

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3985450号
(P3985450)

(45) 発行日 平成19年10月3日(2007.10.3)

(24) 登録日 平成19年7月20日(2007.7.20)

(51) Int. Cl. F I
FO2D 29/00 (2006.01) FO2D 29/00 C
FO2D 45/00 (2006.01) FO2D 45/00 314M

請求項の数 6 (全 14 頁)

| | |
|--|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2000-401671 (P2000-401671) (22) 出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28) (65) 公開番号 特開2002-201973 (P2002-201973A) (43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19) 審査請求日 平成15年9月26日 (2003.9.26)</p> | <p>(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▼ (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 審査官 小宮 寛之</p> |
|--|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動力制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

目標駆動輪トルクと駆動力制御用ギア位置のギア比とに基づいてエンジントルクを制御する駆動力制御装置において、自動変速機の現在のギア位置を検出する現在ギア位置検出手段と、変速シフトによる自動変速機の次の目標ギア位置を検出する目標ギア位置検出手段と、駆動輪の回転速度を検出する駆動輪速度検出手段と、エンジンの回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段と、前記駆動輪速度検出手段で検出された駆動輪回転速度及び前記エンジン回転速度検出手段で検出されたエンジン回転速度から現在のギア比を検出する現在ギア比検出手段と、変速シフト状態を検出する変速シフト状態検出手段と、前記現在ギア比検出手段で検出された現在のギア比から推定ギア位置を検出する推定ギア位置検出手段と、少なくとも前記変速シフト状態検出手段で検出された変速シフト状態及び前記推定ギア位置検出手段で検出された推定ギア位置及び前記目標ギア位置検出手段で検出された目標ギア位置に基づいて駆動力制御用ギア位置を検出する駆動力制御用ギア位置検出手段とを備え、前記変速シフト状態検出手段で検出された変速シフト状態がアップシフト中であるとき、前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、前記推定ギア位置検出手段で検出された推定ギア位置及び前記目標ギア位置検出手段で検出された目標ギア位置のうち、何れか小さい方を駆動力制御用ギア位置として検出することを特徴とする駆動力制御装置。

10

【請求項2】

前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、前記駆動力制御用ギア位置として検出された推

20

定ギア位置及び目標ギア位置のうちの何れか小さい方が、前記現在ギア位置検出手段で検出された現在ギア位置より小さいときに、当該現在ギア位置を駆動力制御用ギア位置として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の駆動力制御装置。

【請求項 3】

前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、検出された駆動力制御用ギア位置が急峻に変化するのを抑制するフィルタ処理を施すことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の駆動力制御装置。

【請求項 4】

目標駆動輪トルクと駆動力制御用ギア位置のギア比とに基づいてエンジントルクを制御する駆動力制御装置において、自動変速機の現在のギア位置を検出する現在ギア位置検出手段と、変速シフトによる自動変速機の次の目標ギア位置を検出する目標ギア位置検出手段と、駆動輪の回転速度を検出する駆動輪速度検出手段と、エンジンの回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段と、前記駆動輪速度検出手段で検出された駆動輪回転速度及び前記エンジン回転速度検出手段で検出されたエンジン回転速度から現在のギア比を検出する現在ギア比検出手段と、変速シフト状態を検出する変速シフト状態検出手段と、前記現在ギア比検出手段で検出された現在のギア比から推定ギア位置を検出する推定ギア位置検出手段と、少なくとも前記変速シフト状態検出手段で検出された変速シフト状態及び前記推定ギア位置検出手段で検出された推定ギア位置及び前記目標ギア位置検出手段で検出された目標ギア位置に基づいて駆動力制御用ギア位置を検出する駆動力制御用ギア位置検出手段とを備え、前記変速シフト状態検出手段で検出された変速シフト状態がダウンシフト中であるとき、前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、前記推定ギア位置検出手段で検出された推定ギア位置及び前記目標ギア位置検出手段で検出された目標ギア位置のうち、何れか大きい方を駆動力制御用ギア位置として検出することを特徴とする駆動力制御装置。

【請求項 5】

前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、前記駆動力制御用ギア位置として検出された推定ギア位置及び目標ギア位置のうちの何れか大きい方が、前記現在ギア位置検出手段で検出された現在ギア位置より大きいときに、当該現在ギア位置を駆動力制御用ギア位置として検出することを特徴とする請求項 4 に記載の駆動力制御装置。

【請求項 6】

前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、検出された駆動力制御用ギア位置が急峻に変化するのを抑制するフィルタ処理を施すことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の駆動力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駆動輪に係る駆動力を制御する駆動力制御装置に関し、特にエンジンへの燃料の供給を停止（燃料カット）するとか、スロットル開度を調整して減少することにより、当該エンジントルクを制御することで当該各駆動輪への駆動トルクを制御可能とする駆動力制御装置に適する。

【0002】

【従来の技術】

このような駆動力制御装置は、例えば車速とアクセル操作量とから通常走行に必要な駆動輪への駆動トルクを算出し、同時に駆動輪のスリップを低減するための駆動輪トルク低減量を算出し、前記通常走行に必要な駆動輪トルクからトルク低減量を減じた値を必要な駆動輪トルクとして求め、それを変速比、つまりギア比及びファイナルギア比で除して目標エンジントルクを設定し、この目標エンジントルクが達成されるようにエンジントルクを制御する。このように目標エンジントルクを算出設定するためには、変速機のギア比を検出しなければならない。この変速機のギア比検出方法としては、例えば特開平 6 - 167230 号公報に記載されるものがある。この従来技術では、エンジンの回転速度を駆動輪

