

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3559882号

(P3559882)

(45) 発行日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(24) 登録日 平成16年6月4日(2004.6.4)

(51) Int.Cl.⁷

F I

F 1 6 H 61/02

F 1 6 H 61/02

B 6 0 K 41/14

B 6 0 K 41/14

F 0 2 D 11/10

F 0 2 D 11/10

F

F 0 2 D 29/00

F 0 2 D 29/00

H

F 0 2 D 29/02

F 0 2 D 29/02

Z

請求項の数 5 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-207915
 (22) 出願日 平成9年8月1日(1997.8.1)
 (65) 公開番号 特開平11-51164
 (43) 公開日 平成11年2月23日(1999.2.23)
 審査請求日 平成13年8月30日(2001.8.30)

(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 100078330
 弁理士 笹島 富二雄
 (72) 発明者 神山 裕
 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 中屋 裕一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用出力制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクセル開度に対してスロットル開度が一義的に定まらず、またスロットル開度に対して機関出力トルクが一義的に定まらない内燃機関と、その出力側に接続される変速機とを備える車両用出力制御装置において、

機関の制御装置に、変速機の制御装置に対し、アクセル開度信号を送信する手段と、機関出力トルク信号を送信する手段とを設け、

前記機関出力トルク信号を送信する手段は、アクセル開度検出手段により検出されるアクセル開度をドライバ要求トルクに変換する手段と、ドライバ要求とは無関係の機関要求トルクを算出する手段と、ドライバ要求トルクと機関要求トルクとに基づいて目標トルクを算出する手段と、目標トルクをアクセル開度相当値に変換する手段とから構成され、機関出力トルク信号として、目標トルクのアクセル開度相当値を送信するものであることを特徴とする車両用出力制御装置。

【請求項2】

機関要求トルクを算出する手段は、少なくとも機関冷却水温に応じた冷機時補正トルク分を含んで機関要求トルクを算出するものであることを特徴とする請求項1記載の車両用出力制御装置。

【請求項3】

機関要求トルクを算出する手段は、少なくとも補機負荷に応じた補機負荷補正トルク分を含んで機関要求トルクを算出するものであることを特徴とする請求項1又は請求項2記載

10

20

の車両用出力制御装置。

【請求項 4】

目標トルクを算出する手段は、ドライバ要求トルクと機関要求トルクとを加算して、目標トルクを算出するものであることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 つに記載の車両用出力制御装置。

【請求項 5】

変速機の制御装置は、アクセル開度信号と車速信号とに基づいて変速比を制御する変速制御手段と、機関出力トルク信号に基づいてライン圧を制御するライン圧制御手段とを備えるものであることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 つに記載の車両用出力制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関と変速機とを協調制御する車両用出力制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来この種の車両用出力制御装置では、機関の制御装置から、変速機の制御装置へ、スロットル開度信号を送信し、変速機の制御装置の側で、スロットル開度信号と車速信号とに基づいて変速比を制御し、また、スロットル開度信号に基づいてライン圧を制御している（特開平 8 - 326856 号等参照）。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、アクセル開度に対してスロットル開度が一義的に定まらず、またスロットル開度に対して機関出力トルクが一義的に定まらない内燃機関においては、次のような問題点がある。

例えば、吸気通路にアクセルに機械的に連動することなく電氣的に駆動される電制スロットル弁を備える一方、燃焼室内に直接燃料を噴射する燃料噴射弁を備えて、吸気行程にて燃料を噴射して行う均質燃焼と圧縮行程にて燃料を噴射して行う成層燃焼とを切換可能な直噴火花点火式内燃機関において、少なくともアクセル開度に基づいて目標トルクを設定し、この目標トルクを得るようにスロットル開度及び燃料噴射量を協調制御する場合、例えば図 6 に示すように、成層燃焼と均質燃焼とを切換えて運転を行うと、ドライバによるアクセル開度の動きに対して、スロットル開度の動きが一義的に決まらず、またスロットル開度により機関出力トルクを代表させることもできなくなる。

