

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3860239号
(P3860239)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年9月29日(2006.9.29)

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

請求項の数 7 外国語出願 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-345917 (22) 出願日 平成7年12月8日(1995.12.8) (65) 公開番号 特開平8-230514 (43) 公開日 平成8年9月10日(1996.9.10) 審査請求日 平成14年11月21日(2002.11.21) (31) 優先権主張番号 9425057:8 (32) 優先日 平成6年12月13日(1994.12.13) (33) 優先権主張国 英国(GB)</p>	<p>(73) 特許権者 593220133 ルーカス・インダストリーズ・リミテッド イギリス国 ソリハル ビー90・4エル エイ, ストラトフォード・ロード (74) 代理人 100087701 弁理士 稲岡 耕作 (72) 発明者 サイモン ピーター キリング イギリス, エム・ケー・19 7・エイチ ・アール, ミルトン ケインズ, キャッス ルソープ, シェパートン クローズ 38 番地 審査官 加藤 友也</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クルーズコントロールシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御車両と先行する目標車両との間の所望の時間間隔として与えられる運転者の所望運転間隔要求に従って動作するタイプのクルーズコントロールシステムであって、

目標車両が零速度へ向かって減速すると、当該制御車両から前記目標車両までの所望距離を純粹に前記所望運転間隔に基づく運転間隔所望距離として算定する第1状態から、静止での残余所望距離を前記制御車両の速度に依存する割合で含むように前記所望距離を算定する第2状態へと遷移する所望距離設定手段を含むことを特徴とするクルーズコントロールシステム。

【請求項2】

請求項1記載のクルーズコントロールシステムであって、

前記所望距離設定手段は、

前記所望運転間隔と前記制御車両の速度とを乗じることによって前記運転間隔所望距離を演算する運転間隔所望距離演算手段と、

この運転間隔所望距離演算手段によって演算される運転間隔所望距離の減少に伴って、前記第1状態から前記第2状態へと切り換える切り換え手段とを含む、クルーズコントロールシステム。

【請求項3】

請求項2に記載のクルーズコントロールシステムであって、

前記切り換え手段は、前記運転間隔所望距離演算手段によって演算される運転間隔所望

距離が残余所望距離のほぼ2倍未満にならない限り、前記第1状態を選択し、前記運転間
隔所望距離が前記残余所望距離のほぼ2倍未満の場合に前記第2状態を選択するものであ
り、

前記所望距離設定手段は、前記第2状態での所望距離を、次式(A)：

$$\text{所望距離} = \{ 2 \times \text{残余所望距離} - \text{運転間隔所望距離} / 2 \} + \text{運転間隔所望距離} \dots\dots (A)$$

により算定するものである、クルーズコントロールシステム。

【請求項4】

請求項3記載のクルーズコントロールシステムであって、

前記切り換え手段は、係数2を掛けられた残余所望距離を、前記運転間隔所望距離演算
手段によって演算される運転間隔所望距離と比較し、運転間隔所望距離が残余所望距離の
2倍未満であるという条件が満たされない場合には第1出力信号を出力し、この条件が満
たされる場合には第2出力信号を出力する比較手段(62)を含む、クルーズコントロー
ルシステム。

10

【請求項5】

請求項4記載のクルーズコントロールシステムであって、

前記所望距離設定手段は、前記比較手段が前記第2出力信号を出力すれば、前記式(A)
の所望距離を算定するものである、クルーズコントロールシステム。

【請求項6】

請求項1、2、3、4または5に記載のクルーズコントロールシステムであって、

運転者が所望運転間隔値を手動で入力することのできる所望運転間隔手段(50)を含
み、この所望運転間隔手段は、残余距離ファクタを設定する残余距離ファクタ手段(52)
へ所望運転間隔を表す信号を供給し、前記残余距離ファクタ手段(52)は、所望運転
間隔に応じて増加する残余距離ファクタを設定し、残余距離ファクタが所望運転間隔と共
に増加する割合は、所望運転間隔が増加するにつれて減少する、クルーズコントロー
ルシステム。