10

20

30

40

50

の回転速度で除してギヤ比を算出する。但し、変速機が自動変速機である場合、流体継手やトルクコンバータによってエンジンと駆動輪との間に滑りが生じている可能性があるため、自動変速機におけるギヤ位置を求め、そのギヤ位置に応じたギヤ比を前記目標エンジントルクの算出に用いる必要がある。前記従来技術でも、エンジン回転速度を駆動輪回転速度で除したギヤ比からギヤ位置を求めて、エンジントルク制御に用いている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来技術の駆動力制御装置では、単にエンジン回転速度を駆動輪回転速度で除したギヤ比からギヤ位置を検出しているだけであるため、例えば変速シフト中に路面摩擦係数の変化や路面の凹凸などにより駆動輪回転速度に変動が生じると、見掛け上のギヤ比が変化してしまい、結果的にギヤ位置を誤検出する恐れがある。そして、このようにギヤ位置を誤検出してしまうと、目標エンジントルクの算出に用いるギヤ比が実際のギヤ比と異なり、適切な目標エンジントルクの設定ができず、正確な駆動力制御ができなくなる恐れがある。

10

【0004】

本発明は、これらの諸問題に鑑みて開発されたものであり、変速シフト中に駆動輪回転速度に変化が生じても、ギヤ位置の誤検出を可及的に抑制防止して、正確な駆動力制御を可能とする駆動力制御装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

20

上記目的を達成するために、本発明の駆動力制御装置は、目標駆動輪トルクと駆動力制御用ギヤ位置のギヤ比とに基づいてエンジントルクを制御する駆動力制御装置において、自動変速機の現在のギヤ位置を検出する現在ギヤ位置検出手段と、変速シフトによる自動変速機の次の目標ギヤ位置を検出する目標ギヤ位置検出手段と、駆動輪の回転速度を検出する駆動輪速度検出手段と、エンジンの回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段と、前記駆動輪速度検出手段で検出された駆動輪回転速度及び前記エンジン回転速度検出手段で検出されたエンジン回転速度から現在のギヤ比を検出する現在ギヤ比検出手段と、変速シフト状態を検出する変速シフト状態検出手段と、前記現在ギヤ比検出手段で検出された現在のギヤ比から推定ギヤ位置を検出する推定ギヤ位置検出手段と、少なくとも前記変速シフト状態検出手段で検出された変速シフト状態及び前記推定ギヤ位置検出手段で検出された推定ギヤ位置及び前記目標ギヤ位置検出手段で検出された目標ギヤ位置に基づいて駆動力制御用ギヤ位置を検出する駆動力制御用ギヤ位置検出手段とを備えたことを特徴とするものである。

30

【0006】

なお、本発明では、ギヤ比とは自動変速機内の変速比を示し、従って車両減速比を意味する。また、ギヤ位置とは、一般に1速、2速、3速、4速、5速と表現される有段自動変速機の変速段を示し、1速、2速、3速、4速、5速の順に車両減速比が小さくなる。ちなみに、周知のようにセレクトレバーを操作しても、自動変速機内のギヤ位置は必ずしも、セレクトレバーが示す変速段に一致しておらず、自動変速機を制御するコントロールユニットからの制御信号で自動変速機アクチュエータユニットが作動することによりギヤ位置が選択されている。

40

【0007】

また、前記変速シフト状態検出手段で検出された変速シフト状態がアップシフト中であるとき、前記駆動力制御用ギヤ位置検出手段は、前記推定ギヤ位置検出手段で検出された推定ギヤ位置及び前記目標ギヤ位置検出手段で検出された目標ギヤ位置のうち、何れか小さい方を駆動力制御用ギヤ位置として検出することを特徴とするものである。

【0008】

また、前記駆動力制御用ギヤ位置検出手段は、前記駆動力制御用ギヤ位置として検出された推定ギヤ位置及び目標ギヤ位置のうちの何れか小さい方が、前記現在ギヤ位置検出手段で検出された現在ギヤ位置より小さいときに、当該現在ギヤ位置を駆動力制御用ギヤ位

50

置として検出することを特徴とするものである。

【0009】

また、前記変速シフト状態検出手段で検出された変速シフト状態がダウンシフト中であるとき、前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、前記推定ギア位置検出手段で検出された推定ギア位置及び前記目標ギア位置検出手段で検出された目標ギア位置のうち、何れか大きい方を駆動力制御用ギア位置として検出することを特徴とするものである。

【0010】

また、前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、前記駆動力制御用ギア位置として検出された推定ギア位置及び目標ギア位置のうちの何れか大きい方が、前記現在ギア位置検出手段で検出された現在ギア位置より大きいときに、当該現在ギア位置を駆動力制御用ギア位置として検出することを特徴とするものである。

10

【0011】

また、前記駆動力制御用ギア位置検出手段は、検出された駆動力制御用ギア位置が急峻に変化するのを抑制するフィルタ処理を施すことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の効果】

而して、本発明の駆動力制御装置によれば、駆動輪回転速度及びエンジン回転速度から現在のギア比を検出し、この現在のギア比から推定ギア位置を検出すると共に、変速シフト状態を検出し、その変速シフト状態及び前記推定ギア位置及び自動変速機の次の目標ギア位置に基づいて駆動力制御用ギア位置を検出する構成としたため、駆動力制御用ギア位置の誤検出を可及的に抑制防止することができ、もって適切な目標エンジントルクの設定及び正確な駆動力制御を可能とする。

20

【0013】

また、変速シフト状態がアップシフト中であるとき、推定ギア位置及び目標ギア位置のうち、何れか小さい方を駆動力制御用ギア位置として検出する構成としたため、アップシフト中に生じる駆動輪速度の変化に対して、駆動力制御用ギア位置をより正確に検出することができる。

