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

特許第3695194号

(P3695194)

(45)発行日　平成17年9月14日(2005.9.14)　(24)登録日　平成17年7月8日(2005.7.8)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
F02D 45/00	F02D 45/00	364A
F02D 29/02	F02D 45/00	345G
F02D 41/22	F02D 29/02	311A
	F02D 41/22	301E

請求項の数 3　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平11-17534
(22)出願日　平成11年1月26日(1999.1.26)
(65)公開番号　特開2000-213404(P2000-213404A)
(43)公開日　平成12年8月2日(2000.8.2)
審査請求日　平成14年3月4日(2002.3.4)

前置審査

(73)特許権者　000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地
(74)代理人　100066980
弁理士　森　哲也
(74)代理人　100075579
弁理士　内藤　嘉昭
(74)代理人　100103850
弁理士　崔　秀▲てつ▼
(74)代理人　100116012
弁理士　宮坂　徹
(72)発明者　恒原　弘
神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地　日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用駆動力制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

エンジントルクを制御するエンジンコントローラと、このエンジンコントローラと通信可能に接続された別個の駆動力演算コントローラと、を備え、

前記エンジンコントローラは、運転者の意思に応じたドライバ要求トルクを表すドライバ要求トルク信号と、前記駆動力演算コントローラが車輪のスリップ状態に基づいて求めて出力した目標エンジントルクを表す目標エンジントルク信号とのうちの一方を、前記スリップ状態に応じた駆動力制御を実行するか否かを表す前記駆動力演算コントローラが生成し出力した駆動力制御要求信号に応じて選択し、その選択された信号に基づいてエンジントルクを制御するようになっている車両用駆動力制御装置において、

前記駆動力演算コントローラは、前記駆動力制御を実行しないと判断しているときに、前記目標エンジントルク信号として、前記ドライバ要求トルクをソフト的に代入して得られた信号を前記エンジンコントローラに出力するようになっていることを特徴とする車両用駆動力制御装置。

【請求項２】

エンジントルクを制御するエンジンコントローラと、このエンジンコントローラと通信可能に接続された別個の駆動力演算コントローラと、を備え、

前記駆動力演算コントローラは、

車輪のスリップ状態に応じて目標エンジントルクを求めその目標エンジントルクを表す目標エンジントルク信号を生成し前記エンジンコントローラに出力する目標エンジントル

ク信号生成手段と、前記スリップ状態に応じて駆動力制御を実行するか否かを判断しその結果を表す駆動力制御要求信号を生成し前記エンジンコントローラに出力する駆動力制御要求信号生成手段と、を備え、

前記エンジンコントローラは、

運転者のアクセル操作に応じたドライバ要求トルクを検出しドライバ要求トルク信号を生成するドライバ要求トルク信号生成手段と、前記駆動力制御要求信号に応じて前記ドライバ要求トルク信号と前記目標エンジントルク信号とのうちの一方を選択する信号選択手段と、この信号選択手段によって選択された信号に基づいてエンジントルクを制御するエンジントルク制御手段と、を備えた車両用駆動力制御装置において、

前記ドライバ要求トルク信号生成手段は、前記ドライバ要求トルク信号を前記駆動力演算コントローラにも出力するようになっており、

前記目標エンジントルク信号生成手段は、前記駆動力制御要求信号生成手段が前記駆動力制御を実行しないと判断しているときに、前記目標エンジントルク信号として、前記ドライバ要求トルク信号生成手段が出力した前記ドライバ要求トルクをソフト的に代入して得られた信号を前記エンジンコントローラに出力するようになっていることを特徴とする車両用駆動力制御装置。

【請求項３】

前記目標エンジントルクは、車輪のスリップ状態を制御するための目標エンジントルクと、車両姿勢を制御するための目標エンジントルクとの両方を統合した値となっている請求項１又は請求項２記載の車両用駆動力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両用駆動力制御装置に関し、特に、エンジントルクを、車輪のスリップ状態に基づいた駆動力制御を実行していないときには運転者の意思（アクセル操作状況）に応じたドライバ要求トルクとなるように制御し、駆動力制御を実行しているときには所定の情報から求めた目標エンジントルクになるように制御する装置において、その信頼性がさらに向上するようにしたものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、車両加速時の駆動輪に過度なスリップが生じている場合には、運転者のアクセル操作そのものに応じてスロットル開度を決めるのではなく、スリップが抑制され駆動力が安定して路面に伝わるような目標エンジントルクを求め、その目標エンジントルクに基づいてスロットル開度や燃料カット気筒数を制御する、いわゆるトラクションコントロールシステム（ＴＣＳ；Traction Control System ）が存在する。