20

【請求項7】

請求項6記載のクルーズコントロールシステムであって、

前記所望運転間隔手段(50)からの運転者が選択した所望運転間隔と、前記残余距離
ファクタ手段(52)からの残余距離ファクタとを乗算し、残余所望距離を生成する乗算
器(56)をさらに含む、クルーズコントロールシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両用のクルーズコントロールシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両のクルーズコントロール設備を提供することは周知であり、その設備があるために
、運転者は目標車両速度を設定することができ、クルーズコントロールが作動されている
間は、実際の車両速度を目標速度に維持するために、車両速度は、クルーズコントローラ
によって自動的に調節される。そのような公知のコントローラは、制御車両とその前方に
いる車両までの距離またはその速度をモニターせず、そのため、クルーズコントロール下
の車両が前方車両にあまりにも接近しすぎる場合には、例えば車両間に「安全」制動距離
を確実に残すため、運転者が知覚する道路状態、天候状態および車両性能のような要因に
基づいて運転者が介入しなければならない。運転者の介入には、たとえば車両のフットブ
レーキをかけること、またはクルーズコントロール操作レバーをオフ位置へ移すことによ
って、設定された目標速度を新たな目標に合わせることで、あるいはクルーズコントロール
全体を少なくとも一時的にオフに切り換えることが含まれ得る。前方車両がその速度を増
す場合、クルーズコントロール下の車両運転者は、クルーズコントロール操作レバーを作
動し、手動で目標速度を上げて新たな目標に合わせることもまた容易にできる。

40

50

【 0 0 0 3 】

クルーズコントロールの最近の発展には、クルーズコントロール下の車両の前方を走行している車両（以下「目標車両」と言う）の存在および動きをクルーズコントロールシステムに認識させ、かつそれに反応させることによって、運転者の介入の必要性を減じることが含まれる。この種のシステムは、自律知能クルーズコントロール（A I C C）を有するものと呼ぶが、ここで参照する E P - A - 0 6 1 2 6 4 1 に開示されており、クルーズコントロール装置は、目標車両と制御車両との間における所望の距離と実際の距離との差として距離誤差を決定する距離誤差決定手段と、目標車両の速度と制御車両の速度との差として速度誤差を決定する速度誤差決定手段と、距離誤差および速度誤差の関数として車両加速度要求を発生する加速度要求発生手段とを含む。

10

【 0 0 0 4 】

加速度要求は、距離誤差および第1利得パラメータの積と、速度誤差および第2利得パラメータの積との和として算定することができる。第2利得パラメータは、1などの定数であってもよい。

距離誤差および速度誤差は、たとえば前方の目標車両までの距離を直接測定する電磁または超音波のレーダーシステムを用いるなど、多くの方法で決定することができる。速度誤差は、レーダーシステムの出力を時間について微分することによって得ることができる。他のシステムとして、速度誤差は、たとえばレーダーシステムがドップラー型であれば、レーダーシステムによって自動的に形成されてもよい。

【 0 0 0 5 】

E P - A - 0 6 1 2 6 4 1 に示される公知のシステムの好ましい実施例もまた、所望の距離を、車両速度の関数、例えば1次関数として決定する所望距離決定手段を含む。それはまた好ましくは、算定加速度要求と実際の車両加速度との差として加速度誤差を発生する加速度誤差発生手段を含む。

20

E P - A - 0 6 1 2 6 4 1 の装置はまた、加速度要求が第1しきい値を越えるとき（0）、加速度誤差を車両駆動システムへ供給し、かつ加速度要求が第2しきい値未満であり、距離誤差が第2所定距離誤差未満であり（ < 0 ）、かつ速度誤差が第2所定速度誤差未満であるとき（ < 0 ）、加速度誤差を車両制動システムへ供給するゲート手段を含む。

【 0 0 0 6 】

よって、我々の E P - A - 0 6 1 2 6 4 1 に開示されたタイプのクルーズコントロールシステムは、路上の制御車両の前方を走行している目標車両の相対速度および相対距離を参照して、制御車両の走行速度を決定することができる。目標車両がその速度を増すなら、制御車両の速度は相応じて、運転者が初期設定した現在の目標速度まで増すであろう。同様に、目標車両が速度を落とせば、制御車両もまた、スロットルを減少させることにより、またはスロットルを減少させて車両ブレーキをかけることにより減速される。目標車両が停止するなら、制御車両もまた、目標車両の所定距離後方で停止されるであろう。

