(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5455301号
(P5455301)

(45)発行日　平成26年3月26日(2014.3.26)　(24)登録日　平成26年1月17日(2014.1.17)

(51)Int.Cl.		F I		
B60W 30/14	(2006.01)	B60W	30/14	
B60K 31/00	(2006.01)	B60K	31/00	Z
B60T 7/12	(2006.01)	B60T	7/12	F
B60W 10/06	(2006.01)	B60W	10/06	
B60W 10/18	(2012.01)	B60W	10/18	

請求項の数 3　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2007-302257(P2007-302257)
(22)出願日　平成19年11月21日(2007.11.21)
(65)公開番号　特開2009-126308(P2009-126308A)
(43)公開日　平成21年6月11日(2009.6.11)
審査請求日　平成22年10月18日(2010.10.18)
審判番号　不服2012-24612(P2012-24612/J1)
審判請求日　平成24年12月11日(2012.12.11)

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(73)特許権者　301065892
株式会社アドヴィックス
愛知県刈谷市昭和町２丁目１番地
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(74)代理人　100117075
弁理士　伊藤　剣太
(72)発明者　井上　玄
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両走行制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも運転者の制動操作に基づいて油圧による制動トルクを発生する制動装置を有する車両の車速を予め設定された目標車速となるように、駆動トルク発生装置が発生する駆動トルクを制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、
前記駆動トルク発生装置は、前記運転者の加速操作に基づいても駆動トルクを発生するものであり、
前記自動走行制御は、前記運転者による加速操作に拘わらず行われるものであるとともに、前回の目標駆動トルクと、前記目標車速と前記車両の車速との車速偏差にゲインを乗算した値とに基づく目標駆動トルクに基づいて前記駆動トルク発生装置を制御し、
前記目標駆動トルクは、前記運転者による制動操作がある場合は０と算出され、前記制動操作がない場合に、通常ゲインに基づいて算出され、前記運転者による制動操作の解除から所定時間の場合に、前記通常ゲインよりも小さい制限ゲインに基づいて算出され、
前記運転者による制動操作の解除から所定時間は、前記駆動トルクを前記車速を目標車速とすることができる駆動トルクよりも小さく制限し、
前記所定時間は、前記制動装置により前記制動トルクが発生しなくなるまでの時間であることを特徴とする車両走行制御装置。
【請求項２】
少なくとも運転者の制動操作に基づいて油圧による制動トルクを発生する制動装置を有する車両の車速を予め設定された目標車速となるように、駆動トルク発生装置が発生する

駆動トルクを制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、
前記駆動トルク発生装置は、前記運転者の加速操作に基づいても駆動トルクを発生するものであり、
前記自動走行制御は、前記運転者による加速操作に拘わらず行われるものであるとともに、前回の目標駆動トルクと、前記目標車速と前記車両の車速との車速偏差にゲインを乗算した値とに基づく目標駆動トルクに基づいて前記駆動トルク発生装置を制御し、
前記目標駆動トルクは、前記運転者による制動操作がある場合は０と算出され、前記制動操作がない場合に、通常ゲインに基づいて算出され、前記運転者による制動操作の解除から所定時間の場合に、前記通常ゲインよりも小さい制限ゲインに基づいて算出され、
前記運転者による制動操作の解除から所定時間は、前記駆動トルクの増加量を前記所定時間経過後の駆動トルクの増加量よりも小さく制限し、
前記所定時間は、前記制動装置により前記制動トルクが発生しなくなるまでの時間であることを特徴とする車両走行制御装置。
【請求項３】
前記自動走行制御は、前記運転者の制動操作に基づいて前記制動装置により前記車両が停止している状態から当該運転者による制動操作が解除された場合に行われることを特徴とする請求項１または２に記載の車両走行制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両走行制御装置に関し、更に詳しくは、少なくとも運転者の制動操作に基づいて油圧による制動トルクを発生する制動装置を有する車両の車速を予め設定された目標車速となるように、駆動トルク発生装置が発生する駆動トルクを制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
車両には、運転者による車両の運転操作を軽減するものとして、車両の車速が目標車速となるように一定車速制御を行う定速走行制御や、先行車両に対して自車両を追従走行させるように追従走行制御を行う追従走行制御、すなわちアダプティブクルーズコントロール（ＡＣＣ）などの自動走行制御を行う車両走行制御装置が搭載されている。車両走行制御装置では、車速が予め設定された目標車速となるように、駆動トルクを発生する駆動トルク発生装置であるエンジンと制動トルクを発生させる制動装置とが協調制御される。車両走行制御装置では、自動走行制御ＥＣＵにより車両の車速が目標車速となるように目標駆動トルクが算出され、算出された目標駆動トルクがエンジンＥＣＵに出力され、エンジンＥＣＵが目標駆動トルクに基づいてエンジンを制御する。また、車両走行制御装置では、自動走行制御ＥＣＵにより車両の車速が目標車速となるように目標制動トルクが算出され、算出された目標制動トルクがブレーキＥＣＵに出力され、ブレーキＥＣＵが目標制動トルクに基づいて制駆装置を制御する。
【０００３】
近年、低車速、例えば１０ｋｍ／ｈ以下の目標速度で自動走行制御を行うものがある。例えば、特許文献１に示すように、クリープ速度程度の目標速度で自動走行制御を行う車両走行制御装置がある。上記特許文献１に示すような従来の車両走行制御装置では、運転者により制動操作が行われても、自動走行制御が解除されずに継続して行われる。このような従来の車両走行制御装置では、例えば運転者により制動操作が行われた場合、エンジンが駆動トルクを発生しないように自動走行制御を行うこととなる。
【０００４】
【特許文献１】特開２００４－９０６７９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】