30

【0004】

従って、スロットル開度の動きからドライバの意志と機関出力トルクとを讀取って、変速制御とライン圧制御とを行っている変速機側の制御に支障をきたす。

本発明は、このような従来の問題点に鑑み、機関の制御装置から変速機の制御装置へ、スロットル開度信号に代わる信号を送信することにより、変速機側の制御を確実なものとするのできる車両用出力制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

40

【課題を解決するための手段】

このため、請求項 1 に係る発明では、アクセル開度に対してスロットル開度が一義的に定まらず、またスロットル開度に対して機関出力トルクが一義的に定まらない内燃機関と、その出力側に接続される変速機とを備える車両用出力制御装置において、図 1 (A) に示すように、機関の制御装置に、変速機の制御装置に対し、アクセル開度信号を送信する手段と、機関出力トルク信号を送信する手段とを設けたことを特徴とする。

【0006】

また、機関出力トルク信号を送信する手段は、図 1 (B) に示すように、アクセル開度検出手段により検出されるアクセル開度をドライバ要求トルクに変換する手段と、ドライバ要求とは無関係の機関要求トルクを算出する手段と、ドライバ要求トルクと機関要求トル

50

クとに基づいて目標トルクを算出する手段と、目標トルクをアクセル開度相当値に変換する手段とから構成され、機関出力トルク信号として、目標トルクのアクセル開度相当値を送信するものであることを特徴とする。

【0007】

請求項2に係る発明では、機関要求トルクを算出する手段は、少なくとも機関冷却水温に応じた冷機時補正トルク分を含んで機関要求トルクを算出するものであることを特徴とする。

請求項3に係る発明では、機関要求トルクを算出する手段は、少なくとも補機負荷に応じた補機負荷補正トルク分を含んで機関要求トルクを算出するものであることを特徴とする。

10

【0008】

請求項4に係る発明では、目標トルクを算出する手段は、ドライバ要求トルクと機関要求トルクとを加算して、目標トルクを算出するものであることを特徴とする。

請求項5に係る発明では、変速機の制御装置は、アクセル開度信号と車速信号とに基づいて変速比を制御する変速制御手段と、機関出力トルク信号に基づいてライン圧を制御するライン圧制御手段とを備えるものであることを特徴とする(図1(A)参照)。

【0009】

【発明の効果】

請求項1に係る発明によれば、機関の制御装置から変速機の制御装置へ、スロットル開度信号に代わり、ドライバの意志であるアクセル開度と、機関出力トルクとを切りわけて、送信することにより、変速機側の制御を確実なものとすることができる。

20

【0010】

また、機関出力トルク信号を送信する際に、アクセル開度をドライバ要求トルクに変換する一方、ドライバ要求とは無関係の機関要求トルクを算出して、これらに基づいて、機関出力トルクに相当する目標トルクを算出することで、機関出力トルクを的確にとらえることができ、また、この目標トルクをアクセル開度相当値に変換して、これを機関出力トルク信号として送信することで、アクセル開度相当値はスロットル開度相当値と単位等が等しいゆえ、従来の変速機側の制御をそのまま使用できる利点がある。

【0011】

請求項2に係る発明によれば、機関要求トルクを算出する際に、機関冷却水温に応じた冷機時補正トルク分を考慮することで、機関要求トルクを的確に算出することができる。

30

請求項3に係る発明によれば、機関要求トルクを算出する際に、エアコン等の補機負荷に応じた補機負荷補正トルク分を考慮することで、機関要求トルクを的確に算出することができる。

【0012】

請求項4に係る発明によれば、目標トルクを算出する際に、ドライバ要求トルクと機関要求トルクとを加算するだけで、簡単に算出することができる。

請求項5に係る発明によれば、変速機側で、アクセル開度信号と車速信号とに基づいて変速比を制御する一方、機関出力トルク信号に基づいてライン圧を制御することで、変速機側での変速制御とライン圧制御とを確実なものとするすることができる。