30

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

この点について、後方車にとっての所定運転間隔（距離）をどう確立するかの問題が生じる。制御車両は、前方で停止した目標車両の所定距離後方で停止すべきである。もしこの所定距離を、運転者が設定した時間間隔に制御車両の速度を乗じて決定するとすれば、クルーズコントロール下の車両の速度が零へ向かうにつれて、目標車両との間に距離間隔を確立するためには、時間単位の運転間隔が無限大へ向かう。したがって、目標車両に対する意味のある所望距離を、時間単位の運転間隔に基づいて算定することはできない。その結果、制御車両を、目標車両に関連して巧みに減速させたり、停止させたりする方法はなかなか確立しにくい。

40

【 0 0 0 8 】

この発明の目的は、この問題に対する解決法を確立することである。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

50

この発明によると、制御車両と先行（目標）車両との間の所望の時間間隔として与えられる運転者の所望運転間隔要求に従って動作するA I C Cクルーズコントロールシステムが提供され、目標車両が零速度へ向かって減速すると、当該制御車両から前記目標車両までの所望距離を純粹に前記所望運転間隔に基づく運転間隔所望距離として算定する状態から、静止での残余所望距離を前記制御車両の速度に依存する割合で含むように前記所望距離を算定する状態へと遷移する。

【0010】

このことは、車両と目標との間の適応可能な位置の間隔が静止で維持され、かつその間隔は運転者の運転間隔要求に依存するということを保証する。すなわち、もし運転者が大きな時間間隔を求める（大きな運転間隔要求）なら、停止時における制御車両と目標との間隔（残余所望距離）は、より小さな時間間隔を運転者が求める場合の残余所望距離よりも大きくなる。

10

【0011】

好ましい実施例では、純粹な時間ベース間隔での所望距離算定から、静止での所望残余距離を制御車両の速度に依存する割合で含む所望距離の算定への切り換えは、所望運転間隔と制御車速の速度とを乗じて得られる運転間隔所望距離の減少に伴って行われる。

この効果を達成するための好ましい動作方法では、システムが目標と定める所望距離を、運転間隔所望距離が残余所望距離のほぼ2倍未満にならない限り、運転間隔所望距離（運転者が選択した時間単位の所望運転間隔×制御車両速度に対応）に等しくなるように選択するようにしており、運転間隔所望距離が残余所望距離のほぼ2倍未満の場合には、システムが目標と定める所望距離は、次式：

20

所望距離 = { 2 × 残余所望距離 - 運転間隔所望距離 / 2 } + 運転間隔所望距離
により算定されるように選択する。

【0012】

【発明の実施例の形態】

添付の図面を参照して、以下、単に例として、この発明をさらに説明する。

図1の装置は、我々の先のEP-A-0612641の装置と同一であり、かつ図示したシステムを十分に説明するために、その先行技術書類をここで参照する。EP-A-0612641の全ての説明のうちそれらの部分のみを、図示したシステムの動作の基本的な理解にとって必要であるものとしてここに含める。

30

【0013】

図1に示されるクルーズコントロール装置は、内燃機関によって駆動される車両内に設けられ、前方車両を検出するため、前方に向けられ、車両前部に装着されたレーダーシステム1を備える。レーダーシステム1は、車両と前方車両との間の距離に対応する距離出力と、車両と前方車両との速度差に対応する相対速度出力Vrelとを供給する。

【0014】

レーダーシステム1の距離出力は、減算器3の加算入力に供給される。減算器3の減算入力は、所望距離設定回路4の出力に接続され、その入力は車両の速度を決定するための車両速度センサ5に接続される。センサ5は、適当なあらゆるセンサ、たとえば地上光学速度センサ(an optical speed over ground sensor) や車輪速度の測定に基づいて車両速度を決定するためのシステムを含んでいてもよい。

40

【0015】

減算器3の出力は、乗算器6の第1入力に供給され、その第2入力は、入力がレーダーシステム1の距離出力に接続される距離利得設定回路2の出力に接続される。乗算器6の出力は、加算器7の第1入力に接続され、その第2入力は、相対速度信号を受けるために乗算器28を介してレーダーシステム1に接続される。乗算器28は、加算器7による使用に先立って、相対速度信号をスケールリングするようになっている。乗算器28は、1の利得が相対速度信号に与えられるなら、省略されてもよい。加算器7の出力は、加速度要求信号の最大正負値を制限するためのリミッタ10の入力に接続される。例えば、最大正加速度は、15%gもしくはそれ以下になるように制限されてもよく、かつ最大減速度は