【０００３】

即ち、スロットル開度や燃料カット気筒数を増減することによりエンジンの駆動力を調整可能なエンジンコントローラの他に、ＴＣＳコントローラを設けていて、そのＴＣＳコントローラは、例えば駆動輪と従動輪との車輪速差に基づいて駆動輪のスリップ状態を判断し、そのスリップ状態が過度な場合には駆動力制御を実行し、過度なスリップを抑制できる適切なスロットル開度等を演算し、その演算されたスロットル開度等を表す信号を、エンジンコントローラに出力するようになっていた。

【０００４】

そして、エンジンコントローラは、運転者のアクセル操作に応じたドライバ要求トルクを実現するためのスロットル開度と、ＴＣＳコントローラから供給されたスロットル開度とを比較し、そのうちの小さい方（エンジントルクが小さくなる方）を選択（セレクトロー）し、その選択されたスロットル開度に基づいて実際のスロットル開度を調整する、という構成が一般的であった。このように、エンジンコントローラにおいて、ドライバ要求トルクとＴＣＳコントローラ出力とのうちの小さい方のスロットル開度が選択されれば、エンジントルクが過大になって過度なスリップが発生することを抑制することができる。

【０００５】
さらに、ＴＣＳコントローラとして、駆動輪のスリップ状態が過度でないと判断された場合（駆動力制御の非実行時）に、スロットル開度を表す信号として最大値を出力するというものがあった。つまり、かかる信号の値が最大値であっても、エンジンコントローラではセレクトローという選択手法が採用されているため、結局は、ドライバ要求トルクに応じたスロットル開度が選択されるから、駆動力制御の非実行時にドライバのアクセル操作を無視してエンジンの駆動力が過大になるようなことはない。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
確かに、ＴＣＳコントローラの出力信号が供給されるエンジンコントローラに上記のような選択手法（セレクトロー）を採用すれば、エンジントルクが過大になることは防止できるから、車両加速時に過度なスリップが発生する可能性を低減することはできる。
【０００７】
しかしながら、本発明者等が鋭意研究したところによると、上記のようなセレクトローという手法は、駆動力制御にとっては都合が悪い場合があることが判った。即ち、セレクトローという手法では、必ず二つの信号のうちの小さい方が選択されるため、ドライバ要求トルクが目標エンジントルクに比べて大きいと、目標エンジントルクが選択され、逆に、目標エンジントルクがドライバ要求トルクに比べて大きいと、ドライバ要求トルクが選択されるため、駆動力制御のための演算の結果、ドライバ要求トルクよりも大きなエンジントルクを出す必要があると判断されている場合に、対応できないのである。
【０００８】
そこで、エンジンコントローラにおいて使用する信号を、上記のようなセレクトローではなく、ＴＣＳコントローラから供給される別の信号（駆動力制御要求信号）に応じて選択するということが必要になる。つまり、ＴＣＳコントローラが駆動力制御を実行しているときには論理値“１”の駆動力制御要求信号を、実行していないときには論理値“０”の駆動力制御要求信号を生成し、これを、目標エンジントルクを表す信号とともにエンジンコントローラに供給し、エンジンコントローラは、駆動力制御要求信号が“０”のときには、運転者のアクセル操作に応じたドライバ要求トルクを選択し、駆動力制御要求信号が“１”のときには、ＴＣＳコントローラから供給される目標エンジントルクを選択する、という構成が考えられる。
【０００９】
かかる構成を採用した場合には、エンジンコントローラ内における信号の選択をＴＣＳコントローラ側で制御できるから、上記セレクトローを採用した場合のような不都合は解消可能である。しかし、一般に、ＴＣＳコントローラとエンジンコントローラとの間は、ハーネス等を介して信号のやり取りをするため、駆動力制御要求信号がノイズのために反転してしまう可能性が否定できず、仮に、駆動力制御の非実行時に駆動力制御要求信号が反転してしまうと、エンジンコントローラにおいてはＴＣＳコントローラから供給される目標エンジントルクが選択され、そのときの目標エンジントルクとして設定されている値によってエンジンの駆動力が制御されてしまうという不具合がある。
【００１０】
本発明は、このような従来の技術が有する未解決の課題に着目してなされたものであって、上記のように駆動力制御要求信号によって信号を選択する構成とした場合にその駆動力制御要求信号の状態がノイズ等によって変化したとしても大きな不具合を招かないで済む車両用駆動力制御装置を提供することを目的としている。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、請求項１に係る発明は、エンジントルクを制御するエンジンコントローラと、このエンジンコントローラと通信可能に接続された別個の駆動力演算コントローラと、を備え、前記エンジンコントローラは、運転者の意思に応じたドライバ要求トルクを表すドライバ要求トルク信号と、前記駆動力演算コントローラが車輪のスリ