ところで、運転者による制動操作が解除されることで、車両走行制御装置は、車速が目標車速となるようにエンジンに駆動トルクを発生させる自動走行制御を行うこととなる。つまり、車両走行制御装置は、運転者による制動操作が解除されると、車速が目標車速となるようにエンジンにより発生する駆動トルクを増加することとなる。ここで、制動装置は、油圧、例えばホイールシリンダの油圧によりパッドをロータに接触させ摩擦力を制動トルクとして発生するものである。従って、制動装置は、運転者による制動操作が行われ、ホイールシリンダの油圧により制動トルクを発生した状態で、運転者による制動操作が解除されると、ホイールシリンダの油圧が低下し制動トルクが低下する。しかしながら、運転者による制動操作の解除直後は、ホイールシリンダの油圧が十分に低下せずに、ホイールシリンダの油圧が残っている虞がある。運転者による制動操作の解除直後にホイールシリンダの油圧が残っている場合は、ホイールシリンダの油圧が残っていることで制動トルクが発生するため、車速を目標車速となるように自動走行制御を行うと、ホイールシリンダの油圧が残っていない場合と比較してエンジンが発生する駆動トルクが大きくなる。従って、運転者による制動操作の解除後に、ホイールシリンダの油圧が残らなくなる、すなわち抜けきると、制動トルクが０となるため、大きくなった駆動トルクにより、車速が目標車速を超え、車両が急加速する虞がある。

【０００６】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、運転者による制動操作の解除後に、車両が急加速することを抑制することができる車両走行制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明では、少なくとも運転者の制動操作に基づいて油圧による制動トルクを発生する制動装置を有する車両の車速を予め設定された目標車速となるように、駆動トルク発生装置が発生する駆動トルクを制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、前記駆動トルク発生装置は、前記運転者の加速操作に基づいても駆動トルクを発生するものであり、前記自動走行制御は、前記運転者による加速操作に拘わらず行われるものであるとともに、前回の目標駆動トルクと、前記目標車速と前記車両の車速との車速偏差にゲインを乗算した値とに基づく目標駆動トルクに基づいて前記駆動トルク発生装置を制御し、前記目標駆動トルクは、前記運転者による制動操作がある場合は０と算出され、前記制動操作がない場合に、通常ゲインに基づいて算出され、前記運転者による制動操作の解除から所定時間の場合に、前記通常ゲインよりも小さい制限ゲインに基づいて算出され、前記運転者による制動操作の解除から所定時間は、前記駆動トルクを前記車速を目標車速とすることができる駆動トルクよりも小さく制限し、前記所定時間は、前記制動装置により前記制動トルクが発生しなくなるまでの時間であることを特徴とする。

【０００８】

更に、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明では、少なくとも運転者の制動操作に基づいて油圧による制動トルクを発生する制動装置を有する車両の車速を予め設定された目標車速となるように、駆動トルク発生装置が発生する駆動トルクを制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、前記駆動トルク発生装置は、前記運転者の加速操作に基づいても駆動トルクを発生するものであり、前記自動走行制御は、前記運転者による加速操作に拘わらず行われるものであるとともに、前回の目標駆動トルクと、前記目標車速と前記車両の車速との車速偏差にゲインを乗算した値とに基づく目標駆動トルクに基づいて前記駆動トルク発生装置を制御し、前記目標駆動トルクは、前記運転者による制動操作がある場合は０と算出され、前記制動操作がない場合に、通常ゲインに基づいて算出され、前記運転者による制動操作の解除から所定時間の場合に、前記通常ゲインよりも小さい制限ゲインに基づいて算出され前記運転者による制動操作の解除から所定時間は、前記駆動トルクの増加量を前記所定時間経過後の駆動トルクの増加量よりも小さく制限し、前記所定時間は、前記制動装置により前記制動トルクが発生しなくなる

