

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-17865

(P2004-17865A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int.Cl.⁷

B60T 7/12

F1

B60T 7/12

Z

テーマコード(参考)

3D046

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-177663 (P2002-177663)
(22) 出願日 平成14年6月18日(2002.6.18)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100088155
弁理士 長谷川 芳樹
(74) 代理人 100089978
弁理士 塩田 辰也
(72) 発明者 岩▲崎▼ 克彦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 3D046 BB03 BB28 CC02 EE01 GG02
HH25 HH36 JJ04 LL17 LL37
LL46

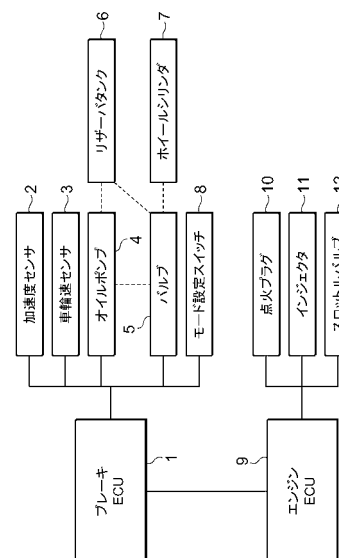
(54) 【発明の名称】 車両走行制御装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、クリープ走行時の運転をさらにに行いやすくすることのできる車両走行制御装置を提供すること。

【解決手段】本発明の車両走行制御装置は、クリープ走行時における車両の走行状態を制御するもので、車両の前後方向に働く実加速度を検出する実加速度検出手段2と、クリープ走行時に車両の前後方向に働く加速度の上限を設定する上限加速度設定手段1と、実加速度検出手段2によって検出された実加速度及び上限加速度設定手段1によって設定された上限加速度に基づいて車両を制動させる自動制動手段4、5、6、7とを備えていることを特徴としている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クリープ走行時における車両の走行状態を制御する車両走行制御装置において、車両の前後方向に働く実加速度を検出する実加速度検出手段と、クリープ走行時に車両の前後方向に働く加速度の上限を設定する上限加速度設定手段と、前記実加速度検出手段によって検出された実加速度及び前記上限加速度設定手段によって設定された上限加速度に基づいて車両を制動させる自動制動手段とを備えていることを特徴とする車両走行制御装置。

【請求項 2】

クリープ走行時における前記自動制動手段による自動制動を可能とする自動制動モードを設定するモード設定手段と、前記モード制御手段によって自動制動モードが設定されたときには、非設定時よりもクリープトルクを上昇させるトルク上昇手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両走行制御装置。 10

【請求項 3】

前記上限加速度設定手段が、前記車両の車速に応じて上限加速度を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、クリープ走行時の車両走行を制御する車両走行制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

トルクコンバータ（流体継手）を用いたオートマチックトランスミッション車（AT車）では、アクセルペダルを踏み込んでいないときでもアイドル回転によるエンジン出力が車輪に伝達され得るので車両は走行し得る。これが、いわゆるクリープ走行である。クリープ走行は、オートマチックトランスミッションのセレクトレバーポジションがDレンジやRレンジにあれば、フットブレーキを緩めるだけで低速走行を行えるため、渋滞時や車庫入れ時に便利である。

【0003】

30

クリープ走行時の車速が遅すぎると、車両の移動に時間がかかりすぎるので使い勝手が悪い。逆に、クリープ走行時の車速が速すぎると、運転者がブレーキ操作を頻繁に行わなくてはなくなり、やはり使い勝手が悪い。特開平10-297520号公報に記載のクリープ走行を利用する自動操舵装置では、車速が所定の範囲内（自動駐車制御を行うのに適したクリープ車速）となるように、運転者に対してブレーキ操作などを喚起する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した公報に記載の装置の場合、適正車速内で自動駐車が行われるものの、クリープトルクが低いと、適正車速に達するまでの時間が長くなったり、あるいは、加速性が悪くなり、使い勝手が悪い。一方、クリープトルクが高いと、加速性は良くなるものの、ブレーキ操作が少しでも遅れると、適正車速内でも急激に車速が上昇してしまう（急加速となる）ので、使い勝手が悪い。そこで、自動駐車時のみならず、クリープ走行時の車両制御装置として、運転をさらに行いやすくするような改善が望まれていた。 40

【0005】

従って、本発明の目的は、クリープ走行時の運転をさらに行いやすくすることのできる車両走行制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の車両走行制御装置は、クリープ走行時における車両の走行状態を制御するもので、車両の前後方向に働く実加速度を検出する実加速度検出手段と、クリープ走行 50