ップ状態に基づいて求めて出力した目標エンジントルクを表す目標エンジントルク信号とのうちの一方を、前記スリップ状態に応じた駆動力制御を実行するか否かを表す前記駆動力演算コントローラが生成し出力した駆動力制御要求信号に応じて選択し、その選択された信号に基づいてエンジントルクを制御するようになっている車両用駆動力制御装置において、前記駆動力演算コントローラは、前記駆動力制御を実行しないと判断しているときに、前記目標エンジントルク信号として、前記ドライバ要求トルクをソフト的に代入して得られた信号を前記エンジンコントローラに出力するようにようにした。

【００１２】

上記目的を達成するために、請求項２に係る発明は、エンジントルクを制御するエンジンコントローラと、このエンジンコントローラと通信可能に接続された別個の駆動力演算コントローラと、を備え、前記駆動力演算コントローラは、車輪のスリップ状態に応じて目標エンジントルクを求めその目標エンジントルクを表す目標エンジントルク信号を生成し前記エンジンコントローラに出力する目標エンジントルク信号生成手段と、前記スリップ状態に応じて駆動力制御を実行するか否かを判断しその結果を表す駆動力制御要求信号を生成し前記エンジンコントローラに出力する駆動力制御要求信号生成手段と、を備え、前記エンジンコントローラは、運転者のアクセル操作に応じたドライバ要求トルクを検出しドライバ要求トルク信号を生成するドライバ要求トルク信号生成手段と、前記駆動力制御要求信号に応じて前記ドライバ要求トルク信号と前記目標エンジントルク信号とのうちの一方を選択する信号選択手段と、この信号選択手段によって選択された信号に基づいてエンジントルクを制御するエンジントルク制御手段と、を備えた車両用駆動力制御装置において、前記ドライバ要求トルク信号生成手段は、前記ドライバ要求トルク信号を前記駆動力演算コントローラにも出力するようになっており、前記目標エンジントルク信号生成手段は、前記駆動力制御要求信号生成手段が前記駆動力制御を実行しないと判断しているときに、前記目標エンジントルク信号として、前記ドライバ要求トルク信号生成手段が出力した前記ドライバ要求トルクをソフト的に代入して得られた信号を前記エンジンコントローラに出力するようにした。

【００１３】

そして、請求項３に係る発明は、上記請求項１又は２に係る発明である車両用駆動力制御装置において、前記目標エンジントルクは、車輪のスリップ状態を制御するための目標エンジントルクと、車両姿勢を制御するための目標エンジントルクとの両方を統合した値とした。

【００１４】

【発明の効果】

本発明によれば、車輪のスリップ状態に応じた駆動力制御の非実行時には、駆動力演算コントローラから出力される目標エンジントルク信号を、ドライバ要求トルクを代入して得られた信号とするようにしたため、駆動力制御要求信号がノイズ等によって変化してしまい、誤って目標エンジントルク信号が選択されたとしても、ドライバ要求トルク信号と同じ信号に基づいてエンジントルクが制御されるという効果がある。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図１乃至図３は本発明の一実施の形態を示す図であって、この実施の形態は、本発明に係る車両用駆動力制御装置を、ＴＣＳ及びＶＤＣ（Vehicle Dynamic Control system）を搭載した車両１に適用したものである。

【００１６】

先ず、構成を説明すると、図１に示すように、この車両１は、エンジン２の駆動力が前輪W_{FL}、W_{FR}に伝達され、後輪W_{RL}、W_{RR}は従動輪であるいわゆるＦＦ車であり、エンジン２の給気管３には電子制御式のスロットル４が設けられ、このスロットル４の開度が、エンジンコントローラ１０から供給されるスロットル制御信号ＳＣによって制御されるようになっており、また、エンジン２の複数の気筒のうち燃料がカットされる気筒の本数が、

エンジンコントローラ１０から供給される燃料カット制御信号ＦＣによって制御されるようになっている。

【００１７】

また、車両１には、運転者のアクセルペダルの踏み込み量を検出し、その踏み込み量を表すアクセル開度信号A_Cを生成し出力するアクセル開度センサ５と、各車輪W_{FL}～W_{RR}の車輪速を検出し車輪速信号Vw_{FL}、Vw_{FR}、Vw_{RL}、Vw_{RR}として出力する車輪速センサ７FL、７FR、７RL、７RRとが設けられている。

