

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3803156号
(P3803156)

(45) 発行日 平成18年8月2日(2006.8.2)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl.

F I

F O 2 D 29/02 (2006.01)

F O 2 D 29/02 3 O 1 D

B 6 O K 31/00 (2006.01)

F O 2 D 29/02 H

G O 8 G 1/16 (2006.01)

B 6 O K 31/00 Z

G O 8 G 1/16 E

請求項の数 12 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-9720	(73) 特許権者	000237592
(22) 出願日	平成9年1月22日(1997.1.22)		富士通テン株式会社
(65) 公開番号	特開平10-205367		兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(43) 公開日	平成10年8月4日(1998.8.4)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成15年11月17日(2003.11.17)		弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100108383
			弁理士 下道 晶久
		(74) 代理人	100088269
			弁理士 戸田 利雄
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也
		(72) 発明者	宮崎 晃
			兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 渋滞追従制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ONの時にのみ制御を可能とするメインスイッチ、及び先行車両との車間距離を検出するセンサを備え、該センサの出力に応じて少なくともスロットル開度とブレーキを制御し、安全な車間距離を保持する手段を備えた、先行車両に自動追従する渋滞追従制御装置において、

先行車両の速度を検出する手段を備え、

前記メインスイッチがONであり、かつ、先行車両の速度が所定の制御開始速度以下であった場合に、自動的に渋滞追従制御を開始させる手段を備えた渋滞追従制御装置。

【請求項2】

ONの時にのみ制御を可能とするメインスイッチ、及び先行車両との車間距離を検出するセンサを備え、該センサの出力に応じて少なくともスロットル開度とブレーキを制御し、安全な車間距離を保持する手段を備えた、先行車両に自動追従する渋滞追従制御装置において、

先行車両の速度を検出する手段を備え、

先行車両が所定の制御開始速度以下である状態が、渋滞制御を開始すべき緊急度に応じて定められた認識時間以上継続した場合これを検知する手段を備え、

これを検知した場合自動的に渋滞追従制御を開始する手段を備えた渋滞追従制御装置。

【請求項3】

ONの時にのみ制御を可能とするメインスイッチ、及び先行車両との車間距離を検出す

10

20

るセンサを備え、該センサの出力に応じて少なくともスロットル開度とブレーキを制御し、安全な車間距離を保持する手段を備えた、先行車両に自動追従する渋滞追従制御装置において、

操作すると追従制御を開始するスタートスイッチと、先行車両の速度を検出する手段を備え、

前記メインスイッチがＯＮであるときに先行車両の速度が所定の制御開始速度以下になった場合に、自動的に渋滞追従制御を開始させるとともに、前記メインスイッチがＯＮであるときに前記スタートスイッチが操作された場合に、渋滞追従制御を開始させる手段を備えた渋滞追従制御装置。

【請求項４】

10

前記緊急度は先行車両との車間距離と先行車両との相対速度で判断される、請求項２に記載の渋滞追従制御装置。

【請求項５】

運転者によるブレーキ操作があった場合、渋滞追従制御の開始を禁止する、請求項１又は２に記載の渋滞追従制御装置。

【請求項６】

運転者によるブレーキ操作があった場合、緊急度の小さい場合のみ渋滞追従制御の開始を禁止する、請求項１又は２に記載の渋滞追従制御装置。

【請求項７】

ナビデータベース及び／又はインフラ通信装置を備え、ナビデータベース情報及び／又はインフラ情報により高速道路を走行中であるかどうか判断する手段を備え、高速道路走行中と判断された場合、渋滞追従制御を行なえるようにする手段を備えた、請求項１から６のいずれか１項に記載された渋滞追従制御装置。

20

【請求項８】

インフラ通信装置を備え、インフラ情報により自車の進行方向前方の道路の渋滞情報を得た時、制御を可能とするメインスイッチがＯＦＦである場合、メインスイッチをＯＮにするよう音声及び／又は表示により運転者に勧告する手段を備えた、請求項１から７のいずれか１項に記載された渋滞追従制御装置。

【請求項９】

インフラ通信装置を備え、インフラ情報により自車の進行方向前方の道路の渋滞情報を得た時、制御を可能とするメインスイッチがＯＮの場合、渋滞追従制御を自動的に開始する可能性があることを音声及び／又は表示により運転者に勧告する手段を備えた、請求項１から８のいずれか１項に記載された渋滞追従制御装置。