までの時間であることを特徴とする。

【０００９】

また、上記車両走行制御装置において、前記自動走行制御は、前記運転者の制動操作に基づいて前記制動装置により前記車両が停止している状態から当該運転者による制動操作が解除された場合に行われることが好ましい。

【発明の効果】

【００１１】

本発明にかかる車両走行制御装置では、運転者による制動操作の解除に基づいて運転者による加速操作に拘わらず自動走行制御を行うが、運転者による制動操作の解除直後に制動装置に油圧が残っており、制動トルクが発生していても、運転者による制動操作の解除から所定時間は、駆動トルク装置が発生する駆動トルクを車速を目標車速とすることができる駆動トルクよりも小さく制限する。従って、運転者による制動操作の解除から所定時間、駆動トルク装置により発生する駆動トルクは、運転者による制動操作の解除直後から油圧が残っていない場合において車速を目標車速とすることができる駆動トルクよりも大きくなることが抑制される。これにより、運転者による制動操作の解除後に、油圧が抜けきり制動トルクが０となっても、車速が目標車速を超えることを抑制でき、車両が急加速することを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、下記の実施の形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの或いは実質的に同一のものが含まれる。

【００１３】

図１は、実施の形態にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。実施の形態にかかる車両走行制御装置１は、同図に示すように、図示しない車両（以下、単に「車両Ｃ」と称する。）に搭載されるものであり、車両Ｃの車速Ｖが目標車速Ｖｏとなるように自動走行制御を行うものである。また、車両走行制御装置１は、自動走行制御スイッチ２と、車速センサ３と、ブレーキセンサ４と、自動走行制御ＥＣＵ５と、エンジンＥＣＵ６と、ブレーキＥＣＵ７とにより構成されている。

【００１４】

なお、１００は、駆動トルクＥＴを発生し、発生した駆動トルクＥＴを車両Ｃに作用させる駆動トルク発生装置であるエンジンである。エンジン１００は、自動走行制御ＥＣＵ５により算出された目標駆動トルクＥＴｏに基づいて、エンジンＥＣＵ６により制御され、車両Ｃに駆動トルクＥＴを作用させる。また、２００は、制動トルクＢＴを発生し、発生した制動トルクＢＴを車両Ｃに作用させる制動装置であるブレーキ装置である。ブレーキ装置２００は、油圧により制動トルクＢＴを発生し、車両Ｃに作用させるものである。ブレーキ装置２００は、例えば、図示しない油圧制御回路と、ホイールシリンダと、パッドと、車両Ｃの図示しない車輪と一体回転するロータとにより構成されている。パッドは、ロータと対向するように配置されている。ホイールシリンダは、油圧制御回路からの油圧によりパッドをロータに接触させる。パッドがロータと接触すると、パッドとロータとの間に摩擦力が発生し、これが車両Ｃを制動させる力である制動トルクＢＴとなる。ブレーキ装置２００は、自動走行制御ＥＣＵ５により算出された目標制動トルクＢＴｏに基づいて、例えば油圧制御回路がブレーキＥＣＵ７により制御され、車両Ｃに制動トルクＢＴを作用させる。また、３００は、運転者が操作するブレーキペダルである。ブレーキペダル３００は、車両Ｃの車内に設けられている。運転者は、ブレーキペダル３００を踏み込むことで制動操作が行われ、踏み込んだブレーキペダル３００を元の位置に離すことで、制動操作が解除される。ここで、エンジン１００は、運転者による加速操作に基づいて駆動トルクＥＴを発生するものでもある。エンジン１００は、運転者による図示しないアクセルペダルの踏み込み量に基づいて、駆動トルクＥＴを発生する。また、ブレーキ装置２００は、運転者による制動操作に基づいて制動トルクＢＴを発生するものでもある。ブレ

ーキ装置２００は、運転者によるブレーキペダル３００の踏み込み量に基づいて、油圧制御回路によりホイールシリンダの油圧を制御し、制動トルクＢＴを発生する。

【００１５】

自動走行制御スイッチ２は、制御開始トリガーである。自動走行制御スイッチ２は、図示しない車両の室内に設けられており、運転者により操作されることでＯＮされるものである。自動走行制御スイッチ２は、自動走行制御ＥＣＵ５と接続されており、運転者によりＯＮされるとＯＮ信号を自動走行制御ＥＣＵ５に出力する。これにより、自動走行制御スイッチ２は、自動走行制御ＥＣＵ５が自動走行制御を開始する制御開始トリガーとなる。また、自動走行制御スイッチ２は、自動走行制御の目標車速Ｖｏを設定するものでもある。運転者は、自動走行制御スイッチ２を操作することにより、車両Ｃの目標車速Ｖｏを設定することができる。