【0014】

また、推定ギア位置及び目標ギア位置のうちの何れか小さい方が現在ギア位置より小さいときに、当該現在ギア位置を駆動力制御用ギア位置として検出する構成としたため、駆動輪速度の変化に対して、アップシフト中にギア位置を小さく誤検出してしまうことを防止することができる。

30

【0015】

また、変速シフト状態がダウンシフト中であるとき、推定ギア位置及び目標ギア位置のうち、何れか大きい方を駆動力制御用ギア位置として検出する構成としたため、ダウンシフト中に生じる駆動輪速度の変化に対して、駆動力制御用ギア位置をより正確に検出することができる。

【0016】

また、推定ギア位置及び目標ギア位置のうちの何れか大きい方が現在ギア位置より大きいときに、当該現在ギア位置を駆動力制御用ギア位置として検出する構成としたため、駆動輪速度の変化に対して、ダウンシフト中にギア位置を大きく誤検出してしまうことを防止することができる。

40

【0017】

また、検出された駆動力制御用ギア位置が急峻に変化するのを抑制するフィルタ処理を施す構成としたため、駆動輪速度の変化に対して、駆動輪制御用ギア位置の誤検出をより一層抑制防止することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の駆動力制御装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明に係る駆動力制御装置の一実施形態を示す車両の概略構成図であって、前

50

輪駆動車両である場合を示している。図中、1はエンジン、2は自動変速機、3、4はドライブシャフト、5、6は前輪（駆動輪）、7、8は後輪（従動輪）、9はスロットルバルブ、10はスロットル制御モータ、11はアンチスキッド制御（図ではABS）/駆動力制御（図ではTCS）コントロールユニット、12、13、14、15は車輪速度センサ、16はABS警報ランプ、17はスリップインジケータ、18はTCS/OFFインジケータ、19はTCS/OFFスイッチ、20はエンジンコントロールユニット、21は自動変速機（図ではAT）コントロールユニット、22は多重通信線、23はエンジン回転数センサ、24はアクセル操作量センサ、25はスロットル開度センサである。

【0019】

前記エンジン1の吸気管路には、スロットルバルブ9の開度を制御するスロットル開度制御アクチュエータとしてのスロットル制御モータ10が設けられている。また、自動変速機2としては、多段階に変速段、即ちギア位置が変更される有段変速機が用いられており、ATコントロールユニット21からの変速指令に応じて変速比、即ちギア比やギア位置が制御される。

【0020】

前記エンジンコントロールユニット20は、図示されないマイクロコンピュータ等を内蔵して構成されており、例えば前記エンジン回転数センサ23で検出されたエンジン回転数 N_E 、アクセル操作量センサ24で検出されたアクセル操作量 A_{CC} 、スロットル開度センサ25で検出されたスロットル開度等に基づいて、独自の演算処理に応じ、或いは前記ATコントロールユニット21やABS/TCSコントロールユニット11からの要求信号や情報信号に応じて、燃料噴射装置、所謂インジェクタのON/OFF及びそのタイミングと燃料噴射量や、スロットル制御モータ10によるスロットルバルブ9のスロットル開度等を調整して空燃比や吸気量を調整することで、エンジン1の回転状態を制御して、これによりスムーズな加速感や必要にして十分な減速感を得たり、点火時期やアイドル回転数等を車両の状態に応じて最適制御したりする。

【0021】

また、前記自動変速機2では、前記ATコントロールユニット21からの制御信号によってギア比の制御が行われる。このATコントロールユニット21で制御される自動変速機2内のギア比は、周知のように、出力軸回転速度として代用される車速と前記スロットル開度センサ25で検出されたスロットル開度とを変数として、或いは前記エンジン回転数センサ23で検出されたエンジン回転数を参照としながら、運転状態に応じた最適な駆動トルクが得られる車両減速比となるように制御される。ちなみに、本実施形態のATコントロールユニット21は、前記エンジンコントロールユニット20と相互に情報の授受を行って前記エンジン1及び自動変速機2の通常走行時における最適化制御を実施しており、例えば選択されている現在のギア位置CURGPや変速シフト操作によって変更された次の目標ギア位置NEXTGPをエンジンコントロールユニット20やABS/TCSコントロールユニット11に向けて出力する。

【0022】

そして、前記ABS/TCSコントロールユニット11は、アンチスキッド制御のために各車輪のホイールシリンダへの制動流体圧を制御すると共に、エンジントルクを制御するために、前記アクセル操作量センサ24からのアクセル操作量 A_{CC} 、各車輪速センサ12～15からの車輪速度 $V_{W_{FL}} \sim V_{W_{RR}}$ 、エンジン回転速度センサ26で検出されたエンジン回転速度 N_E 、前記ATコントロールユニット21からの現在ギア位置CURGP及び次の目標ギア位置NEXTGPを読み、駆動力制御用（以下、TCS制御用とも記す）ギア位置GRPOSを算出すると共に、エンジントルク指令値 T_{E-COM} を算出してそれを前記エンジンコントロールユニット20に向けて出力する。従って、前記エンジンコントロールユニット20では、このエンジントルク指令値 T_{E-COM} を入力したら、そのエンジントルクが達成されるように前記スロットル制御モータ10を制御する。

【0023】

このABS/TCSコントロールユニット11は、図示しないマイクロコンピュータ等の

10

20

30

40

50

演算処理装置を内蔵して構成される。この演算処理装置内で行われる前記エンジントルク指令値 T_{E-COM} 算出のための演算処理について図2のフローチャートを用いて説明する。なお、この演算処理では、特に通信のためのステップを設けていないが、演算処理装置で算出された演算結果は随時記憶装置に記憶され、記憶装置に記憶されている情報は随時演算処理装置のバッファ等に伝達記憶されるようになっている。