一方、エンジンコントローラ１０は、実際にはマイクロコンピュータや必要なインタフェース回路、ＲＯＭ、ＲＡＭ等によって構成されているが、その機能構成をブロック図で表すと図１のようになる。但し、図１では、エンジンコントローラ１０の機能のうち、本実施の形態で重要な機能のみを表している。

【００１８】

そして、エンジンコントローラ１０は、ドライバ要求トルク演算部１１を備えており、このドライバ要求トルク演算部１１には、アクセル開度信号A_Cが供給されるようになっている。このドライバ要求トルク演算部１１は、アクセル開度信号A_Cに基づいて運転者の意思に応じたドライバ要求トルクT_Dを演算し、それを表す信号（ドライバ要求トルク信号）T_Dを出力するようになっている。

【００１９】

ドライバ要求トルク信号T_Dは、スイッチ部１２の一方の入力側に供給され、スイッチ部１２の出力側は、制御出力演算部１３の入力側に接続されている。この制御出力演算部１３は、スイッチ部１２から供給される信号が表すエンジントルクを実現するために必要なスロットル開度及び燃料カット気筒数を求め、それらスロットル開度及び燃料カット気筒数に対応するスロットル制御信号ＳＣ及び燃料カット制御信号ＦＣを生成し、スロットル４及びエンジン２に出力するようになっている。

【００２０】

本実施の形態では、エンジンコントローラ１０の他に、ＴＣＳコントローラ２０及びＶＤＣコントローラ３０を備えている。なお、これらＴＣＳコントローラ２０及びＶＤＣコントローラ３０も、実際にはマイクロコンピュータや必要なインタフェース回路、ＲＯＭ、ＲＡＭ等によって構成されている。

ＴＣＳコントローラ２０は、従動輪である後輪W_{RL}、W_{RR}用の車輪速センサ７RL、７RRから車輪速信号Vw_{RL}、Vw_{RR}が入力され、その平均値に例えば所定の定数を乗じることにより、駆動輪の目標車輪速V_0を求める目標車輪速演算部２１と、駆動輪である前輪W_{FL}、W_{FR}用の車輪速センサ７FL、７FRから車輪速信号Vw_{FL}、Vw_{FR}が入力され、その平均値V_Aを演算する平均値演算部２２と、目標車輪速V_0と平均値V_Aとの差（$V_A - V_0$）を求めることにより、前輪W_{FL}、W_{FR}の理想的な車輪速に対するスリップ量Ｓを演算するスリップ量演算部２３と、を備えている。

【００２１】

さらに、ＴＣＳコントローラ２０は、スリップ量Ｓに基づいて目標エンジントルクT_Cを演算し、それを表す信号（目標エンジントルク信号）T_Cを出力する目標エンジントルク演算部２４を備えている。この目標エンジントルク演算部２４は、スリップ量Ｓの絶対値が、前輪W_{FL}、W_{FR}のスリップが過大であると判断できる所定のしきい値S_*（＞０）を越えているか否かを判定し、それが越えていないと判定された場合には、目標エンジントルクT_Cを零にする一方、それが越えていると判定された場合には、過大なスリップを抑制するのに適した目標エンジントルクT_Cを演算し出力するようになっている。

【００２２】

そして、目標エンジントルク信号T_Cは、スイッチ部２５の一方の入力側に供給され、スイッチ部２５の出力側は、図示しないインタフェース回路やハーネス等を介して、エンジンコントローラ１０のスイッチ部１２の他方の入力側に接続されている。

また、目標エンジントルク演算部２４は、スリップ量Ｓがしきい値S_*を越えていない場合には、駆動力制御は実行しないと判断し、論理値“０”の駆動力制御要求信号Ｄを生成

し出力する一方、スリップ量Ｓがしきい値S_*を越えている場合には、駆動力制御を実行すると判断し、論理値“１”の駆動力制御要求信号Ｄを生成し出力するようになっている。

【００２３】

駆動力制御要求信号Ｄは、ＴＣＳコントローラ内のスイッチ部２５に供給されるとともに、図示しないインタフェース回路やハーネス等を介してエンジンコントローラ１０内のスイッチ部１２にも供給されるようになっていて、それらスイッチ部２５及び１２の状態が切り換えられるようになっている。また、スイッチ部２５の他方の入力側には、エンジンコントローラ１０内のドライバ要求トルク演算部１１の出力であるドライバ要求トルク信号T_Dが、図示しないインタフェース回路やハーネス等を介して供給されるようになっている。