時に車両の前後方向に働く加速度の上限を設定する上限加速度設定手段と、実加速度検出手段によって検出された実加速度及び上限加速度設定手段によって設定された上限加速度に基づいて車両を制動させる自動制動手段とを備えていることを特徴としている。

【0007】

なお、ハイブリッド車や電気自動車において、トルクコンバータを有するAT車のクリープトルクに相当する車両駆動トルクをモータによって発生させ、その車両駆動トルクを利用してクリープ走行を実現しているものもある。本発明における「クリープ走行」には、ハイブリッド車や電気自動車などでモータによって実現するクリープ走行も含む。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の車両走行制御装置において、クリープ走行時における自動制動手段による自動制動を可能とする自動制動モードを設定するモード設定手段と、モード制御手段によって自動制動モードが設定されたときには、非設定時よりもクリープトルクを上昇させるトルク上昇手段とをさらに備えていることを特徴としている。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の車両走行制御装置において、上限加速度設定手段が、車両の車速に応じて上限加速度を設定することを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態について以下に説明する。図1に、本発明の車両制御装置の構成を示す。車両の制動制御全般を統括するブレーキECU1には、車両の前後方向の加速度を検出する加速度センサ2、各車輪に取り付けられて各車輪の回転速度を検出する車輪速センサ3が接続されている。また、ブレーキECU1には、リザーバタンク6内部のブレーキオイルを、バルブ5を介して各車輪のホイールシリンダ7に対して送出するオイルポンプ4も接続されている。また、このバルブ5もブレーキECU1に接続されており、その開閉をブレーキECU1によってデューティ制御される。

【0011】

バルブ5は、オイルポンプ4からのブレーキオイルをホイールシリンダ7に送ることで、ホイールシリンダ7内部の油圧を上昇（増圧）させ、各車輪の制動を行い得ると共に、ホイールシリンダ7内部のブレーキオイルをリザーバタンク6に還流させて、ホイールシリンダ7内部の油圧を減少（減圧）させることもできる。この油圧ブレーキ機構は、ABS制御やブレーキアシスト制御時にも用いられる。さらに、本実施形態においては、ブレーキECU1にモード設定スイッチ8も接続されている。モード設定スイッチ8は、クリープ走行時の自動制動を可能とする自動制動モードのオン・オフを切り替えるもので、運転者から操作できる位置に配設されている。

【0012】

ブレーキECU1は、後述するクリープ走行時の制動制御のみならず、ABS制御やブレーキアシスト制御も司っている。また、他のECU（後述するエンジンECU9など）と連携して、車両挙動安定化制御も制御する。ブレーキECU1と互いに接続されているエンジンECU9は、エンジンに関する制御全般を統括している。エンジンECU9には、シリンダ内の混合気に点火する点火プラグ10、燃料を吸気ポートやシリンダ内に噴射させるインジェクタ11、吸入空気量を調節するスロットルバルブ12などが接続されている。本実施形態のスロットルバルブ12は、電子制御式のスロットルバルブであり、その開度は、エンジンECU9によって制御される。

【0013】

ここでは、加速度センサ2が実加速度検出手段として機能し、ブレーキECU1が上限加速度設定手段として機能する。また、ブレーキECU1及びオイルポンプ4、バルブ5、リザーバタンク6及びホイールシリンダ7などが自動制動手段として機能する。さらに、モード設定スイッチ8がモード設定手段として機能する。また、エンジンECU9や、これに付随する点火プラグ10やインジェクタ11、スロットルバルブ12などがトルク上

昇手段として機能する。なお、上述したブレーキ ECU 1 やエンジン ECU 9 は、演算処理を行う CPU や記憶部となる ROM, RAM などからなる電子制御ユニットである。

【0014】

次に、上述した構成の走行制御装置による、クリープ走行時の走行制御について説明する。本発明のクリープ走行制御は、クリープ走行を行うとき、例えば、渋滞時の低速走行・駐車時の車庫入れのときに、車両を速やかに移動させることを可能としつつ、急加速を防止することを目的としている。また、クリープ走行制御を行いつつも、運転者には操縦を継続させることも目的の一つである。例えば、車速や操舵を完全に車両が司ってしまうと、運転者は運転に注意を払わなくなってしまうことが懸念される。しかし、ここでは、車両の加速度に上限を設定することで、クリープ走行を安全かつ操縦しやすいものとしつつ、運転者による運転の余地を意図的に残して運転を確実に行わせる。 10