【００１６】

車速センサ３は、車両Ｃの車速Ｖを検出するものである。車速センサ３は、自動走行制御ＥＣＵ５と接続されており、検出された車両Ｃの車速Ｖが自動走行制御ＥＣＵ５に出力される。ここで、車速センサ３は、例えば、車両Ｃの図示しない各車輪に設けられた車輪速センサである。この場合、各車輪に設けられた車速センサ３である車輪速センサからの各車輪の速度ｖ１～ｖ４が自動走行制御ＥＣＵ５に出力され、自動走行制御ＥＣＵ５が出力された各車輪の速度ｖ１～ｖ４に基づいて車両Ｃの車速Ｖを算出する。

【００１７】

ブレーキセンサ４は、運転者による制動操作を検出する制動操作検出手段である。ブレーキセンサ４は、運転者により制動操作が行われている状態あるいは制動操作が解除された状態であるか、すなわちブレーキＯＮ／ＯＦＦを検出するものであり、例えばブレーキペダルのＯＮ／ＯＦＦを検出するブレーキスイッチセンサ、図示しない油圧制御回路を構成するマスターシリンダの油圧を検出するマスタシリンダ圧センサ、運転者によるブレーキペダル３００の踏み込み力を検出する踏力センサ、運転者によるブレーキペダル３００の踏み込み量を検出するストロークセンサなどである。ブレーキセンサ４は、自動走行制御ＥＣＵ５と接続されており、検出された運転者による制動操作、すなわちブレーキＯＮ／ＯＦＦが自動走行制御ＥＣＵ５に出力される。

【００１８】

自動走行制御ＥＣＵ５は、車両Ｃの車速Ｖが予め設定された目標車速Ｖｏとなるように、目標駆動トルクＥＴｏを算出しエンジンＥＣＵ６に、目標制動トルクＢＴｏを算出しブレーキＥＣＵ７にそれぞれ出力するものである。自動走行制御ＥＣＵ５は、エンジンＥＣＵ６を介して目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００を制御するとともに、ブレーキＥＣＵ７を介して目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００を制御するものである。つまり、自動走行制御ＥＣＵ５は、エンジン１００とブレーキ装置２００とを車速Ｖが予め設定された目標車速Ｖｏとなるように協調制御するものである。また、自動走行制御ＥＣＵ５は、運転者による制動操作が解除されると、運転者による加速操作に拘わらず自動走行制御、すなわち車両Ｃの車速Ｖが予め設定された目標車速Ｖｏとなるように、目標駆動トルクＥＴｏを算出しエンジンＥＣＵ６に、目標制動トルクＢＴｏを算出しブレーキＥＣＵ７にそれぞれ出力する。自動走行制御ＥＣＵ５は、自動走行制御判定部５１と、制動操作判定部５２と、車速偏差算出部５３と、駆動トルク算出部５４と、制動トルク算出部５５とを有する。ここで、自動走行制御ＥＣＵ５のハード構成は、既に公知であるので説明は省略する。また、目標車速Ｖｏは、図示しない車両が低車速でオフロードを走行することができる値であり、例えば１０ｋｍ／ｈ以下である。

【００１９】

自動走行制御判定部５１は、運転者による自動走行制御の開始の意志を判定するものである。自動走行制御判定部５１は、自動走行制御スイッチ２が運転者により操作されることでＯＮされたことでＯＮ信号が出力されたか否か、すなわち自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態に基づいて自動走行制御を開始するか否かを判定するものである。

【００２０】

制動操作判定部５２は、運転者による制動操作を判定するものである。制動操作判定部５２は、自動走行制御中に、ブレーキセンサ４により運転者による制動操作が行われた後、制動操作が解除されたか否か、すなわちブレーキＯＮ状態からブレーキＯＦＦ状態となったか否かを判定するものである。

【００２１】

車速偏差算出部５３は、目標車速Ｖｏと車両Ｃの車速Ｖとの車速偏差ΔＶを算出するものである。車速偏差算出部５３は、目標車速Ｖｏから車速センサ３により検出された車両Ｃの車速Ｖを引いた値を車速偏差ΔＶとして算出する（ΔＶ＝Ｖｏ－Ｖ）。