【0024】

そして、この演算処理は、例えば10 msec. 程度の所定制御時間 T 毎にタイマ割り込み処理によって実行され、先ず、ステップS1で、前記アクセル操作量センサ24で検出されたアクセル操作量 A_{CC} を読み込む。

次にステップS2に移行して、前記各車輪速度センサ12～15で検出された車輪速度 V_{w_i} ($i: FL \sim RR$) を読み込む。 10

【0025】

次にステップS3に移行して、前記ステップS2で読み込んだ車輪速度 V_{w_i} のうち、駆動輪である前左右輪速度 $V_{w_{FL}}$ 、 $V_{w_{FR}}$ の平均値を平均駆動輪速度 V_{w_F} として算出する。次にステップS4に移行して、後述する図3の演算処理に従って、TCS制御用ギア位置 $GRPOS$ を算出する。

【0026】

次にステップS5に移行して、前記ステップS2で読み込んだ車輪速度 V_{w_i} のうち、従動輪である後左右輪速度 $V_{w_{RL}}$ 、 $V_{w_{RR}}$ の平均値からなる平均従動輪速度 V_{w_R} を車速 V_{SP} として算出する。 20

次にステップS6に移行して、同ステップ内で行われる個別の演算処理に従って、前記ステップS5で算出した車速 V_{SP} 及び前記ステップS1で読み込んだアクセル操作量 A_{CC} に応じた通常走行用駆動輪トルク T_{D-ACC} を算出する。この通常走行用駆動輪トルク T_{D-ACC} は、例えば車速 V_{SP} とアクセル操作量 A_{CC} とをパラメータとする三次元マップ等を参照して設定され、通常のエンジントルク、つまり燃料噴射マップに類似している。

【0027】

次にステップS7に移行して、前記平均駆動輪速度 V_{w_F} から平均従動輪速度 V_{w_R} を減じた値を、平均従動輪速度 V_{w_R} で除し、それを駆動輪スリップ率 S_D として算出する。次にステップS8に移行して、前記駆動輪スリップ率 S_D から目標スリップ率 S_0 を減じた値に定数 K_2 を乗じ、それを駆動輪トルク低減量 T_{D-TCS} として算出する。なお、目標スリップ率 S_0 及び定数 K_2 は、予め設定された設定値である。 30

【0028】

次にステップS9に移行して、前記通常走行用駆動輪トルク T_{D-ACC} から前記駆動輪トルク低減量 T_{D-TCS} を減じた値を駆動輪トルク指令値 T_{D-COM} として算出する。

次にステップS10に移行して、前記駆動輪トルク指令値 T_{D-COM} を、前記TCS制御用ギア位置 $GRPOS$ におけるギア比 $GRPOS FUNK$ で除し、更にその値をファイナルギア比 Gf で除してエンジントルク指令値 T_{E-COM} を算出する。

【0029】

次にステップS11に移行して、前記エンジントルク指令値 T_{E-COM} を前記エンジンコントロールユニット20に向けて出力してからメインプログラムに復帰する。 40

次に、前記図2の演算処理のステップS4で行われるマイナプログラムについて図3のフローチャートを用いて説明する。

【0030】

この演算処理では、まずステップS41で、前記エンジン回転数センサ23で検出されたエンジン回転数 N_E 及び前記図2の演算処理のステップS2で算出された平均駆動輪速度 V_{w_F} を読み込む。

次にステップS42に移行して、前記エンジン回転数 N_E を平均駆動輪速度 V_{w_R} で除した値に定数 K_1 を乗じてギア比推定値 $GRFUNK$ を算出する。なお、定数 K_1 は予め設定された設定値である。

【0031】

次にステップS 4 3に移行して、同ステップ内で行われる個別の演算処理に従って、例えば図4に示す制御マップを参照することにより、前記ギア比推定値GRFUNKから推定ギア位置GRESTを算出する。この図4の制御マップは、連続的に変化する前記ギア比推定値GRFUNKから、該当するギア位置を割り当てた領域のマップであり、当該ギア比推定値GRFUNKが車両減速比であることから、値の大きい方から1速、2速、3速、4速、5速の順に領域を割り当ててある。また、平均駆動輪速度 VWR の変動に伴うギア比推定値GRFUNKの変動で推定ギア位置GRESTがハンチングしないように、夫々の領域にはヒステリシスを設けてある。

【0032】

次にステップS 4 4に移行して、前記ATコントロールユニット21から現在ギア位置CURGP及び次の目標ギア位置NEXTGPを読み込む。 10

次にステップS 4 5に移行して、同ステップ内で行われる個別の演算処理に従って、前記目標ギア位置NEXTGPが現在ギア位置CURGPより大きいか否かを判定することにより、アップシフト中であるか否かを判定し、アップシフト中である場合にはステップS 4 6に移行し、そうでない場合にはステップS 4 7に移行する。

【0033】

前記ステップS 4 7では、同ステップ内で行われる個別の演算処理に従って、前記目標ギア位置NEXTGPが現在ギア位置CURGPより小さいか否かを判定することにより、ダウンシフト中であるか否かを判定し、ダウンシフト中である場合にはステップS 4 8に移行し、そうでない場合にはステップS 4 9に移行する。 20

【0034】

前記ステップS 4 6では、アップシフト中であることから、前記ステップS 4 4で読み込んだ目標ギア位置NEXTGPと前記ステップS 4 3で算出した推定ギア位置GRESTのうちの何れか小さい方をTCS制御用ギア位置GRPOSとして選出するが、その選出された何れかが前記現在ギア位置CURGPより小さいときには当該現在ギア位置CURGPをTCS制御用ギア位置GRPOSとして検出してからステップS 5 0に移行する。