30

【請求項１０】

渋滞追従制御を開始する時は、その旨を音声及び／又は表示により運転者に勧告する手段を備えた、請求項１から９のいずれか１項に記載された渋滞追従制御装置。

【請求項１１】

インフラ通信装置を備え、インフラ情報により自車の進行方向前方の道路の渋滞情報を得た時、その渋滞速度に応じて制御上限車速度を変更する手段を備えた、請求項１から１０のいずれか１項に記載された渋滞追従制御装置。

40

【請求項１２】

ナビデータベース及び／又はインフラ通信装置を備え、ナビデータベース情報及び／又はインフラ情報により自車の進行方向前方の道路の車線数減少を検出した時、制御上限車速度を徐行レベルに変更する手段を備えた、請求項１から１１のいずれか１項に記載された渋滞追従制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高速道路等で渋滞時に先行車両との車間距離を検出し、安全な車間距離を保ちつつ、先行車両に自動追従する渋滞追従制御装置に関する。

50

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

定速走行制御装置では、中高速走行においてセット操作時の車速度、即ちセットボタンを押した時の車速であるセット車速を保持するように制御している。

高速追従システムにおける車間距離制御機能付定速走行制御装置では、定速走行時は先行車に接近した場合、安全な車間距離を保ちつつ先行車に自動追従するように制御される。この時セット車速は制御の上限車速とされる。なぜなら、先行車がセット車速以上に加速し走行速度を高めた場合、どこまでも追従する必要はなく、セットされた定速で走行すればよいからである。

【 0 0 0 3 】

10

【発明が解決しようとする課題】

高速追従システムは混雑した高速道路で威力を発揮するシステムであるが、制御範囲は50 km/h程度以上であり、渋滞には対応できない。制御範囲を0 km/hまで拡張すれば、高速走行時でも渋滞時の低速でも対応でき便利なシステムになるが、高速走行時と低速走行時には種々のシステムに異なった要件があるため、高速走行時と低速走行時の両者に対応できるシステムを構築すると複雑になってしまう。

【 0 0 0 4 】

したがって、本発明は渋滞時に適正に対応できる渋滞追従制御装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

20

【課題を解決するための手段】

渋滞追従制御装置は高速追従システムの低速版という見方もできるが、高速追従システムがあくまで定速走行制御を基本としているのに対し、渋滞時に定速走行というのはあまり意味がないので、渋滞追従制御装置では定速走行制御という面は少なくなる。

【 0 0 0 6 】

定速走行制御装置や高速追従システムにおいては、操作時点の走行車速をセット車速とするセットスイッチ操作は意味があるが、渋滞追従制御装置においてはその意味はあまりない。例えば、渋滞時は最高速度が30 km/h程度である場合が多く、時速10 km/hの時にセットスイッチを操作しセット車速としたとすると、流れが時速20 km/hとなった場合車間が開いてしまう。したがって、スイッチ操作は渋滞追従制御装置では単に制御開始操作となる。そのため、自動的に制御を開始させるという機能を採用し易い。また、急に渋滞になるような道路状況においては、渋滞状態を検知して自動的に制御を開始させるようにすれば衝突防止に有効になる。

30

【 0 0 0 7 】

したがって、本発明はONのときにのみ制御を可能とするメインスイッチ、及び先行車両との車間距離を検出するセンサを備え、センサの出力に応じて少なくともスロットル開度とブレーキを制御し、渋滞時に所定の制御上限車速以下の範囲で先行車両と安全な車間距離を保ちながら先行車両に自動追従するようにし、かつ相対速度と自車速度から先行車両の速度を検出し、先行車両の速度が所定の制御開始速度以下であった場合、自動的に渋滞追従制御を開始させるようにしたものである。

40

【 0 0 0 8 】

また、先行車両が所定の制御開始速度以下である状態が、渋滞制御を開始すべき緊急度に応じて定められた認識時間以上継続した場合、これを検知する手段を備え、これを検知した場合自動的に渋滞追従制御を開始させるようにしたものである。

また、運転者によるブレーキ操作があった場合、渋滞追従制御の開始を禁止するようにし、あるいは、運転者によるブレーキ操作があった場合、前記緊急度の小さい場合のみ渋滞追従制御の開始を禁止するようにしたものである。