【００２２】

駆動トルク算出部５４は、エンジン１００に発生させる目標駆動トルクＥＴｏを算出するものである。駆動トルク算出部５４では、車両Ｃの車速Ｖが予め設定されている目標車速Ｖｏとなるように、目標駆動トルクＥＴｏを算出する。実施の形態では、駆動トルク算出部５４は、前回算出された目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ－１）と、上記車速偏差ΔＶにゲインＧを乗算した値との合計値を今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）として算出する（ＥＴｏ（ｎ）＝ＥＴｏ（ｎ－１）＋Ｇ×ΔＶ）。つまり、駆動トルク算出部５４は、車速偏差ΔＶに基づいたフィードバック制御を行うために目標駆動トルクＥＴｏを算出する。従って、ゲインＧは、フィードバックゲイン値となる。また、駆動トルク算出部５４は、制動操作判定部５２によりブレーキＯＮ状態であると判定されると、車両Ｃの車速Ｖが予め設定されている目標車速Ｖｏとなるように算出される目標駆動トルクＥＴｏよりも小さい目標駆動トルクＥＴｏを算出する。実施の形態では、駆動トルク算出部５４は、制動操作判定部５２によりブレーキＯＮ状態であると判定されると、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を０と算出する（ＥＴｏ（ｎ）＝０）。

【００２３】

制動トルク算出部５５は、ブレーキ装置２００に発生させる目標制動トルクＢＴｏを算出するものである。制動トルク算出部５５では、車両の車速Ｖが予め設定されている目標車速Ｖｏとなるように、目標制動トルクＢＴｏを算出する。

【００２４】

エンジンＥＣＵ６は、目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００を制御するものである。エンジンＥＣＵ６は、自動走行制御ＥＣＵ５と接続されており、自動走行制御ＥＣＵ５により算出され、出力された目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００に駆動トルクＥＴを発生させる。なお、エンジンＥＣＵ６は、運転者による加速操作される図示しないアクセルペダルの踏み込み量を検出することができる図示しないアクセルセンサと接続されており、検出された踏み込み量に基づいてエンジン１００を制御し、運転者による加速操作に基づいた駆動トルクＥＴをエンジン１００に発生させるものでもある。

【００２５】

ブレーキＥＣＵ７は、目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００を制御するものである。ブレーキＥＣＵ７は、自動走行制御ＥＣＵ５と接続されており、自動走行制御ＥＣＵ５により算出され、出力された目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００に制動トルクＢＴを発生させる。なお、ブレーキ装置２００は、各車輪に対して制動トルクＢＴＷ１～ＢＴＷ４を作用させることができるように構成されており、ブレーキＥＣＵ７は、自動走行制御ＥＣＵ５により算出され、出力された各車輪に対する目標制動トルクＢＴｏＷ１～ＢＴｏＷ４に基づいてブレーキ装置２００を制御し、各車輪に制動トルクＢＴＷ１～ＢＴＷ４を作用させることで、車両Ｃに制動トルクを作用させる。

【００２６】

次に、実施の形態にかかる車両走行制御装置１を用いた自動走行制御について説明する。図２は、実施の形態にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。図３は、実施の形態にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。ここでは、車両走行制御装置１を用いた自動走行制御のうち、運転者による制動操作が行われた後における自動走行制御ＥＣＵ５とエンジンＥＣＵ６との関係での自動走行制御方法について説明する。なお、車両走行制御装置１による自動走行制御は、車両走行制御装置１の制御周期ごと

に行われる。

【００２７】

まず、自動走行制御ＥＣＵ５は、図２に示すように、入力処理を行う（ステップＳＴ１）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ５は、自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態、車速センサ３により検出され出力された車速Ｖ、ブレーキセンサ４により検出されたブレーキＯＮ／ＯＦＦ状態、運転者が設定した目標車速Ｖｏなどを取得する。

【００２８】

次に、自動走行制御ＥＣＵ５の自動走行制御判定部５１は、自動走行制御中であるか否かを判定する（ステップＳＴ２）。ここでは、自動走行制御判定部５１は、上記取得した自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態に基づいて、運転者による自動走行制御の開始の意志を判定するのである。なお、自動走行制御ＥＣＵ５は、自動走行制御スイッチ２がＯＦＦであると判定される（ステップＳＴ２否定）と、制御を終了し、次の制御周期に移行する。

【００２９】

次に、自動走行制御ＥＣＵ５の車速偏差算出部５３は、自動走行制御中であると判定される（ステップＳＴ２肯定）と、車速偏差ΔＶを算出する（ステップＳＴ３）。ここでは、車速偏差算出部５３は、上記取得された目標車速Ｖｏおよび車速Ｖに基づいて車速偏差ΔＶを算出する（ΔＶ＝Ｖｏ－Ｖ）。