40

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を説明する。

図2は実施の一形態を示す直噴火花点火式内燃機関のシステム図である。先ず、これについて説明する。

車両に搭載される内燃機関1の各気筒の燃焼室には、エアクリーナ2から吸気通路3により、電制スロットル弁4の制御を受けて、空気が吸入される。

【0014】

電制スロットル弁4は、コントロールユニット10からの信号により作動するステップモータ等により開度制御される。

50

そして、燃焼室内に燃料（ガソリン）を直接噴射するように、電磁式の燃料噴射弁（インジェクタ）5 が設けられている。

燃料噴射弁 5 は、コントロールユニット 10 から機関回転に同期して吸気行程又は圧縮行程にて出力される噴射パルス信号によりソレノイドに通電されて開弁し、所定圧力に調圧された燃料を噴射するようになっている。そして、噴射された燃料は、吸気行程噴射の場合は燃焼室内に拡散して均質な混合気を形成し、また圧縮行程噴射の場合は点火栓 6 回りに集中的に層状の混合気を形成し、コントロールユニット 10 からの点火信号に基づき、点火栓 6 により点火されて、燃焼（均質燃焼又は成層燃焼）する。尚、燃焼方式は、空燃比制御との組合わせで、均質ストイキ燃焼、均質リーン燃焼、成層リーン燃焼に分けられる。

10

【0015】

機関 1 からの排気は排気通路 7 より排出され、排気通路 7 には排気浄化用の触媒 8 が介装されている。

コントロールユニット 10 は、CPU、ROM、RAM、A/D変換器及び入出力インターフェイス等を含んで構成されるマイクロコンピュータを備え、各種のセンサから信号が入力されている。

【0016】

前記各種のセンサとしては、機関 1 のクランク軸又はカム軸回転を検出するクランク角センサ 11, 12 が設けられている。これらのクランク角センサ 11, 12 は、気筒数を n とすると、クランク角 $720^\circ / n$ 毎に、予め定めたクランク角位置（各気筒の圧縮上死点前の所定クランク角位置）で基準パルス信号 REF を出力すると共に、 $1 \sim 2^\circ$ 毎に単位パルス信号 POS を出力するもので、基準パルス信号 REF の周期などから機関回転数 Ne を算出可能である。

20

【0017】

この他、吸気通路 3 のスロットル弁 4 上流で吸入空気流量 Q_a を検出するエアフローメータ 13、アクセル開度（アクセルペダルの踏み込み量）ACC を検出するアクセルセンサ 14、スロットル弁 4 の開度 TVO を検出するスロットルセンサ 15（スロットル弁 4 の全閉位置で ON となるアイドルスイッチを含む）、機関 1 の冷却水温 Tw を検出する水温センサ 16、排気通路 7 にて排気空燃比のリッチ・リーンに応じた信号を出力する O_2 センサ 17、更にエアコンスイッチ 18 などが設けられている。

30

【0018】

ここにおいて、機関の制御装置としてのコントロールユニット 10 は、前記各種のセンサからの信号を入力しつつ、内蔵のマイクロコンピュータにより、所定の演算処理を行って、電制スロットル弁 4 によるスロットル開度、燃料噴射弁 5 による燃料噴射量及び噴射時期、点火栓 6 による点火時期を制御する。

スロットル制御（電制スロットル弁 4 の制御）については、アクセル開度 ACC と機関回転数 Ne とから設定される機関の目標トルクなどに応じて、目標スロットル開度 tTVO を設定し、これを得るように、電制スロットル弁 4 のモータを駆動して、開度制御する。

【0019】

燃料噴射制御（燃料噴射弁 5 の制御）については、機関運転条件に従って燃焼方式を設定し、これに応じて燃料噴射弁 5 による燃料噴射量及び噴射時期を制御する。

40

詳しくは、機関回転数 Ne と基本燃料噴射量 Tp とをパラメータとして燃焼方式を定めたマップを、水温 Tw、始動後時間などの条件別に複数備えていて、これらの条件から選択されたマップより、実際の機関運転状態のパラメータに従って、均質ストイキ燃焼、均質リーン燃焼又は成層リーン燃焼のいずれかに燃焼方式を設定する。