【0035】

また、前記ステップS 4 8では、ダウンシフト中であることから、前記ステップS 4 4で読み込んだ目標ギア位置NEXTGPと前記ステップS 4 3で算出した推定ギア位置GRESTのうちの何れか大きい方をTCS制御用ギア位置GRPOSとして選出するが、その選出された何れかが前記現在ギア位置CURGPより大きいときには当該現在ギア位置CURGPをTCS制御用ギア位置GRPOSとして検出してから前記ステップS 5 0に移行する。 30

【0036】

そして、前記ステップS 5 0では、後述する図5の演算処理に従って、前記TCS制御用ギア位置GRPOSにフィルタ処理を施してから前記図2の演算処理のステップS 5に移行する。

一方、前記ステップS 4 9では、TCS制御用ギア位置GRPOSを前回と同じTCS制御用ギア位置GRPOSに設定してから前記図2の演算処理のステップS 5に移行する。

【0037】

次に、前記図3の演算処理のステップS 5 0で行われるマイナプログラムについて図5のフローチャートを用いて説明する。 40

この演算処理では、まずステップS 5 0 1で、前記図3の演算処理のステップS 4 6又はステップS 4 8又はステップS 4 9で算出されたTCS制御用ギア位置の今回値 $GRPOS_{(n)}$ が記憶装置に記憶されている前回値 $GRPOS_{(n-1)}$ と同じであるか否かを判定し、当該TCS制御用ギア位置の今回値 $GRPOS_{(n)}$ が前回値 $GRPOS_{(n-1)}$ と同じである場合にはステップS 5 0 2に移行し、そうでない場合にはステップS 5 0 3に移行する。

【0038】

前記ステップS 5 0 2では、前記TCS制御用ギア位置の前回値 $GRPOS_{(n-1)}$ が記憶 50

装置に記憶されている前々回値 $GRPOS_{(n-2)}$ と同じであるか否かを判定し、当該 TCS 制御用ギア位置の前回値 $GRPOS_{(n-1)}$ が前々回値 $GRPOS_{(n-2)}$ と同じである場合にはステップ $S504$ に移行し、そうでない場合には前記ステップ $S503$ に移行する。

【0039】

前記ステップ $S504$ では、前記 TCS 制御用ギア位置の前々回値 $GRPOS_{(n-2)}$ をフィルタ処理後の TCS 制御用ギア位置 $GRPOSF$ としてから前記図 2 の演算処理のステップ $S5$ に移行する。

一方、前記ステップ $S503$ では、前記フィルタ処理後の TCS 制御用ギア位置 $GRPOSF$ を前回と同じフィルタ処理後の TCS 制御用ギア位置 $GRPOSF$ に設定してから前記図 2 の演算処理のステップ $S5$ に移行する。

10

【0040】

従って、これらの演算処理によれば、前記図 2 の演算処理のステップ $S6$ で車速 V_{SP} 及びアクセル操作量 A_{CC} に応じた通常走行用駆動輪トルク T_{D-ACC} を算出し、続くステップ $S8$ で駆動輪のスリップを抑制するための駆動輪トルク低減量 T_{D-TCS} を算出し、次のステップ $S9$ で前記通常走行用駆動輪トルク T_{D-ACC} から駆動輪トルク低減量 T_{D-TCS} を減じて駆動輪トルク指令値 T_{D-COM} を算出する。そして、次のステップ $S10$ では、この駆動輪トルク指令値 T_{D-COM} を TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ に応じたギア比 $GRPOSFUNK$ 及びファイナルギア比 Gf で除してエンジントルク指令値 T_{E-COM} を算出し、それを次のステップ $S11$ でエンジンコントロールユニット 20 に向けて出力する。従って、このエンジントルク指令値 T_{E-COM} を入力したエンジンコントロールユニット 20 では前記スロットル制御モータ 10 を駆動してスロットルバルブ 9 のスロットル開度を調整し、所望するエンジントルクを発生することにより、駆動輪のスリップが抑制防止される。

20

【0041】

ここで、前記 TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ を検出するにあたり、前記図 3 の演算処理では、そのステップ $S45$ 又はステップ $S47$ でアップシフト中か否か又はダウンシフト中か否か、即ち変速シフトの状態を検出し、アップシフト中である場合にはステップ $S46$ で、自動変速機の次の目標ギア位置 $NEXTGP$ と平均駆動輪速度 V_{WF} 及びエンジン回転数 N_E から算出した推定ギア位置 $GREST$ とのうちの何れか小さい方を TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ として選出するが、その選出された何れかが前記現在ギア位置 $CURGP$ より小さいときには当該現在ギア位置 $CURGP$ を TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ として検出する。従って、アップシフト中に生じる駆動輪速度の変化に対して、 TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ をより正確に検出することができると共に、アップシフト中に当該 TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ を小さく誤検出してしまうことを防止することができる。

30

【0042】

逆に、ダウンシフト中である場合にはステップ $S48$ で、同じく自動変速機の次の目標ギア位置 $NEXTGP$ と平均駆動輪速度 V_{WF} 及びエンジン回転数 N_E から算出した推定ギア位置 $GREST$ とのうちの何れか大きい方を TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ として選出するが、その選出された何れかが前記現在ギア位置 $CURGP$ より大きいときには当該現在ギア位置 $CURGP$ を TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ として検出する。従って、ダウンシフト中に生じる駆動輪速度の変化に対して、 TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ をより正確に検出することができると共に、ダウンシフト中に当該 TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ を大きく誤検出してしまうことを防止することができる。