【００３０】

次に、自動走行制御ＥＣＵ５の制動操作判定部５２は、ブレーキＯＦＦ状態であるか否か判定する（ステップＳＴ４）。ここでは、制動操作判定部５２は、自動走行制御スイッチ２がＯＮ状態であり、ブレーキセンサ４により検出されたブレーキＯＮ／ＯＦＦ状態に基づいて、自動走行制御中に、運転者による制動操作が行われた後、運転者による制動操作が解除されたか否かを判定する。つまり、制動操作判定部５２は、車両Ｃが運転者による制動操作に基づく減速状態あるいは停止状態であるか否かを判定する。

【００３１】

次に、自動走行制御ＥＣＵ５の駆動トルク算出部５４は、ブレーキＯＮ状態であると判定される（ステップＳＴ４否定）と、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を０と算出する（ステップＳＴ５）。ここでは、駆動トルク算出部５４は、運転者による制動操作が行われている場合、すなわち車両Ｃが減速状態あるいは停止状態である場合、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を０と算出する。従って、エンジンＥＣＵ６は、エンジン１００により駆動トルクＥＴを発生させない。つまり、自動走行制御中に、運転者による制動操作が行われることで、ブレーキ装置２００が制動トルクを発生している場合は、駆動トルクＥＴを発生させない。これにより、運転者は、自動走行制御中であっても、制動操作を行うことで、ブレーキ装置２００により制動トルクを発生させ、車両Ｃを減速あるいは停止することができる。なお、自動走行制御ＥＣＵ５は、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を０と算出すると、制御を終了し、次の制御周期に移行する。

【００３２】

また、駆動トルク算出部５４は、ブレーキＯＦＦ状態であると判定される（ステップＳＴ４肯定）と、ブレーキＯＦＦ状態から所定時間Ｔが経過したか否かを判定する（ステップＳＴ６）。ここでは、駆動トルク算出部５４は、自動走行制御中に、運転者による制動操作が行われた後、運転者による制動操作が解除されてから所定時間Ｔを経過したか否かを判定する。つまり、駆動トルク算出部５４は、車両Ｃが運転者による制動操作に基づく減速状態あるいは停止状態から自動走行制御に基づく加速状態となり、所定時間Ｔが経過したか否かを判定する。ここで、所定時間Ｔは、ブレーキ装置２００により制動トルクが発生しなくなるまでの時間であることが好ましい。つまり、運転者による制動操作が行われた後、運転者による制動操作が解除されてから、図示しないホイールシリンダの油圧が抜けきり、図示しないパッドとロータとが非接触状態となり、摩擦力が発生しなくなるまでの時間を所定時間Ｔとすることが好ましい。

【００３３】

次に、駆動トルク算出部５４は、ブレーキＯＦＦ状態から所定時間Ｔが経過していないと判定する（ステップＳＴ６否定）と、ゲインＧを制限ゲインＧｂに設定する（ステップＳＴ７）。ここでは、駆動トルク算出部５４は、図示しないホイールシリンダの油圧が残っており制動トルクが発生している虞がある場合は、車速偏差ΔＶに乗算するゲインＧを通常ゲインＧｎよりも小さい値である制限ゲインＧｂに設定する（Ｇ＝Ｇｂ）。つまり、ブレーキＯＦＦ状態から所定時間Ｔが経過するまでの間においては、駆動トルク増加量を所定時間Ｔ経過後の駆動トルク増加量よりも小さく制限させるようにする。

【００３４】

次に、駆動トルク算出部５４は、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を算出する（ステップＳＴ８）。ここでは、駆動トルク算出部５４は、前回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ－１）と、車速偏差算出部５３により算出された車速偏差ΔＶと、制限ゲインＧｂに設定されたゲインＧとに基づいて、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を算出する（ＥＴｏ（ｎ）＝ＥＴｏ（ｎ－１）＋Ｇ（＝Ｇｂ）×ΔＶ）。そして、エンジンＥＣＵ６は、駆動トルク算出部５４により算出された今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）に基づいてエンジン１００を制御し、エンジン１００に今回の駆動トルクＥＴ（ｎ）を発生させる。なお、自動走行制御ＥＣＵ５は、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を算出すると、制御を終了し、次の制御周期に移行する。従って、ブレーキＯＦＦ状態から所定時間Ｔが経過するまでは、ゲインＧが制限ゲインＧｂに設定され、制限ゲインＧｂに基づいて今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）が算出され続ける。

【００３５】

次に、駆動トルク算出部５４は、ブレーキＯＦＦ状態から所定時間Ｔが経過していると判定する（ステップＳＴ６肯定）と、ゲインＧを通常ゲインＧｎに設定する（ステップＳＴ９）。ここでは、駆動トルク算出部５４は、図示しないホイールシリンダの油圧が抜けきっており制動トルクが発生していない場合は、車速偏差ΔＶに乗算するゲインＧを制限ゲインＧｂよりも大きい値である通常ゲインＧｎに設定する（Ｇ＝Ｇｎ）。