【 0 0 0 9 】

また、ナビデータベース及び/又はインフラ通信装置を備え、ナビデータベース情報及び/又はインフラ情報により高速道路を走行中であるかどうか判断する手段を備え、高速道

50

路走行中と判断された場合渋滞追従制御を行なえるようにしたものである。

また、インフラ通信装置を備え、インフラ情報により自車の進行方向前方の道路の渋滞情報を得た時、制御を可能とするメインスイッチがOFFである場合、メインスイッチをONにするよう音声及び／又は表示により運転者に勧告するようにしたものである。

【0010】

また、インフラ通信装置を備え、インフラ情報により自車の進行方向前方の道路の渋滞情報を得た時、制御を可能とするメインスイッチがONの場合、渋滞追従制御を自動的に開始する可能性があることを音声及び／又は表示により運転者に勧告するようにしたものである。

また、渋滞追従制御を開始する時は、その旨を音声及び／又は表示により運転者に勧告するようにしたものである。

【0011】

また、インフラ通信装置を備え、インフラ情報により自車の進行方向前方の道路の渋滞情報を得た時、その渋滞速度に応じて前記制御上限車速度を変更するようにしたものである。

また、ナビデータベース及び／又はインフラ通信装置を備え、ナビデータベース情報及び／又はインフラ情報により自車の進行方向前方の道路の車線数減少を検出した時、前記制御上限車速度を徐行レベルに変更するようにしたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の渋滞追従制御装置の概要を示す。渋滞追従制御装置本体1はマイコン等で構成されており、車間距離検出装置2、車速センサ3、メインスイッチ4、スタートスイッチ5、キャンセルスイッチ6、ブレーキスイッチ7、ナビデータベース8、及びインフラ通信装置9からの信号が入力される。渋滞追従制御装置本体1はこれらの信号を受け、スロットル制御装置10、ブレーキ制御装置11、及び告知装置12に制御信号を出力し渋滞追従制御を行う。

【0013】

車間距離検出装置2としては、レーダ装置又は複眼のカメラで視差から距離を導く画像処理装置、あるいはこれらの組み合わせが用いられる。先行車両と自車との相対速度は、レーダ装置を用いた場合は車間距離検出装置2で同時に検出でき、あるいは、渋滞追従制御装置本体1で車間距離を微分しても算出できる。メインスイッチ4は制御電源スイッチであり、ONの時にのみ追従制御が可能となる。メインスイッチ4がON状態でスタートスイッチ5を操作すると、手動で追従制御を開始させることができる。ナビデータベース8はカーナビゲーションシステムのデジタル地図データに道路状況等の詳細データを追加したもので、渋滞追従制御に関するデータとしては、道路の種類、車線数、車線幅、道路の勾配やカーブの形状、道路の分岐・合流、制限速度等が含まれている。インフラ通信装置9はインフラ情報を受けるための装置で、インフラ情報とは、例えばVICS（道路交通通信システム）等により提供される情報で、ナビデータベースの情報に加えて渋滞や事故の有無や場所の情報がリアルタイムで提供される。

【0014】

追従制御を行っているときは、自車の速度等に応じて設定された目標車間距離に先行車両との車間距離を保持するよう、渋滞追従制御装置本体1はスロットル制御装置10のスロットル開度、及びブレーキ制御装置11のブレーキ作動量を制御する。そして、先行車両が遠く離れた場合には自車の速度を制御上限車速に保持する。制御上限車速は渋滞速度よりやや高い、例えば、30km/h程度に保持する。制御上限車速は低いほうが安全であるが、低すぎると先行車両との車間距離が空いてしまう可能性が多くなるので、渋滞速度情報に応じて例えば5km/h単位で変更させることもできる。また、車線減少の場合は合流に伴い先行車両が車線変更し、自車線上に先行車両がいなくなる可能性があるが、その時に制限上限車速まで加速するのは危険であるため、制限上限車速レベルを徐行レベルに落とし、追突を防止する措置を採ることが必要である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

次に本発明の渋滞追従制御装置の動作について図2により説明する。図2は本発明の渋滞追従制御装置の動作を示すフローチャートである。以下の動作は、図1の渋滞追従制御装置1により制御される。