50

、30%gもしくはそれ以下になるように制限されてもよく、ここでgは重力による加速度である。リミッタ10からの制限された加速度要求信号は、減算器8の加算入力に供給され、その減算入力は、微分器9の出力に接続される。微分器9の入力は、車両速度センサ5に接続され、そのため微分器9は、車両加速度に対応する信号を与える。

【0016】

減算器8の出力は、加速度誤差信号を表し、電子スイッチ11および12を含むゲート配列に供給される。スイッチ11は、減算器8の出力を乗算器13の第1入力に選択的に接続し、その第2入力は積分利得設定回路14の出力に接続される。回路14の入力は、車両速度センサ5の出力に接続される。スイッチ11は、リミッタ10の出力に接続される第1入力と、通常ゼロを越える加速度誤差に対応する第1しきい値T1を受けるように接続される第2入力とを有する比較器15によって制御される。乗算器13の出力は、車両の内燃機関のスロットルアクチュエータ16の入力に接続される。スロットルアクチュエータ16は、供給される信号の時間に関する積分に従って、エンジンスロットルを制御するタイプのものである。

10

【0017】

スイッチ12は、減算器8の出力を、車両のブレーキアクチュエータ17に選択的に接続する。スイッチ12は、3つの入力を有するANDゲート18の出力に接続される制御入力を有する。第1入力は、リミッタ10の出力に接続される第1入力と、ゼロ未満の加速度に対応するしきい値T2を受けるように接続される第2入力とを有する比較器19の出力に接続される。ゲート18の第2入力は、相対速度信号を受けるようにレーダーシステム1に接続される第1入力と、ゼロ未満である相対速度または速度誤差に対応するしきい値T3を受けるように接続される第2入力とを有する比較器20に接続される。ゲート18の第3入力は、距離誤差信号を受けるように減算器3の出力に接続される第1入力と、ゼロ未満の距離誤差に対応するしきい値T4を受けるように接続される第2入力とを有する比較器21の出力に接続される。

20

【0018】

リミッタ10は、リミッタが加速度要求信号を所定の最大限界値まで制限するのを防ぐためのディザブル入力(disabling input)を有する。ディザブル入力は、2つの入力を有するANDゲート22の出力に接続される。ゲート22の第1入力は、加算器7の出力に接続される第1入力と、リミッタの最大または上限値に等しい加速度要求に対応するしきい値T5を受ける第2入力とを有する比較器23の出力に接続される。ゲート22の第2入力は、微分器9の出力に接続される第1入力と、ゼロと上限値との間の加速度に対応するしきい値T6を受ける第2入力とを有する比較器24の出力に接続される。

30

【0019】

距離利得設定回路2は、2つの入力を有するANDゲート25の出力に接続される入力を有する。ゲート25の第1入力は、減算器3の出力に接続される第1入力と、ゼロを越える所定の距離誤差に対応するしきい値T7を受ける第2入力とを有する比較器26の出力に接続される。ゲート25の第2入力は、レーダーシステム1からの相対速度信号を受けるように接続される第1入力と、ゼロを越える所定の速度誤差に対応するしきい値T8を受ける第2入力とを有する比較器27の出力に接続される。

40

【0020】

クルーズコントロールが選択されると、図1に示されるクルーズコントロール装置は、例えば運転者がクルーズコントロールをオフに切り換えるかまたは車両の加速装置またはブレーキ制御装置を作動することによって、クルーズコントロールがディザブルされない限りかつディザブルされるまで、自動的にエンジンスロットルおよび車両ブレーキシステムを制御する。レーダーシステム1は、車両とその前方の最も接近した他の車両との間の距離と、その2台の車両間の速度差とにそれぞれ対応する距離および相対速度信号を供給する。距離は、減算器3に供給される。減算器3は、回路4によって発生される所望距離から実際の距離を引くことによって、距離誤差信号を形成する。回路4は、所望距離を、センサ5によって測定される車両速度の関数として設定する。回路4は、リードオン