40

【0043】

更に、本実施形態では、このようにして検出された TCS 制御用ギア位置 $GRPOS$ に対し、図 3 の演算処理のステップ $S50$ でフィルタ処理を行う。このフィルタ処理は、前記図 5 の演算処理によって、算出された TCS 制御用ギア位置の今回値 $GRPOS_{(n)}$ が前回値 $GRPOS_{(n-1)}$ 、及び前々回値 $GRPOS_{(n-2)}$ と同じときにだけ前々回値 $GRPOS_{(n-2)}$ をフィルタリング後の値として採用する、遅れと均しの作用を発揮する。つま

50

り、TCS制御用ギア位置GRPOSが急峻に変化するのを抑制するフィルタ処理である。そのため、駆動輪速度が極短時間の間のみ突出した場合の突出した値を無視するような補正が可能となるし、駆動輪速度が急峻に変化した場合のTCS制御用ギア位置GRPOSの誤検出をより一層抑制防止することができる。

【0044】

図6は1速から2速へのアップシフト時に駆動輪にスリップが発生しているときのTCS制御用ギア位置GRPOSの検出状態をシミュレートしたものである。アップシフト中に駆動輪速度が変動したため、減少し始めた前記ギア比推定値GRFUNKは、一旦大きく増加し、その後、再び減少した。この駆動輪速度の変動に伴うギア比推定値GRFUNKの変動から、推定ギア位置GRESTは1速から一旦2速に変化し、再び1速に戻り、その後、ギア比推定値GRFUNKが減少してから2速に変わる。この間、自動変速機の次の目標ギア位置NEXTGPは常時2速のままであり、自動変速機内で判定されている現在のギア位置CURGPは1速のままである。そのため、前記図3の演算処理で検出されるTCS制御用ギア位置GRPOSは、前記前記推定ギア位置GRESTと同じであり、一時的に2速と誤検出した時間を除けば、実際のギア位置にほぼ等しい。また、この2速と誤検出している時間を、前記遅れと均しのフィルタ処理によって無視できるようにすれば、実際のギア位置に等しくなる。

10

【0045】

これに対し、前記自動変速機の次の目標ギア位置NEXTGPと推定ギア位置GRESTとの大小判定を行わない従来のTCS制御用ギア位置検出方法では、図7に示すようにギア比推定値GRFUNKが1速から2速へのギア位置変更閾値を下回った時刻以後、TCS制御用ギア位置GRPOSを2速と検出し続けるため、前記図6に示す本実施形態のTCS制御用ギア位置検出方法に比して、ギア位置を誤検出している時間が長い。

20

【0046】

また、本実施形態のTCS制御用ギア位置検出方法では、図8に示すように、2速から3速にアップシフトし、前記ギア比推定値GRFUNKが減少する以前に当該駆動輪速度がギア比推定値GRESTを増加させる方向へ変動し、その結果、ギア比推定値GRFUNKが一旦増加してから減少するような場合に、前記推定ギア位置GRESTは、前記ギア比推定値GRFUNKが2速から1速へのギア位置変更閾値を上回ったときに1速と検出し、その後、再びギア比推定値GRFUNKが1速から2速へのギア位置変更閾値を下回ったときに2速と検出し、更にギア比推定値GRFUNKが2速から3速へのギア位置変更閾値を下回ったときに3速と検出する。しかしながら、この間、自動変速機の次の目標ギア位置NEXTGPは3速一定であり、現在ギア位置CURGPは2速一定であるため、アップシフト時のTCS制御用ギア位置GRPOSは現在ギア位置CURGP以上の規制によって1速と検出されることがなく、その結果、当該TCS制御用ギア位置GRPOSは前記ギア比推定値GRFUNKが2速から3速へのギア位置変更閾値を下回るまで2速であり、当該閾値を下回った時点から3速と検出され、実際のギア位置に等しい値を検出することができる。

30

【0047】

図9は2速から1速へのダウンシフト時に駆動輪にロックが発生しているときのTCS制御用ギア位置GRPOSの検出状態をシミュレートしたものである。ダウンシフト中に駆動輪速度が変動したため、増加し始めた前記ギア比推定値GRFUNKは、一旦大きく減少し、その後、再び増加した。この駆動輪速度の変動に伴うギア比推定値GRFUNKの変動から、推定ギア位置GRESTは2速から一旦1速に変化し、再び2速に戻り、その後、ギア比推定値GRFUNKが減少してから1速に変わる。この間、自動変速機の次の目標ギア位置NEXTGPは常時1速のままであり、自動変速機内で判定されている現在のギア位置CURGPは2速のままである。そのため、前記図3の演算処理で検出されるTCS制御用ギア位置GRPOSは、前記前記推定ギア位置GRESTと同じであり、一時的に2速と誤検出した時間を除けば、実際のギア位置にほぼ等しい。また、この2速と誤検出している時間を、前記遅れと均しのフィルタ処理によって無視できるようにすれば

40

50

、実際のギア位置に等しくなる。

【 0 0 4 8 】

これに対し、前記自動変速機の次の目標ギア位置 N E X T G P と推定ギア位置 G R E S T との大小判定を行わない従来の T C S 制御用ギア位置検出方法では、図 1 0 に示すようにギア比推定値 G R F U N K が 2 速から 1 速へのギア位置変更閾値を上回った時刻以後、T C S 制御用ギア位置 G R P O S を 1 速と検出し続けるため、前記図 9 に示す本実施形態の T C S 制御用ギア位置検出方法に比して、ギア位置を誤検出している時間が長い。