【００２４】

そして、駆動力制御要求信号Ｄに基づいた各スイッチ部１２、２５の切換動作は、次のようになっている。

即ち、駆動力制御要求信号Ｄが論理値“１”のとき（駆動力制御の実行時）には、スイッチ部１２は、スイッチ部２５の出力信号が入力される側（ＴＣＳコントローラ２０の出力）を選択し（図１の状態）、スイッチ部２５は、目標エンジントルク信号ＴＣが入力される側を選択する（図１の状態）。これに対し、駆動力制御要求信号Ｄが論理値“０”のとき（駆動力制御の非実行時）には、スイッチ部１２は、ドライバ要求トルク信号ＴＤが入力される側を選択し（図１とは逆の状態）、スイッチ部２５は、エンジンコントローラ１０からの信号が入力される側を選択する（図１とは逆の状態）。

【００２５】

一方、ＶＤＣコントローラ３０には、各車輪速信号Vw_{FL}～Vw_{RR}が入力されるとともに、運転者によるステアリングホイールの操舵角を検出する操舵角センサから操舵角検出信号θが、車体のヨーレートを検出するヨーレートセンサからヨーレート検出信号ｒが、車体の横方向に発生する横加速度を検出する横加速度センサから横加速度検出値αが、それぞれ入力されるようになっている。

【００２６】

そして、ＶＤＣコントローラ３０は、入力される各信号に基づき、走行中の目標走行ラインに基づく目標ヨーレートを演算し、実際のヨーレートがその目標ヨーレートに一致するように、各車輪毎の車輪速の目標値を求め、各車輪毎のホイールシリンダ用の電磁弁に制御信号を出力するとともに、ＴＣＳコントローラ２０内の目標車輪速演算部２１に補正信号Ｃを出力するようになっている。

【００２７】

補正信号Ｃを受けた目標車輪速演算部２１は、その補正信号Ｃに基づき、目標車輪速V_0を補正するのであるが、従動輪側の車輪速信号Vw_{RL}、Vw_{RR}に基づいて求めた元の目標車輪速V_0を、補正信号Ｃに応じた分だけ増加又は減少させて補正後の目標車輪速V_0を生成するようになっている。つまり、元の目標車輪速V_0は、従動輪側の車輪速信号Vw_{RL}、Vw_{RR}に基づいて求めたものであるから、ただ単にスリップ状態が最適になるような駆動輪の目標車輪速である。これに対し、ＶＤＣコントローラ３０では、車両全体の姿勢を考慮して各車輪の目標車輪速を求めているため、元の目標車輪速V_0を補正信号Ｃで補正することにより、スリップ状態を制御するための目標車輪速に車両姿勢を制御するための目標車輪速を統合した、目標車輪速V_0が得られる。そして、その最終的な目標車輪速V_0に基づいてスリップ量Ｓが求められ、目標エンジントルクT_Cが求められるから、その目標エンジントルクT_Cは、スリップ状態を制御するための目標エンジントルクと、車両姿勢を制御するための目標エンジントルクとを、統合した値となっている。

【００２８】

次に、本実施の形態の動作を説明する。

図２はＴＣＳコントローラ２０内で実行される処理の概要を示すフローチャートであり、図３は各信号の時間的変化を示す波形図である。

図２に従ってＴＣＳコントローラ２０で実行される処理を説明すると、先ずそのステップ１０１において、各車輪速信号Vw_{FL}～Vw_{RR}を読み込むとともに、ステップ１０２において、補正信号Ｃを読み込み、ステップ１０３に移行し、平均値V_Aと目標車輪速V_0とを演算する。そして、ステップ１０４に移行し、平均値V_Aと目標車輪速V_0とに基づいて、スリップ量Ｓを演算する。

【００２９】

スリップ量Ｓが求められたら、ステップ１０５に移行し、スリップ量Ｓの絶対値が所定のしきい値S_*を越えているか否かを判定し、判定が「ＹＥＳ」の場合には、ステップ１０６に移行し、駆動力制御要求信号Ｄを“１”にセットし、次いでステップ１０７に移行し、スリップ量Ｓに基づいて目標エンジントルクT_Cを演算する。そして、ステップ１０８に移行し、駆動力制御要求信号Ｄ及び目標エンジントルク信号T_Cを出力する。この場合、目標エンジントルク信号T_Cとしては、ステップ１０７で演算された目標エンジントルクT_Cが出力される。ステップ１０８の処理を終えたら、今回のこの図２の処理を終了する。