50

リメモリ (ROM) に記憶されるルックアップテーブルまたは車両速度に基づく関数値を算定するための算定回路を備えてもよい。例えば、所望距離 S が、以下の式に従って決定されてもよい：

$$S = (0.23 \times V) + 7$$

ここで所望距離 S は、メートルで与えられ、かつ V は k p h での車両速度である。

【0021】

定数 7 メートルがない時には、車両は、0.83 秒の時間間隔で前方の車両を追従するように配置されるであろう。しかしながら、柔軟性を増すために、所望距離設定回路 4 は、例えば 0.8 および 2.5 秒の所定の限界内の所望距離を選択するために、運転者によって制御可能であってもよい。定数 7 メートルは、比較的 low 速度については、車両が前方車両からの最小間隔を維持することを保証し、そのため例えば、もし前方車両が止まれば、クルーズコントロール下の車両は衝突を防ぐのに十分な所望距離をもって止まるだろう。

10

【0022】

減算器 3 からの距離誤差は、乗算器 6 において、距離利得回路 2 に設定されている距離利得と乗算される。回路 2 は、リードオンリメモリに記憶されるルックアップテーブル、または主として 2 台の車両間の実際の距離の関数として距離利得を算定する手段を備えてもよい。距離利得は、例えば、6 メートル以下の目標距離について最大値 7、および 20 メートルを越える目標距離について最小値 1 を有してもよい。6 メートルと 20 メートルの間では、距離利得は、単調かつ連続的に、または実質的に連続的に減少する。

20

【0023】

乗算器 6 の出力は、加算器 7 によって速度誤差信号に加えられる。すなわち、この実施例では、乗算器 2 8 は 1 の利得を有する。このように 20 メートル以上の目標距離では、1 の比較的 low 距離利得が距離誤差に与えられ、それゆえに速度誤差はクルーズコントロールに対し、より多くの影響を及ぼす。比較的 low 距離利得についてでも、距離誤差がかなりの時間存続するなら、スロットルアクチュエータ 1 6 の積分作用により距離誤差は円滑に修正される。

【0024】

比較的 small 所望距離では、距離誤差に対する迅速な応答が必要であり、距離利得は、20 メートル未満の目標距離については、6 メートル以下の目標距離に対応する最大値 7 に達するまで、漸進的に増加する。そのような small 所望距離では、いかなる距離誤差も所望距離の比較的 large 割合を表し、距離誤差を排除して、例えば車両が前方車両にあまりにも接近しすぎるのを防ぐための迅速な応答が必要である。よって、比較的 small 所望距離では、距離誤差は、車両制御において、速度誤差より実質的に large 影響を及ぼす。

30

【0025】

ゲート 2 5 の出力が活性 (active) である時、信号は回路 2 の第 2 入力に供給され、そのため回路は機能に従って設定された距離利得を半分にする。比較器 2 6 は、距離誤差が比較的 large、すなわちクルーズコントロール下の車両が前方車両から比較的後方にいる時を検出する。比較器 2 7 は、クルーズコントロール下の車両が前方車両に近づきつつあるというような速度誤差である時はいつかを決定する。このように、制御車両は近づきつつあるが、前方車両から比較的後方にある時、距離利得は、オーバシュートを防ぐために半分にされる。

40

【0026】

ゲート 1 8、スイッチ 1 1 および 1 2、ならびに比較器 1 5 および比較器 1 9を含むゲート配置は、正の加速度要求がエンジンスロットルを制御し、負の加速度要求が車両ブレーキを制御することを保証する。しきい値 T 1 および T 2 は、実質的にゼロに等しくされてもよいし、スロットル制御とブレーキ制御との間の「デッドバンド (dead band)」を提供するために、それぞれ所定の正の値および負の値にされてもよい。

【0027】

加算器 7 の出力は、加速度要求信号を表し、その信号自体は、適当に処理されかつ例え

50

ばスロットルアクチュエータ16およびブレーキアクチュエータ17に与えられることによって、車両の加速度を制御するために用いられ得る。しかしながら、加速度の閉ループ制御のために、加速度要求は、減算器8において実際の車両加速度と比較され、加速度誤差を形成する。加算器7からの加速度要求は、リミッタ10によって+15%gの最大値および-30%gの最小値まで制限される。加速度および減速度のこれらの最大値は、車両の乗客の快適さに都合がよいように求められている。