【0020】

燃焼方式の判定の結果、均質ストイキ燃焼の場合は、燃料噴射量をストイキ空燃比（14.6）相当に設定して、 O_2 センサ 17 による空燃比フィードバック制御を行う一方、噴射時期を吸気行程に設定して、均質ストイキ燃焼を行わせる。均質リーン燃焼の場合は、燃料噴射量を空燃比 20 ~ 30 のリーン空燃比相当に設定して、オープン制御を行う一方

50

、噴射時期を吸気行程に設定して、均質リーン燃焼を行わせる。成層リーン燃焼の場合は、燃料噴射量を空燃比 40 程度のリーン空燃比相当に設定して、オープン制御を行う一方、噴射時期を圧縮行程に設定して、成層リーン燃焼を行わせる。

【0021】

点火制御（点火栓 6 の制御）については、燃焼方式別に、機関回転数 N_e と基本燃料噴射量 T_p とをパラメータとするマップを参照するなどして、点火時期 ADV を設定し、制御する。

また、機関の制御装置としてのコントロールユニット 10 は、機関と変速機との協調制御のため、定時的に、図 3 の信号送信ルーチンを実行して、通信線により、変速機の制御装置の側に、変速制御及びライン圧制御のための信号を送信する。

10

【0022】

図 3 の信号送信ルーチンについて説明する。

S1 では、アクセルセンサ 14 からの信号に基づいてアクセル開度 ACC を検出する。この部分がアクセルセンサ 14 と共にアクセル開度検出手段に相当する。

S2 では、アクセル開度相当ドライバ要求トルク T_1 を算出する。すなわち、検出されたアクセル開度 ACC を、これに相当するドライバ要求トルク T_1 に変換する。具体的には、アクセル開度 ACC をそのま스럽ットル開度とみなし、そのスロットル開度でのスロットル開口面積を求め、このスロットル開口面積をドライバ要求トルクとして扱うようにすればよいので、スロットル開度 - 開口面積の変換用テーブルを用いて、アクセル開度 ACC をドライバ要求トルク T_1 に変換する。この部分がドライバ要求トルク変換手段に相当する。

20

【0023】

S3 では、ドライバ要求とは無関係の機関要求トルク T_2 を算出する。具体的には、機関冷却水温 T_w に応じ、テーブルを参照して、冷機時補正トルク分を設定する。また、エアコンスイッチ 18 の ON/OFF に応じ、補機負荷補正トルク分を設定する。そして、冷機時補正トルク分と補機負荷トルク補正分とを加算して、その結果を、機関要求トルク T_2 とする。この部分が機関要求トルク算出手段に相当する。尚、機関要求トルクとして、冷機時補正トルク分、補機負荷補正トルク分その他、アイドルアップ分、オーバーヒート対応分などを含めるようにしてもよい。

【0024】

30

S4 では、ドライバ要求トルク T_1 と機関要求トルク T_2 とを加算して、目標トルク $t_{TRQ} = T_1 + T_2$ を算出する。この部分が目標トルク算出手段に相当する。

S5 では、目標トルク相当アクセル開度 $VACC$ を算出する。すなわち、算出された目標トルク t_{TRQ} を、これに相当するアクセル開度 $VACC$ に変換する。具体的には、目標トルク t_{TRQ} をスロットル開口面積として扱い、そのスロットル開口面積でのスロットル開度を求め、このスロットル開度をそのままアクセル開度とみなせばよいので、スロットル開度 - 開口面積の変換用テーブルを逆に用いて、目標トルク t_{TRQ} をアクセル開度 $VACC$ に変換する。この部分がアクセル開度相当値変換手段に相当する。

【0025】

S6 では、S1 で検出されたアクセル開度 ACC を、アクセル開度信号として、変速機側へ送信する。この部分が S1 の部分と共にアクセル開度信号送信手段に相当する。