【００３０】

これに対し、ステップ１０５の判定が「ＮＯ」の場合には、ステップ１０９に移行し、駆動力制御要求信号Ｄを“０”にセットし、次いでステップ１１０に移行し、エンジンコントローラ１０から供給されるドライバ要求トルク信号T_Dを読み込む。そして、ステップ１１１に移行し、目標エンジントルクT_Cにドライバ要求トルクT_Dを代入してから、ステップ１０８に移行する。この場合、ステップ１０８の処理を実行すると、目標エンジントルク信号T_Cとして、実際にはドライバ要求トルク信号T_Dが出力されることになる。

【００３１】

次に、図３に従って全体的な動作を説明すると、時刻t_0において車両１が加速を開始して徐々に車速が上昇し、駆動輪の車輪速の平均値V_Aが、時刻t_1において目標車輪速V_0を越えたものとする。すると、時刻t_0から時刻t_1に至るまでの間（区間Ａ）は、図２のステップ１０５の判定が「ＮＯ」となるから、目標エンジントルク信号T_Cとして、ドライバ要求トルク信号T_Dが出力されることになる。つまり、図３（ｂ）の区間Ａのように、実線で示す目標エンジントルクT_Cは、破線で示すドライバ要求トルクT_Dと一緒に変化していく。

【００３２】

そして、この区間Ａにあっては、駆動力制御要求信号Ｄは“０”であるから、エンジンコントローラ１０のスイッチ部１２は図１とは逆の状態になり、ドライバ要求トルク演算部１１の出力であるドライバ要求トルク信号T_Dが、そのまま制御出力演算部１３に供給され、スロットル制御信号ＳＣ及び燃料カット制御信号ＦＣが生成され出力される。このため、スロットル４の開度及びエンジン２の燃料カット気筒数は、運転者の意思に応じた状態に調整され、車両１が加速していく。

【００３３】

時刻t_1を過ぎると、平均値V_Aが目標車輪速V_0を上回り、従ってスリップ量Ｓが徐々に増加するため、ある時点でステップ１０５の判定が「ＹＥＳ」となり、ステップ１０７の処理が実行され、目標エンジントルクT_Cが演算されるようになる。つまり、図３（ｂ）の区間Ｂのように、目標エンジントルクT_Cは、ドライバ要求トルクT_Dとは異なった値になり、その区間Ｂの最初の部分では、過大なスリップを早期に抑えるために目標エンジントルクT_Cは負側（エンジンブレーキが掛かる状態）にまで至り、これに応じて図３（ａ）の区間Ｂに示すように、平均値V_Aは比較的短時間のうちに目標車輪速V_0を下回るようになる。そして、平均値V_Aが目標車輪速V_0を下回り過ぎる前に、目標エンジントルクT_Cが回復して、その後は、平均値V_Aは目標車輪速V_0と略一致するようになる。

【００３４】

時刻t_2に達した時点で、ＶＤＣ制御が開始され、図３（ａ）の区間Ｃに示すように、目標車輪速V_0が減少方向に補正される。すると、その目標車輪速V_0の減少に伴って、ス

リップ量Ｓが増加し、これを受けて、図３（ｂ）の区間Ｃの前半部分に示すように、目標エンジントルクT_Cが減少する。目標エンジントルクT_Cが減少したことに伴って、図３（ａ）の区間Ｃの中間部分に示すように、平均値V_Aが低下して目標車輪速V_0に一致するようになる。その後は、目標エンジントルクT_Cは再び増加し、零よりも若干大きい値となる。

【００３５】

時刻t_3に達すると、今度は運転者がアクセルを戻した結果、図３（ｂ）の区間Ｄの最初の部分に示すように、ドライバ要求トルクT_Dが減少するとともに、ＶＤＣ制御が終了したことに応じて補正信号Ｃがなくなった結果、図３（ａ）の区間Ｄの最初の部分に示すように、目標車輪速V_0が再び大きくなる。

そして、運転者がエンジントルクが略零になった時点でアクセル開度の状態を保持したため、図３（ｂ）の区間Ｄの中央部分に示すように、ドライバ要求トルクT_Dが零よりも若干大きいところで横ばいとなっている。さらに、図３（ｂ）の区間Ｄの中央から後半の部分に示すように、運転者が、再度アクセル開度を戻したため、ドライバ要求トルクT_Dが大きく減少している。なお、図３の区間Ｄの時刻t_3を過ぎた直後に、ＴＣＳ制御もＶＤＣ制御も停止しているため、目標エンジントルクT_Cは、ドライバ要求トルクT_Dと一緒に変化している。