【００３６】

次に、駆動トルク算出部５４は、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を算出する（ステップＳＴ８）。ここでは、駆動トルク算出部５４は、前回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ－１）と、車速偏差算出部５３により算出された車速偏差ΔＶと、通常ゲインＧｎに設定されたゲインＧとに基づいて、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を算出する（ＥＴｏ（ｎ）＝ＥＴｏ（ｎ－１）＋Ｇ（＝Ｇｎ）×ΔＶ）。そして、エンジンＥＣＵ６は、駆動トルク算出部５４により算出された今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）に基づいてエンジン１００を制御し、エンジン１００に今回の駆動トルクＥＴ（ｎ）を発生させる。なお、自動走行制御ＥＣＵ５は、今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）を算出すると、制御を終了し、次の制御周期に移行する。従って、ブレーキＯＦＦ状態からブレーキＯＮ状態となるまでは、ゲインＧが通常ゲインＧｎに設定され、通常ゲインＧｎに基づいて今回の目標駆動トルクＥＴｏ（ｎ）が算出され続ける。

【００３７】

以上のように、実施の形態にかかる車両走行制御装置１では、運転者による制動操作の解除に基づいて運転者による加速操作に拘わらず自動走行制御を行うが、運転者による制動操作が行われた後、運転者による制動操作が解除されてから、所定時間Ｔは、ゲインＧを通常ゲインＧｎよりも小さい制限ゲインＧｂとする。従って、図３に示すように、駆動トルク算出部５４により算出される目標駆動トルクＥＴｏは、ブレーキＯＦＦ状態から所定時間Ｔの間に算出される目標駆動トルクＥＴｏ（ゲインＧが制限ゲインＧｂに基づくもの）に基づいてエンジン１００が発生する駆動トルクＥＴ（同図（ｃ）の実線）が車速Ｖを目標車速Ｖｏとすることができる目標駆動トルクＥＴｏ（ゲインＧが通常ゲインＧｎに基づくもの）に基づいてエンジン１００が発生する駆動トルクＥＴ（同図（ｃ）の点線）よりも小さく制限されることとなる。これにより、運転者による制動操作の解除、すなわちブレーキＯＦＦ状態から図示しないホイールシリンダに油圧が残っており、制動トルク（同図（ｂ）の実線）が発生していても、所定時間Ｔの間は、エンジン１００が発生する

駆動トルクＥＴが車速Ｖを目標車速Ｖｏとすることができる駆動トルクＥＴよりも小さく制限されているので、エンジン１００により発生する駆動トルクＥＴが運転者による制動操作の解除直後からホイールシリンダの油圧が残っていない場合において車速Ｖを目標車速Ｖｏとすることができる駆動トルクＥＴよりも大きくなることが抑制される。従って、実施の形態にかかる車両走行制御装置１による自動走行制御における車両Ｃの車速Ｖ（同図（ａ）の実線）は、従来の車両走行制御装置１による自動走行制御における車両Ｃの車速Ｖ（同図（ａ）の点線）と比較して、運転者による制動操作の解除後に、ホイールシリンダの油圧が抜けきり制動トルクが０となっても、車速Ｖが目標車速Ｖｏを超えることを抑制でき、車両Ｃが急加速することを抑制することができる。つまり、従来においては、車速偏差ΔＶに応じた目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００に駆動トルクＥＴを発生させたとしても、上記のようにホイールシリンダに油圧が残っているので、車速Ｖの増分が少なくなる。そして、この場合には、その車速偏差ΔＶが大きなままであるので、更に大きな目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００に駆動トルクＥＴを発生させることになってしまい、残存しているホイールシリンダの油圧が抜けてしまったときの目標駆動トルクＥＴｏが大きすぎて、車速Ｖが目標車速Ｖｏに対して過剰に高くなってしまう。しかしながら、実施の形態にかかる車両走行制御装置１では、所定時間Ｔの間のゲインＧを通常ゲインＧｎよりも小さい制限ゲインＧｂとすることによって、かかる不都合を解消することができる。また、車両Ｃの各車輪にホイールシリンダの油圧を検出するホイール油圧センサを設けなくても良いので、低コスト化を図ることができる。

【００３８】

なお、上記実施の形態では、所定時間Ｔをブレーキ装置２００により制動トルクが発生しなくなるまでの時間としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、運転者による制動操作が行われたことで、車両Ｃが停止している場合は、車両Ｃの図示しない車輪の転動していない状態から転動し始めるまでの時間であっても良い。