40

S7 では、S5 で算出された目標トルク相当アクセル開度 $VACC$ を、機関出力トルク信号として、変速機側へ送信する。この部分が S1 ~ S5 の部分と共に機関出力トルク信号送信手段に相当する。

【0026】

図 4 は変速機側のシステム図である。

機関の出力軸 21 側に、クラッチ 22 を介して、無段変速機 (CVT) 23 が連結されている。

【0027】

無段変速機 23 は、入力軸 24 側の有効径が連続的に変化可能なプライマリプーリ 25 と

50

、出力軸 26 側（デフ側）の有効径が連続的に変化可能なセカンダリプーリ 27 と、これらのプーリ 25, 27 間に巻掛けられたベルト 28 と、プライマリ圧（変速圧）が入力されてプライマリプーリ 25 に対し拡径方向に作用するプライマリ側シリンダ 29 と、ライン圧が入力されてセカンダリプーリ 27 に対し拡径方向に作用するセカンダリ側シリンダ 30 とを備えてなる。

【0028】

ここで、セカンダリ側シリンダ 30 に入力されるライン圧は、オイルポンプ等の油圧源の油圧を元圧として、リリーフ機能を有するライン圧制御弁 31 により、生成される。また、プライマリ側シリンダ 29 に入力されるプライマリ圧は、ライン圧を元圧として、リリーフ機能を有する変速制御弁 32 により、生成される。

10

【0029】

従って、プライマリ圧は常にライン圧より低い、プライマリ側シリンダ 29 の受圧面積はセカンダリ側シリンダ 30 の受圧面積より大きく設定してあるので、ライン圧に対するプライマリ圧の比（プライマリ圧 / ライン圧）を制御することにより、プーリ比を変化させて、変速比を無段階に変化させることができる。

ライン圧制御弁 31 及び変速制御弁 32 は、変速機の制御装置としてのコントロールユニット 33 により、デューティ制御される。

【0030】

この制御のため、変速機制御用コントロールユニット 33 には、車速 VSP を検出する車速センサ 34 などから信号が入力されていると共に、機関制御用コントロールユニット 10 から通信線によりアクセル開度信号（ACC）及び機関出力トルク信号（VACC）が入力されている。

20

変速機制御用コントロールユニット 33 は、これらの信号に基づいて、内蔵のマイクロコンピュータにより、図 5 の変速機制御ルーチンに従って、変速制御弁 32 及びライン圧制御弁 31 を制御して、変速比及びライン圧を制御する。

【0031】

図 5 の変速機制御ルーチンについて説明する。

S21 では、アクセル開度 ACC と車速 VSP とに基づき、変速マップを参照して、目標変速比を算出する。

S22 では、この目標変速比を得るように変速制御弁 32 をデューティ制御して、プライマリ圧を制御する。この S21, S22 の部分が変速制御手段に相当する。

30

【0032】

S23 では、機関出力トルク信号としての、目標トルク相当アクセル開度 VACC に基づき、所定のテーブルを参照して、目標ライン圧を算出する。

S24 では、この目標ライン圧を得るようにライン圧制御弁 31 をデューティ制御して、ライン圧を制御する。この S23, S24 の部分がライン圧制御手段に相当する。

【0033】

このように、変速機側で、アクセル開度信号と車速信号とに基づいて変速比を制御する一方、機関出力トルク信号（目標トルク相当アクセル開度）に基づいてライン圧を制御することで、変速機側での変速制御とライン圧制御とを確実なものとする事ができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の構成を示す機能ブロック図