【００３６】

ドライバ要求トルクT_Dが大きく減少し、それに応じてスロットル開度や燃料カット気筒数が調整されると、急激に大きなエンジンブレーキが発生するため、車両の減速度が大きくなる。このとき、車両１が旋回走行中であるとすると、減速度が過大であると却って車両姿勢が不安定になる可能性があるため、それを防止するためにＶＤＣ制御が再開され、図３（ａ）の区間Ｄに示すように、従動輪の車輪速Vw_{RL}、Vw_{RR}の減少に伴って徐々に減少していた目標車輪速V_0が、時刻t_4において一旦低い値に急激に落ち、その後は、平均値V_Aに比べて高い値に保持される。

【００３７】

すると、図３（ｂ）の区間Ｅに示すように、目標エンジントルクT_Cは、ドライバ要求トルクT_Dのように低い値ではなく、零よりも小さいが、過大なエンジンブレーキが発生しない程度にまで上昇する。

そして、時刻t_4を過ぎた時点で、スリップ量Ｓの絶対値が大きくなってステップ１０５の判定が「ＹＥＳ」となり、駆動力制御要求信号Ｄが“１”にセットされ、エンジンコントローラ１０では、目標エンジントルク信号T_Cが選択されて駆動力の制御が実行されるから、エンジントルクが回復し、図３（ａ）の区間Ｅに示すように、平均値V_Aは一旦上昇し、その後、徐々に低下していく。

【００３８】

このように、本実施の形態では、エンジンコントローラ１０では、セレクトローではなく、駆動力制御要求信号Ｄに応じて、制御出力演算部１３に入力する信号を選択するようにしているから、図３の区間Ｅのように駆動力を増加させる必要がある場合にも、確実に対処することができるのである。

そして、本実施の形態では、駆動力制御の非実行時に、目標エンジントルク信号T_Cとして、ドライバ要求トルク信号T_Dを出力するようになっているから、さらに信頼性が増すという利点もある。つまり、駆動力制御の非実行時（図３では区間Ａ及び区間Ｄ）には、ドライバ要求トルクT_Dのみが必要であるから、ＴＣＳコントローラ２０からエンジンコントローラ１０に供給される目標エンジントルク信号T_Cは理論的には不要なのであるが、実際には、ＴＣＳコントローラ２０及びエンジンコントローラ１０は、別個のマイクロコンピュータ等で実現されており、両者間はインタフェース回路やハーネスを介して通信するようになっているため、駆動力制御要求信号Ｄがノイズ等によって反転してしまい、極短い時間ではあってもスイッチ部１２が切り換わってしまう可能性がある。なお、スイッチ部２５は、駆動力制御要求信号Ｄを生成する目標エンジントルク演算部２４と共にＴＣＳコントローラ２０内でソフト的に実現されるものであるため、ノイズ等によって不意

に切り換わるようなことはない。

【００３９】

スイッチ部１２が上記のように不意に切り換わってしまうと、制御出力演算部には目標エンジントルク信号T_Cが入力されることになるが、そうなったとしても、スイッチ部２５は図１とは逆の状態になっているから、結局は、制御出力演算部１３には、ドライバ要求トルク信号T_Dが供給されたことになって、駆動力制御の非実行時であるにも関わらず、運転者の意思にそぐわないエンジントルクが発生するような事態が避けられ、それだけ信頼性が向上するのである。

【００４０】

なお、スイッチ部２５を設けた結果、スイッチ部１２は省略し、スイッチ部２５の出力を直接、制御出力演算部１３に供給してもなんら不都合がないようにも思えるが、そうすると、ドライバ要求トルク信号T_Dは、駆動力制御の非実行時にも、常に、ＴＣＳコントローラ２０を介して制御出力演算部１３に供給されるようになるため、その分、制御に遅れが生じる可能性がある。よって、一見無駄のようにも思えるが、本実施の形態のような構成が望ましいのである。

【００４１】

ここで、本実施の形態では、アクセル開度センサ５及びドライバ要求トルク演算部１１がドライバ要求トルク信号生成手段に対応し、目標車輪速演算部２１、平均値演算部２２、スリップ量演算部２３、目標エンジントルク演算部２４、スイッチ部２５及びステップ１０１～１０５、１０７、１１０、１１１が目標エンジントルク信号生成手段に対応し、目標エンジントルク演算部２４及びステップ１０５、１０６、１０９が駆動力制御要求信号生成手段に対応し、スイッチ部１２が信号選択手段に対応し、制御出力演算部１３がエンジントルク制御手段に対応する。