渋滞追従制御装置の動作が開始されると(S1)、車間距離検出装置2により車間距離が検出され(S2)、続いて相対速度が検出される(S3)。また、車速センサ3により自車速度が検出され(S4)、相対速度と自車速度から先行車両の速度が検出される(S5)。次に現在追従制御中かどうか判断され(S6)、追従制御中であれば(Yes)、スロットル制御、及びブレーキ制御により追従制御が行われる(S13)。追従制御中でなければ(No)、現在メインスイッチ4がONとなっているかどうか判断される(S7) 10。Yesであれば渋滞情報があるかどうか判断される(S8)。渋滞情報がある場合(Yes)、音声又は表示画面あるいは両方により渋滞状況が告知される(S9)。なお、渋滞状態告知の後に、渋滞追従制御が自動的に開始される可能性があることを告知することもできる。渋滞状況が告知された後に渋滞追従制御装置のスタートスイッチがONされているかどうか判断される(S10)。Yesであれば、即ち、渋滞状況が告知された後に運転者がスタートスイッチをONしていれば、渋滞追従制御が開始され(S11)、制御が開始されると制御を開始した旨が音声又は画面あるいは両方で告知される(S12)。制御が開始されると、スロットル制御、及びブレーキ制御により追従制御が行われる(S13)。そして、フローは車間距離検出(S2)に戻り、同じ動作が繰り返される。

【 0 0 1 6 】

S7でメインスイッチ4がONでない場合、渋滞情報があるかどうか判断される(S14)。渋滞情報がある場合(Yes)、メインスイッチ4をONとするよう音声又は表示あるいは両方によって勧告される(S15)。これはメインスイッチを入れておかないと自動であれ手動であれ制御が開始できないので、渋滞情報がある場合は運転者等にメインスイッチを入れるように勧告するものである。フローはその後車間距離検出(S2)に戻るが、運転者等が勧告を受けてメインスイッチ4をONとしていれば、次のフローではS7においてYes、即ちメインスイッチONと判断され、S8に進む。なお、S14において渋滞情報がなければ(No)メインスイッチONの勧告は行われず、車間距離検出(S2)に戻る。

【 0 0 1 7 】

S10においてスタートスイッチがONでない場合(No)、先行車両の速度が一定の速度V1より低いかどうか判断される(S16)。速度V1は制御開始渋滞時の速度として予め設定された速度で、例えば20km/h程度に設定しておく。先行車両の速度がV1より低い場合、それを認識する一定の時間が経過したか判断する(S17)。この認識時間は、例えば1秒前後とし、緊急度に応じて変化するようになっており、緊急度が高いほど短くなる。また、この認識は一時的に20km/hより低い車速、例えば18km/hを検知したとしてもノイズとして無視するようにしてある。先行車両の速度がV1より低い状態が一定時間経過した場合(Yes)、渋滞モードと判断される。

【 0 0 1 8 】

次に、ブレーキ操作が運転者によりなされたかどうか判断される(S18)。ブレーキ操作がされていない場合(No)、渋滞追従制御が必要であると判断されて制御が自動的に開始される(S11)。ブレーキ操作があった場合(Yes)、運転者が自分で運転する意思有りと判断され、自動的に制御が開始されることはない。しかし、次に緊急度が大であるかどうか判断され(S19)、ブレーキ操作があった場合でも、緊急度が大であると判断されれば(Yes)、渋滞追従制御が必要であると判断されて自動的に制御が開始される(S11)。緊急度は、そのままでは接近しすぎるか先行車に追突する恐れのある場合に大と判断される。より具体的に言えば、車間距離と先行車との相対速度で判断され、車間距離が小で相対速度が大の場合、緊急度大と判断される。

【 0 0 1 9 】

なお、S16で先行車両の速度がV1より低いと判断されなければ(No)、車間距離検 50

出に戻る（S2）。また、先行車両の速度がV1より低い状態が一定時間経過せず渋滞モードと判断されなかった場合、及び緊急度が大であると判断されなかった場合、それぞれS17、及びS19でNoと判断されて車間距離検出に戻る（S2）。

【0020】

なお、自動的に渋滞追従制御を開始する場合として、図1のナビデータベースやインフラ通信装置から得られたナビデータベース情報やインフラ情報により、高速道路を走行中であるかどうか判断する手段を備え、高速道路を走行中と判断された場合、渋滞追従制御を行なえるようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】

本発明は、メインスイッチを入れておくと、一定の条件が整えば自動的に渋滞追従制御が開始されるため、利便性及び安全性を向上できる。また、自動的に渋滞追従制御を開始する場合は、渋滞状況を告知し、自動的に制御が開始される可能性があることを告知してから開始するので、運転者が渋滞追従制御が行なわれることを認識でき混乱を招かない。