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態の T C S 制御用ギア位置検出方法では、図 1 1 に示すように、2 速から 1 速にダウンシフトし、前記ギア比推定値 G R F U N K が増加する以前に当該駆動輪速度がギア比推定値 G R E S T を減少させる方向へ変動し、その結果、ギア比推定値 G R F U N K が一旦減少してから増加するような場合に、前記推定ギア位置 G R E S T は、前記ギア比推定値 G R F U N K が 2 速から 3 速へのギア位置変更閾値を下回ったときに 3 速と検出し、その後、再びギア比推定値 G R F U N K が 3 速から 2 速へのギア位置変更閾値を上回ったときに 2 速と検出し、更にギア比推定値 G R F U N K が 2 速から 1 速へのギア位置変更閾値を上回ったときに 1 速と検出する。しかしながら、この間、自動変速機の次の目標ギア位置 N E X T G P は 1 速一定であり、現在ギア位置 C U R G P は 2 速一定であるため、ダウンシフト時の T C S 制御用ギア位置 G R P O S は現在ギア位置 C U R G P 以下の規制によって 3 速と検出されることがなく、その結果、当該 T C S 制御用ギア位置 G R P O S は前記ギア比推定値 G R F U N K が 2 速から 1 速へのギア位置変更閾値を上回るまで 2 速であり、当該閾値を上回った時点から 1 速と検出され、実際のギア位置に等しい値を検出することができる。

【 0 0 5 0 】

以上より、図 3 の演算処理のステップ S 4 4 が本発明の現在ギア位置検出手段を構成し、以下同様に、図 3 の演算処理のステップ S 4 4 が目標ギア位置検出手段を構成し、前記車輪速度センサ 1 2、1 3 及び図 2 の演算処理のステップ S 3 及び図 3 の演算処理のステップ S 4 1 が駆動輪速度検出手段を構成し、前記エンジン回転数センサ 2 3 及び図 3 の演算処理のステップ S 4 1 がエンジン回転速度検出手段を構成し、図 3 の演算処理のステップ S 4 2 が現在ギア比検出手段を構成し、図 3 の演算処理のステップ S 4 3 が推定ギア位置検出手段を構成し、図 3 の演算処理のステップ S 4 5 又はステップ S 4 7 が変速シフト状態検出手段を構成し、図 3 の演算処理のステップ S 4 6 及びステップ S 4 8 ~ ステップ S 5 0 が駆動力制御用ギア位置検出手段を構成している。

【 0 0 5 1 】

なお、前記実施形態では、検出された T C S 制御用ギア位置、つまり駆動力制御用ギア位置にフィルタ処理を施す構成としたが、このフィルタ処理は、前記駆動輪速度から駆動力制御用ギア位置が検出され、更に目標エンジントルクがエンジンコントロールユニットに入力されるまでの間に施せばよい。例えば、前記エンジントルク指令値 T_{D-COM} にフィルタ処理を施した値を $T_{D-COM f}$ とすると、下記 1 式で表れるような 1 字遅れのフィルタによって当該エンジントルク指令値 T_{D-COM} 自体にフィルタ処理を施してもよい。

【 0 0 5 2 】

$$T_{D-COM f} = A (T_{D-COM} - T_{D-COM f}) + T_{D-COM} \quad \dots\dots\dots (1)$$

また、上記実施形態では、駆動力制御装置として燃料カットやスロットル開度を制御するものについて説明したが、駆動輪の制動力の制御するものを併設することも可能である。また、上記実施例においては、車体速として非駆動輪、つまり従動輪の車輪速を用いたが、これに限定されるものではなく、例えばアンチスキッド制御装置に使用する推定車体速度演算手段を適用して推定車体速度を算出し、この推定車体速度を使用するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、上記実施例においては、前輪駆動車両に本発明の駆動力制御装置を適用した場合について説明したが、後輪駆動車や四輪駆動車にも本発明を適用することができる。

10

20

30

40

50

また。上記実施例においては、駆動輪の回転速度を、車輪に備える車輪速度センサで検出するものについて説明したが、後輪駆動車両ならば、リヤドライブシャフトの回転速度センサを備えて検出するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の車両の駆動力制御装置を適用した車両の一例を示す概略構成図である。