【0015】

図 2 に、本発明の走行制御装置による走行制御のフローチャートを示す。図 2 に示されるフローチャートの制御は、所定時間毎に繰り返し実行されている。まず、モード設定スイッチ 8 が運転者（乗員）によってオンにされて自動制動モードに移行しているか否かが判定される（ステップ 200）。自動制動モードとなっていればクリープ走行時の自動制動が行われ得るが、自動制動モードになっていなければクリープ走行時の自動制動は行われずに通常のクリープ走行となる。

【0016】

なお、ここで、モード設定スイッチ 8 がオンにされて自動制動モードとなっている場合は、クリープトルクが自動制動モードでないときよりも大きく設定される。自動制動モードにあれば後述する自動制動が行われるので、自動制動モード中のクリープトルクを大きくすることで、急加速を抑止しつつ車両の良好な加速性を実現することが可能となる。 20

【0017】

なお、クリープトルクを大きくするには、エンジン ECU 9 によってアイドル回転数を増加させればよい。アイドル回転数の増加は、スロットルバルブ 12 によってアイドル時の吸入空気量を増やすことで行える。あるいは、点火プラグ 10 の点火時期を制御したり、インジェクタ 11 から噴射される燃料噴射量を制御してクリープトルクを増大させることも可能である。これらを併用してもよい。

ステップ 200 が否定される場合は、クリープ走行時の自動制動は行われることはなく、図 2 に示されるフローチャートはそのまま抜け、クリープ走行は通常のクリープ走行となる。 30

【0018】

一方、ステップ 200 が肯定される場合は、車両の実車速を検出する（ステップ 205）。実車速は、車輪速センサ 3 の出力パルスに基づいてブレーキ ECU 1 において演算されることで検出される。次に、クリープ走行中の自動制動が既に実行されている状態（制動中）であるか否かが判定される（ステップ 210）。自動制動モードが設定されているがまだ自動制動が行われておらず制動中ではない場合、即ち、ステップ 210 が否定される場合は、次に、ステップ 205 で検出した実車速が制御開始車速よりも大きいかが否かを判定する（ステップ 215）。 40

【0019】

ステップ 215 が否定される場合、即ち、実車速が制御開始車速以下である場合は、車速が十分に低速であるので自動制動制御を開始する必要はないとしてそのまま図 2 のフローチャートを抜ける。これに対して、ステップ 215 が肯定される場合、即ち、実車速が制御開始車速よりも大きいときは、自動制動制御が開始され、まず、自動制動を行うか否かを判定するために車両の前後方向に作用する実加速度を検出する（ステップ 225）。なお、自動制動制御の開始が、実際の自動制動の開始を意味するのではなく、自動制動制御開始後に自動制動を行うか否かを判定し（後述するステップ 225～255 参照）、行くと判定された場合に実際の自動制動が実行されることになる。

【0020】

一方、ステップ 210 が肯定される場合、即ち、既にクリープ走行中の自動制動が実行されている場合（制動中）は、ステップ 205 で検出した実車速が制御終了車速よりも大きいとか否かを判定する（ステップ 220）。ステップ 220 が否定される場合、即ち、実車速が制御終了車速以下である場合は、車速が十分に低速であるので自動制動を続行する必要はないとして自動制動制御を停止させる（ステップ 250）。このとき、自動制動制御の終了と共に実際の自動制動も終了する。ステップ 250 の後、図 2 のフローチャートを抜ける。これに対して、ステップ 220 が肯定される場合、即ち、実車速が制御終了車速よりも大きいときは、自動制動を続行すべく、新たに車両の前後方向に作用する実加速度を検出する（ステップ 225）。

【0021】

なお、制御終了車速<制御開始車速とされており、このように制御開始車速と終了車速とにヒステリシスを設けることで、制御開始と終了とが繰り返されるハンチングを防止できる。ステップ 215 が肯定され、あるいは、ステップ 220 が肯定されてステップ 225 で実加速度が検出された後、上限加速度を算出する（ステップ 230）。クリープ走行時に車両の前後方向に作用する実加速度がこの上限加速度以上となると、自動制動が実行される。なお、本実施形態では、上限加速度は車速に応じて設定される。車両が極低速であれば、比較的小さな減速度（負の加速度）が作用するだけでも減速感を強く感じて操作しにくいと感じてしまう。しかし、やや速度が上昇すれば同じ減速度（負の加速度）でも減速感は和らぎ、操作のしにくさは感じにくくなる。即ち、車速に応じて上限加速度を設定した方が、車両をより操作しやすくすることができる。