【0022】

また、先行車両の速度が一定値以下となった場合でも、認識時間を設定しているので、一時的に先行車両の速度が低下した場合など不要に制御を開始させることを防止できる。また、運転者によるブレーキ操作があった場合、自動的に制御が開始されるのを禁止しているため、運転者の意思を尊重でき、手動と自動の混在による不具合を防止できる。さらに、特に緊急度が高い、即ち、衝突の危険がある場合、運転者によるブレーキ操作があっ

【0023】

また、メインスイッチは誤動作等で不要に追従制御に入ってしまうのを防止する意味があるが、衝突防止の意味では邪魔な存在である。しかし、制御が必要な場合には運転者にメインスイッチをONするよう勧告することでこの矛盾を低減できる。

また、このシステムは高速道路のような交差点や信号、横断歩道のない道路での使用を想定しており、高速道路走行中と判断された場合に渋滞追従制御を行えるようにすれば、一般道路での使用を禁止できる。

【0024】

また、渋滞速度に応じて制限上限車速を変更し、あるいは車線減少を検出したとき制限上限車速を徐行レベルに変更するので、安全性及び利便性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の渋滞追従制御装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の渋滞追従制御装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 ... 渋滞追従制御装置本体
- 2 ... 車間距離検出装置
- 3 ... 車速センサ
- 4 ... メインスイッチ
- 5 ... スタートスイッチ
- 6 ... キャンセルスイッチ
- 7 ... ブレーキスイッチ
- 8 ... ナビデータベース
- 9 ... インフラ通信装置
- 10 ... スロットル制御装置
- 11 ... ブレーキ制御装置
- 12 ... 告知装置

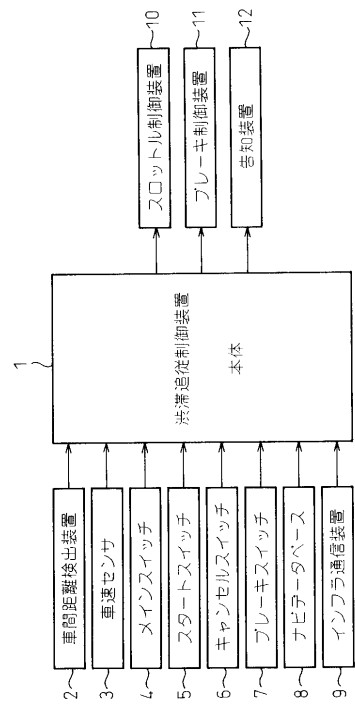
10

20

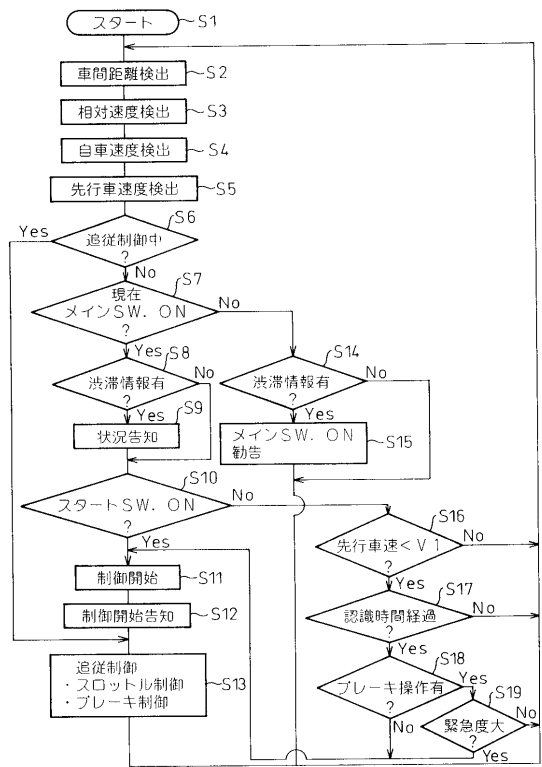
30

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

審査官 加藤 友也

- (56)参考文献 特開平07-225893(JP,A)
特開平04-295878(JP,A)
特開平8-261727(JP,A)
特開平08-119004(JP,A)
特開平06-255391(JP,A)
特開平07-282400(JP,A)
特開平08-287395(JP,A)
特開平9-286257(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 29/00-29/06

B60K 31/00

G08G 1/16