【図 2】図 1 の A B S / T C S コントロールユニット内で行われる演算処理のフローチャートである。

【図 3】図 2 の演算処理で行われるマイナプログラムのフローチャートである。

【図 4】図 3 の演算処理で用いられる制御マップである。

【図 5】図 3 の演算処理で実行されるマイナプログラムのフローチャートである。

10

【図 6】図 3 の演算処理の作用を示す説明図である。

【図 7】従来のギア位置検出の作用を示す説明図である。

【図 8】図 3 の演算処理の作用を示す説明図である。

【図 9】図 3 の演算処理の作用を示す説明図である。

【図 10】従来のギア位置検出の作用を示す説明図である。

【図 11】図 3 の演算処理の作用を示す説明図である。

【符号の説明】

1 はエンジン

2 は自動変速機

3、4 はドライブシャフト

20

5、6 は前輪（駆動輪）

7、8 は後輪（従動輪）

9 はスロットルバルブ

10 はスロットル制御モータ

11 は A B S / T C S コントロールユニット

12、13 は車輪速度センサ（駆動輪回転速度検出手段）

14、15 は車輪速度センサ

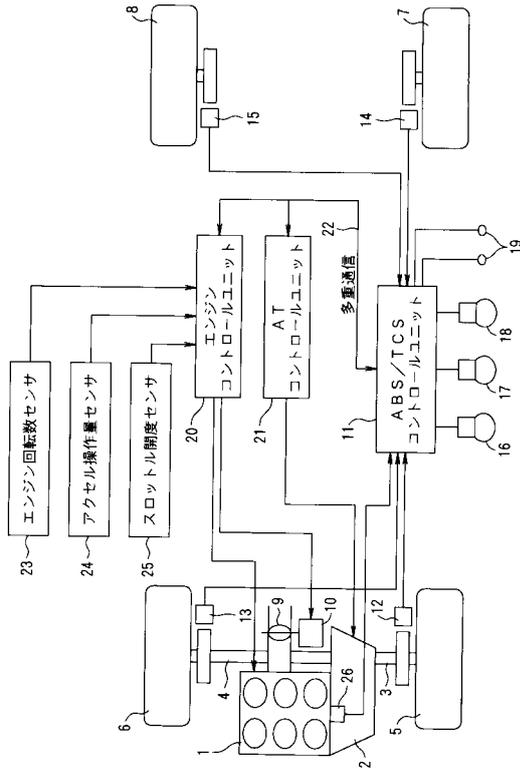
20 はエンジンコントロールユニット

21 は自動変速機コントロールユニット

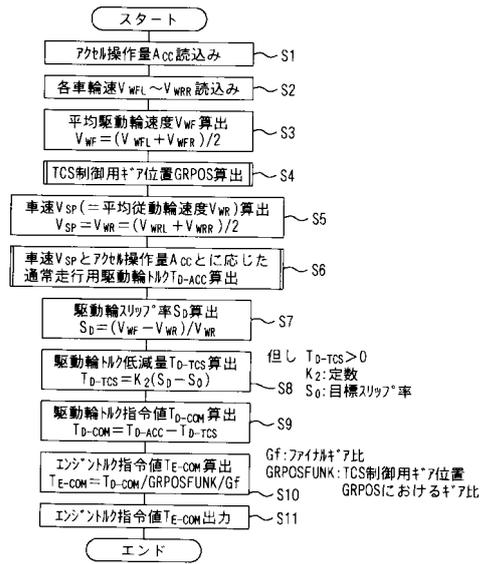
23 はエンジン回転数センサ（エンジン回転速度検出手段）

30

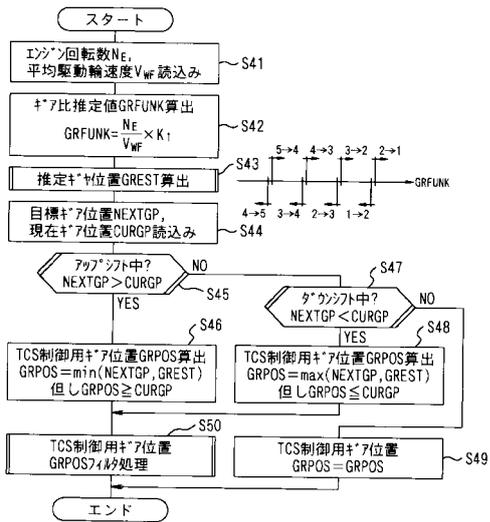
【 図 1 】



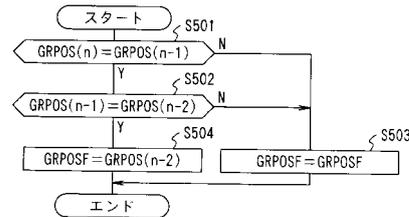
【 図 2 】



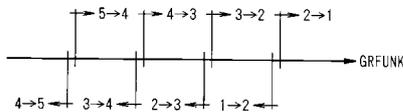
【 図 3 】



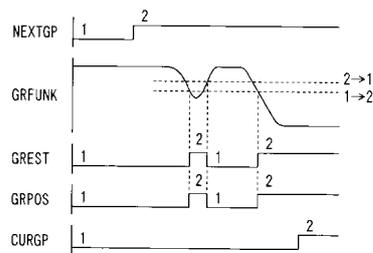
【 図 5 】



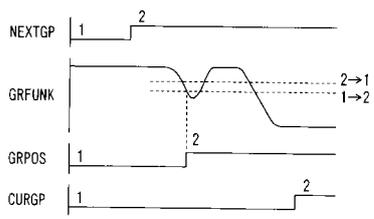
【 図 4 】



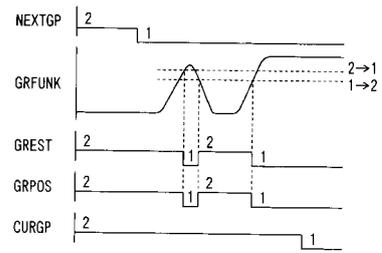
【 図 6 】



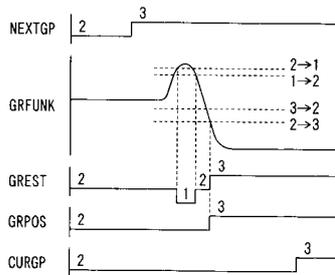
【 図 7 】



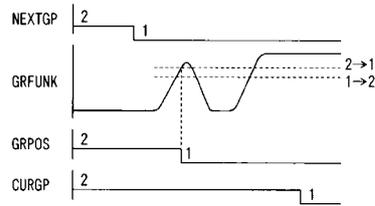
【 図 9 】



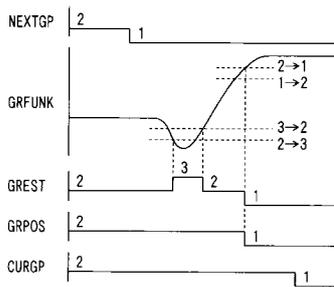
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-167230(JP,A)
実開平04-052540(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D29/00-29/06
B60W10/00-10/30