【００４２】

なお、上記実施の形態では、ドライバ要求トルクを表すドライバ要求トルク信号として、そのドライバ要求トルクそのものを使用するとともに、目標エンジントルクを表す目標エンジントルク信号として、その目標エンジントルクそのものを使用しているが、このように直接的な場合だけに限定されるものではなく、例えば、ドライバ要求トルクや目標エンジントルクをスロットル開度や燃料カット気筒数で表し、そのスロットル開度等を、ドライバ要求トルク信号や目標エンジントルク信号としてやり取りするようにしてもよい。

【００４３】

また、上記実施の形態では、ＶＤＣコントローラ３０を備えているが、これに限定されるものではなく、ＶＤＣコントローラ３０に代えて又はこれとともに、ＡＢＳ（Antilock Brake System ）コントローラを備え、そのＡＢＳコントローラの出力に応じて目標車輪速V_0を補正するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施の形態の全体構成を示す図である。

【図２】ＴＣＳコントローラで実行される処理の概要を示すフローチャートである。

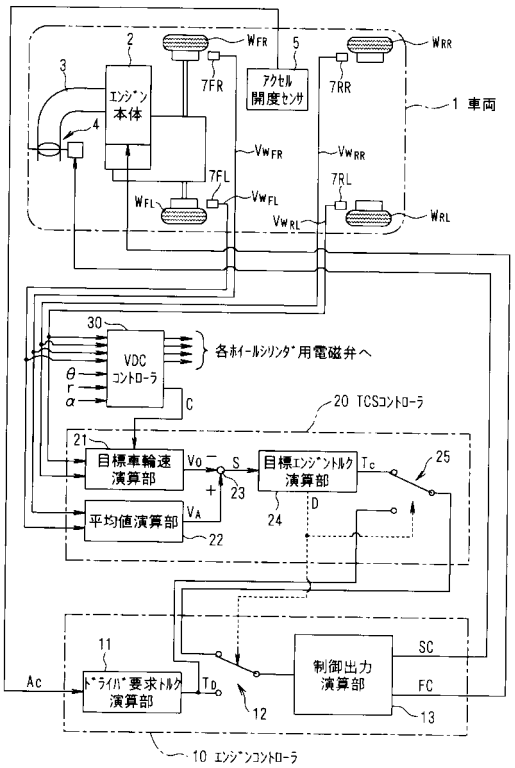
【図３】実施の形態の動作を説明する波形図である。

【符号の説明】

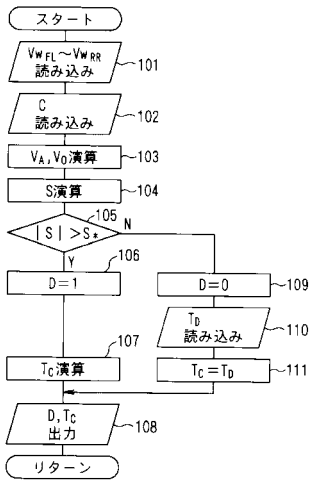
１	車両
２	エンジン
４	スロットル
５	アクセル開度センサ
７FL～７RR	車輪速センサ
１０	エンジンコントローラ
１１	ドライバ要求トルク演算部
１２	スイッチ部
１３	制御出力演算部
２０	ＴＣＳコントローラ

２１　　目標車輪速演算部
２２　　平均値演算部
２３　　スリップ量演算部
２４　　目標エンジントルク演算部
２５　　スイッチ部
３０　　ＶＤＣコントローラ

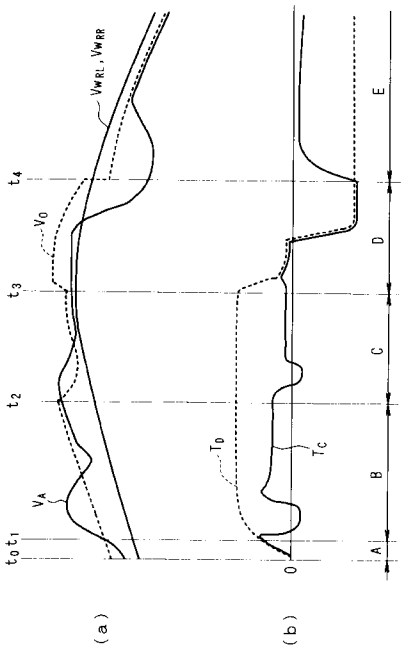
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

審査官　竹之内　秀明

(56)参考文献　特開平０８－２００１１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２１９４３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０２４２５６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１６７０４１（ＪＰ，Ａ）
特開平２－１９１８３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F02D 45/00　364
F02D 45/00　345
F02D 29/02　311
F02D 41/22　301