【0028】

我々の先のEP-A-0612641の公知のシステムでは、前方の目標車両までの「所望距離」は、所望距離設定手段4によって、車両速度またはバックアップテーブルを用いる算定によって設定される。しかしながら、より精巧な変型では、所望距離は、(秒での) 所望運転間隔の点から運転者によって予め選択され得る。このように、運転者は、例えば1.5秒、2秒、2.5秒等、目標車両との間隔を保ちたいと望むかどうかを選択できる。所望運転間隔の変動性は、所望距離設定回路4へ入力されるダッシュ線によって図1に示される。

10

【0029】

通常のクルーズコントロールモードでは、最小動作速度は、通常、時速40Km(40kph)の特定の値に設定されてもよく、この最小速度により、先行(目標)車両からの所望距離を、秒による所望運転間隔および制御車両の現在速度を用いてシステムによって算定することができる。

しかしながら、車両速度が40kpm未満に速度を落とし、かつ零へ向かうにつれて、先行車両との間に距離間隔を確立するための運転時間間隔は無大へ向かい、そのために先行車両までの意味のある所望距離(静止での)を、所望運転間隔(秒)×制御車両速度(m/s)に基づいて算定することができない。

20

【0030】

制御車両速度が零になる時、制御車両と先行(目標)車両との間に残余距離があるべきである。この静止での残余距離は、運転者が選択した運転間隔に関連すべきである。例えば、1.5秒の所望運転間隔が、静止での5メートルの所望距離となるとすれば、2秒の運転間隔は、やや長い静止での所望距離となるべきである。

【0031】

このように、制御車両と先行車両との間隔を所望運転間隔(スピードを出しているとき)に基づかせる状態と、残余所望距離(静止での)に基づかせる状態との間で遷移がある必要がある(図3参照)。

30

この発明は、クルーズコントロール車両の速度が減少するにつれて、その所望距離が、より速い速度の場合の所望距離(運転間隔所望距離。HD距離)からより遅い速度の場合の所望距離(残余所望距離。RD距離)へ遷移するように、所望距離の算定を、運転間隔所望距離が減少するにつれて、(秒での)運転間隔を(メートルでの)残余距離に混ぜるように行う手段を提供する。運転間隔所望距離は、所望運転間隔(sec)に車両速度(m/s)を乗じて得られるので、車両速度の減少に伴って減少する。

【0032】

これは、ここで参照される図2に模式的に示される配置を用いる好ましい実施例で達成される。

40

運転者は、車両が通常のクルーズコントロール下にある時、すなわち40kphを越える速度で動作しているとき、システムによって採用されるべき所望運転間隔を選択することができる。この所望運転間隔は、所望運転間隔エレメント50へ手動で入力され、このエレメント50は、所望運転間隔を表す信号を残余距離ファクタエレメント52に供給し、エレメント52は、その出力ライン54上で、所望運転間隔に応じて増加する残余距離ファクタを設定する。しかしながら、その距離ファクタが所望運転間隔と共に増加する割合は、所望運転間隔が増加するにつれて減少する。

【0033】

運転者が選択したエレメント50からの所望運転間隔と、エレメント52からの残余距

50

離ファクタは、乗算器 56 で乗算され、エレメント 58 の残余所望距離を形成する。乗算器 60 において、残余所望距離の値に所定の係数（この例では 2）が掛けられ、かつその結果が比較器 62 の一方入力に与えられる。運転者が選択したエレメント 50 からの所望運転間隔は、さらなる乗算器 64（運転間隔所望距離演算手段）において、車両速度センサ 5 から得られる制御（A I C C）車両速度と乗算され、エレメント 66 の運転間隔所望距離を形成する。結果として生じる運転間隔所望距離値が、比較器 62 の第 2 入力に与えられる。比較器 62 は、その第 2 入力での信号がその第 1 入力での信号未満である場合に、すなわち（この実施例で）所望運転間隔距離が残余所望距離の 2 倍未満である時、高レベル出力（第 2 出力信号）を与える。高レベル出力が比較器 62 上にある場合に、エレメント 68 が作動され、次の式に等しい所望距離を、ライン 70 上で出力する。

10

$$\{ 2 \times \text{残余所望距離} - \text{運転間隔所望距離} / 2 \} + \text{運転間隔所望距離}$$

一方、もし比較器 62 の出力が低レベル（第 1 出力信号）であるなら、インバータ 72 は、エレメント 74 を作動するために、高レベル出力を与え、運転間隔所望距離に等しい所望距離を、ライン 70 上で出力する。

