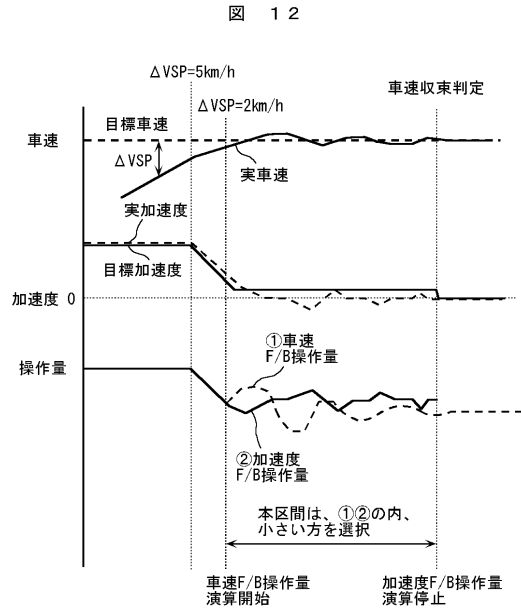
【 図 10 】



【 図 11 】

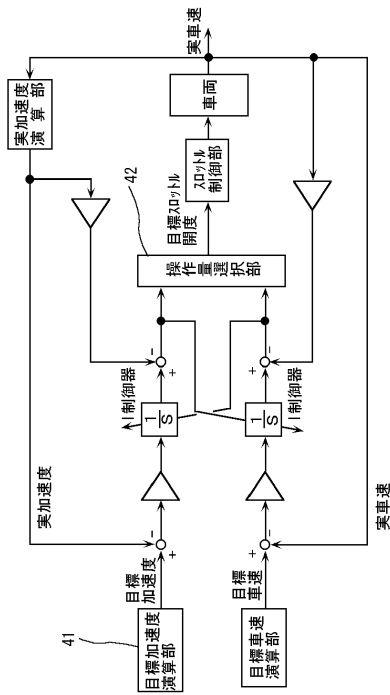


【 図 12 】



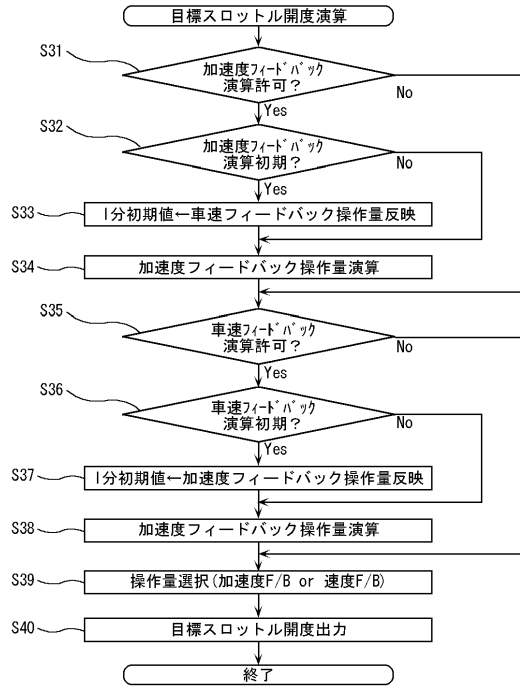
【 図 1 3 】

図 1 3



【 図 1 4 】

図 1 4



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-034695(JP,A)
特許第2930668(JP,B2)
特開平03-266728(JP,A)
特開平10-053046(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 31/00
F02D 9/02
F02D 29/00-29/06