【図 2】本発明の実施の一形態を示す内燃機関のシステム図

【図 3】機関側の信号送信ルーチンのフローチャート

【図 4】変速機側のシステム図

【図 5】変速機制御ルーチンのフローチャート

【図 6】従来の問題点を示す図

【符号の説明】

1 内燃機関

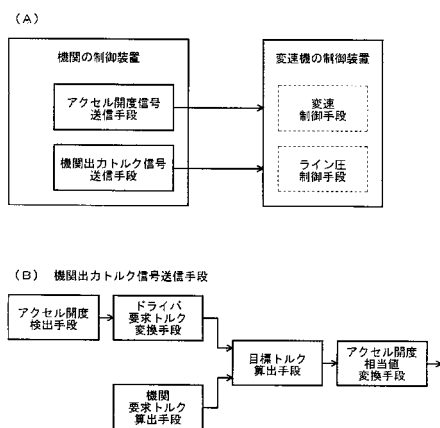
4 電制スロットル弁

50

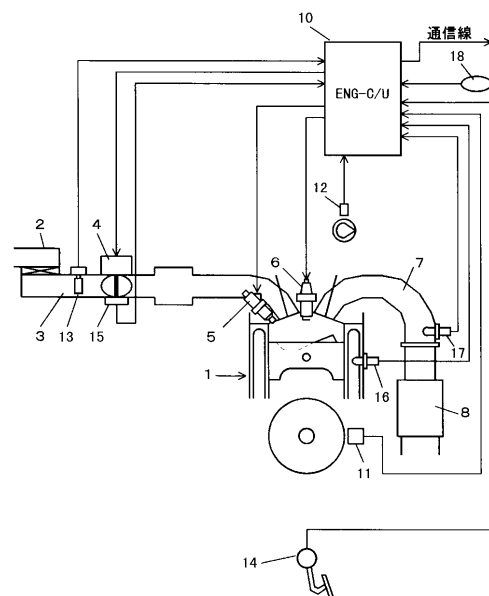
- 5 燃料噴射弁
- 6 点火栓
- 10 機関制御用コントロールユニット
- 11, 12 クランク角センサ
- 13 エアフローメータ
- 14 アクセルセンサ
- 16 水温センサ
- 18 エアコンスイッチ
- 21 機関の出力軸
- 22 クラッチ
- 23 無段変速機 (C V T)
- 25 プライマリプーリ
- 27 セカンダリプーリ
- 29 プライマリ側シリンダ
- 30 セカンダリ側シリンダ
- 31 ライン圧制御弁
- 32 変速制御弁
- 33 変速機制御用コントロールユニット
- 34 車速センサ

10

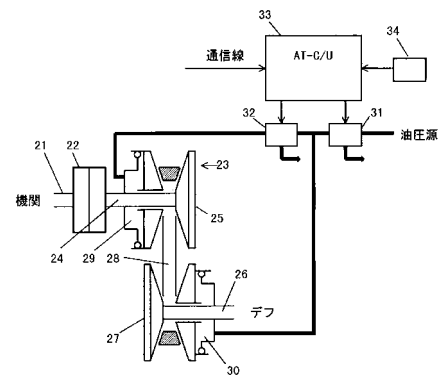
【 図 1 】



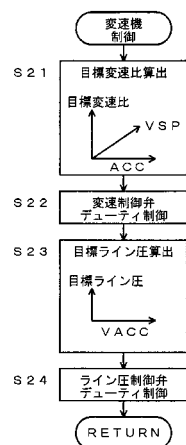
【 図 2 】



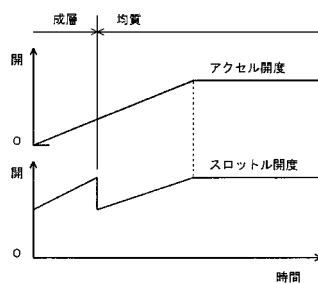
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	
F 0 2 D 41/04	F 0 2 D 41/04	3 1 0 G
// F 1 6 H 59:16	F 1 6 H 59:16	
F 1 6 H 59:18	F 1 6 H 59:18	

(56) 参考文献 特開平 0 8 - 3 2 4 2 9 7 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 4 8 3 0 2 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 0 9 6 7 7 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 4 9 1 8 4 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 8 7 1 5 0 (J P , A)
特開昭 5 8 - 1 8 9 7 1 3 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 63/40 - 63/48
B60K 41/00 - 41/28
F02D 9/00 - 11/10
F02D 29/00 - 29/06