【0034】

以上を以下に要約すると：

$$\begin{aligned} \text{運転間隔所望距離 (HD 距離) (m)} \\ &= \text{所望運転間隔 (sec)} \times \text{車両速度 (m/s)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{残余所望距離 (RD 距離) (m)} \\ &= \text{所望運転間隔 (sec)} \times \text{残余距離ファクタ} \end{aligned}$$

20

もし：HD 距離 < 2 × RD 距離ならば、

$$\text{所望距離} = \{ 2 \times \text{RD 距離} - \text{HD 距離} / 2 \} + \text{HD 距離}$$

さもなければ：所望距離 = HD 距離

すなわち、所望距離設定回路 4は、HD 距離 < 2 × RD 距離ならば、

$$\text{所望距離} = \text{HD 距離}$$

によって「所望距離」を算定する第 1 状態となり、HD 距離 < 2 × RD 距離ならば、

$$\text{所望距離} = \{ 2 \times \text{RD 距離} - \text{HD 距離} / 2 \} + \text{HD 距離}$$

によって「所望距離」を算定する第 2 状態となる。車両速度の減少に伴って HD 距離は小さくなるので、減速時には、所望距離設定回路 4は、上記第 1 状態から上記第 2 状態へと遷移する。HD 距離は、車両速度に依存するので、上記第 2 状態における「所望距離」は、結局、「残余所望距離」を車両速度に依存する割合で含むことになる。第 1 状態から第 2 状態への切り換えは、比較器 62 の出力により行われる。

30

このように、この発明による上述の実施例では、図 1 の公知のシステムにおいて、所望距離設定回路 4によって減算器 3 に与えられる所望距離の代わりに、図 2 のライン 70 上に設定される所望距離の値が用いられる。

【0035】

上述の実施例で用いられた所望距離、残余所望距離および運転間隔所望距離の関係は、例としてのみ与えられており、他の関係もまた、上述の原理と矛盾することなく等しく適用され得る。同様に、切り換えが生じる点（HD 距離 < (2 × RD 距離））は、ここで説明した動作原理内で動作しつつ変動しうる。

40

【0036】

【発明の効果】

この発明によると、制御車両と先行（目標）車両との間の所望の時間間隔として与えられる運転者の所望運転間隔要求に従って動作する A I C C クルーズコントロールシステムが提供され、目標車両が零速度へ向かって減速すると、当該制御車両から前記目標車両までの所望距離を純粋に前記所望運転間隔に基づく運転間隔所望距離として算定する状態から、静止での残余所望距離を前記制御車両の速度に依存する割合で含むように前記所望距離を算定する状態へと遷移する。

【0037】

このことは、車両と目標との間の適応可能な位置の間隔が静止で維持され、かつその間

50

隔は運転者の運転間隔要求に依存するということを保証する。すなわち、もし運転者が大きな時間間隔を求める（大きな運転間隔要求）なら、停止時における制御車両と目標との間隔（残余所望距離）は、より小さな時間間隔を運転者が求める場合の残余所望距離よりも大きくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明が適用可能な公知のクルーズコントロール装置の一実施例のブロック回路図である。

【図 2】この発明による、修正された所望距離形成装置の一実施例を示すブロック図である。

【図 3】この発明の装置で利用される切り換え位置を示すグラフである。

10

【符号の説明】

- 1 レーダーシステム
- 2 距離利得回路
- 3, 8 減算器
- 4 所望距離設定回路
- 5 車両速度センサ
- 6, 28, 13, 28, 56, 60, 64 乗算器
- 7 加算器
- 9 微分器
- 10 リミッタ 20
- 11, 12 電子スイッチ
- 14 積分利得設定回路
- 15, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 62 比較器
- 16 スロットルアクチュエータ
- 17 ブレーキアクチュエータ
- 18, 22, 25 ANDゲート
- 50 所望運転間隔エレメント
- 52 残余距離ファクタエレメント
- 54 出力ライン
- 58, 66, 68, 74 エレメント 30
- 70 ライン
- 72 インバータ

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平7 - 172208 (JP, A)
特開平6 - 286502 (JP, A)
特開平6 - 191318 (JP, A)
特開平4 - 11523 (JP, A)
米国特許第5495251 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B60K 31/00
F02D 9/00-11/10
F02D 29/00-29/06