【産業上の利用可能性】

【００３９】

以上のように、本発明にかかる車両走行制御装置は、少なくとも運転者の制動操作に基づいて油圧による制動トルクを発生する制動装置を有する車両の車速を予め設定された目標車速となるように、駆動トルク発生装置が発生する駆動トルクを制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置に有用であり、特に、運転者による制動操作の解除後に、車両が急加速することを抑制するのに適している。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

【図１】実施の形態にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。

【図２】実施の形態にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。

【図３】実施の形態にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。

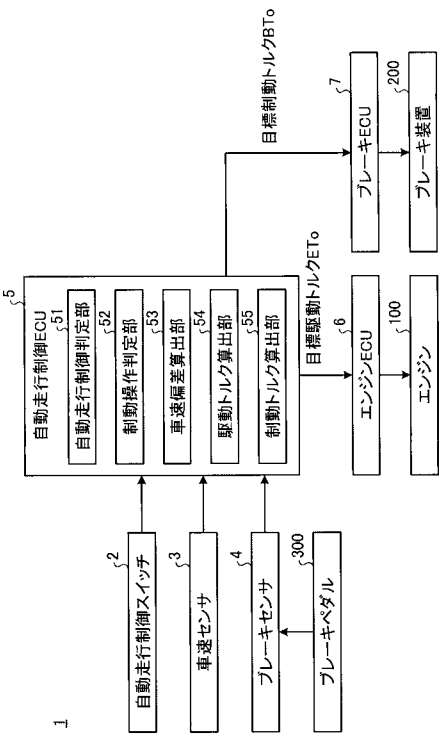
【符号の説明】

【００４１】

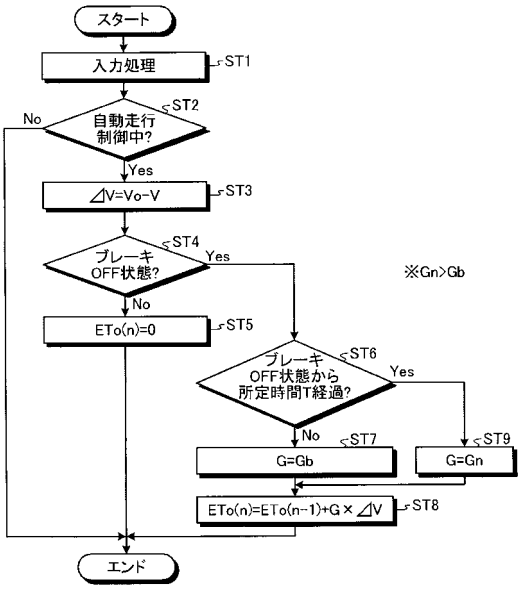
１　車両走行制御装置
２　自動走行制御スイッチ
３　車速センサ
４　ブレーキセンサ
５　自動走行制御ＥＣＵ
５１　自動走行制御判定部
５２　制動操作判定部
５３　車速偏差算出部
５４　駆動トルク算出部
５５　制動トルク算出部
６　エンジンＥＣＵ
７　ブレーキＥＣＵ

１００　エンジン
２００　ブレーキ装置
３００　ブレーキペダル

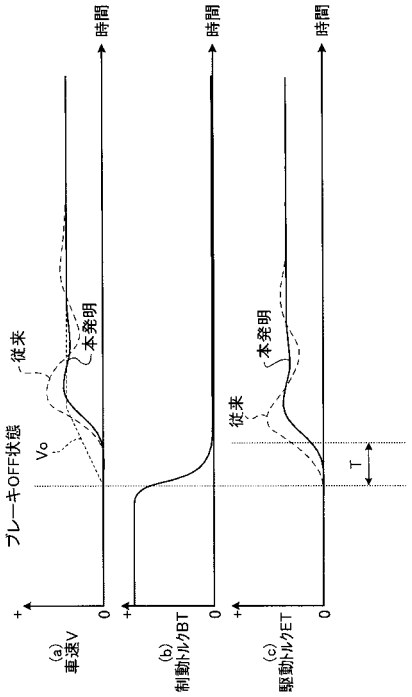
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B60W 30/02 (2012.01) B60W 30/02 300

(72)発明者 石田 康人
愛知県刈谷市昭和町２丁目１番地 株式会社アドヴィックス内

合議体
審判長 林 茂樹
審判官 中川 隆司
審判官 伊藤 元人

(56)参考文献 特開２００４－９０６７９（ＪＰ，Ａ）
特開平９－２４２５７３（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１４８３８６（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２１７１７７（ＪＰ，Ａ）
特開平６－３２１５５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１６０５４７（ＪＰ，Ａ）
特開平７－１８６７７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３０７９３（ＪＰ，Ａ）
特開平３－１５７２３２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
F02D41/00-45/00
F02D29/00-29/06
B60W10/00-50/08
B60T7/12-8/96