【0022】

ステップ 230 の後、偏差 = (実加速度) - (上限加速度) を算出する（ステップ 235）。さらに、算出した偏差が 0 以上であるか否かを判定する（ステップ 240）。偏差が 0 未満の場合は、実加速度が上限加速度に達していないので、継続されている自動制動制御を（同時に実際の自動制動も）終了して（ステップ 250）、図 2 に示されるフローチャートを抜ける。一方、偏差が 0 以上である場合は、実加速度が上限加速度以上となっているので、実際に自動制動を行うべく偏差に基づいて必要な制動力を算出し（ステップ 255）、算出された必要制動力が得られるように自動制動を実行する（ステップ 260）。

【0023】

なお、ここでは偏差に基づいて必要な制動力を算出するが、この「必要な制動力」は偏差を 0 にするような制動力でも良いし、偏差を負とするような制動力でも良い。また、本実施形態では、偏差に基づいて制動力を決定することとしたが、偏差によらずに所定の制動力を発生させるようにすることも可能である。例えば、実加速度が上限加速度を超えたら、その時点での車速に応じて所定の制動力を発生させ、加速度が負（減速）になるまで予め定められた所定の割合で制動力を増やすような制御も可能である。

【0024】

ステップ 255、260 では、オイルポンプ 4 によって発生させる油圧やバルブ 5 の開閉デューティ比などを制御することによって制動力を調節する。このように、検出した実加速度と設定した上限加速度とに基づいて、クリープ走行時に自動制動を行うようにすることで、クリープ走行時の車両の運転をより行いやすくすることが可能となる。具体的には、車速の上昇が緩慢になることも抑止できる一方で、急加速などを防止することができる。また、運転者に運転させる余地を残しているため、運転者が運転に気を配らなくなってしまうような状況を回避することもできる。

【0025】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、車両がハイブリッド車である場合などは、車両を制動させる自動制動手段として、回生発電する電気モータを利用しても良い。また、上述した実施形態では、クリープ走行時に実加速度と設定された上限加速度とに基づいて自動制動を行う走行制御装置に対して、モード設定手段及びトルク上昇手段を備えることと、車速に応じて上限加速度を設定することとを併用した。し

10

20

30

40

50

かし、モード設定手段及びトルク上昇手段を備えることと、車速に応じて上限加速度を設定することとを併用しなくても構わないし、モード設定手段とトルク上昇手段のいずれか一方のみと、車速に応じた上限加速度の設定とを併用するようにしても良い。

【0026】

また、上述した実施形態では、車速に応じて上限加速度を設定したが、上限加速度設定手段が車速にかかわらず一定の上限加速度を設定するようであっても良い。さらに、上述したように、本発明における「クリープ走行」にはハイブリッド車や電気自動車などでモータによって実現するクリープ走行も含む。この場合のトルク上昇手段は、モータの発生トルクを上昇させる手段であり、具体的には、モータへの供給電力を上昇させる機構（ECUやインバータなど）によって実現される。

10

【0027】

【発明の効果】

本発明の車両走行制御装置によれば、検出した実加速度と設定した上限加速度とに基づいて、クリープ走行時に自動制動を行うようにすることで、クリープ走行時の車両の運転をより行いやすくすることができる。ここで、自動制動モードを設定して、このモード中のクリープトルクを上昇させれば、クリープ走行時の車両の運転をさらに向上させることができる。また、車速に応じて上限加速度を設定するようにしても、クリープ走行時の車両の運転をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両走行制御装置の一実施形態を示す構成図である。

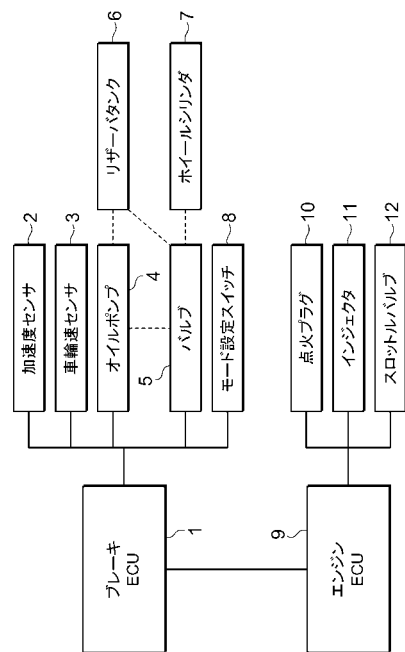
20

【図2】本発明の車両走行制御装置の一実施形態による車両自動制動制御のフローチャートである。

【符号の説明】

1…ブレーキECU、2…加速度センサ、3…車輪速センサ、4…オイルポンプ、5…バルブ、6…リザーバタンク、7…ホイールシリンダ、8…モード設定スイッチ、9…エンジンECU、10…点火プラグ、11…インジェクタ、12…スロットルバルブ。

【図 1】



【図 2】

