

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3856309号
(P3856309)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.		F I	
F O 2 D 29/00	(2006.01)	F O 2 D 29/00	H
F O 2 D 45/00	(2006.01)	F O 2 D 45/00	3 1 O M
F 1 6 H 61/12	(2006.01)	F 1 6 H 61/12	

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-255350 (P2002-255350)</p> <p>(22) 出願日 平成14年8月30日 (2002.8.30)</p> <p>(65) 公開番号 特開2004-92522 (P2004-92522A)</p> <p>(43) 公開日 平成16年3月25日 (2004.3.25)</p> <p>審査請求日 平成16年8月19日 (2004.8.19)</p>	<p>(73) 特許権者 000231350 ジャトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1</p> <p>(74) 代理人 100075513 弁理士 後藤 政喜</p> <p>(74) 代理人 100084537 弁理士 松田 嘉夫</p> <p>(72) 発明者 カン ジフン 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内</p> <p>(72) 発明者 河村 泰孝 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用変速システムのエンジン出力制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧に応じて溝幅が変化する入力側のプライマリプーリと、油圧に応じて溝幅が変化する出力側のセカンダリプーリと、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとに巻き掛けられ、前記溝幅に応じてプーリ接触半径が変化するベルトとを有し、エンジンからの駆動力を入力して、その駆動力を変速して駆動輪に出力する変速手段と、

前記変速手段が伝達可能なトルクを、実油圧から算出するトルク容量算出手段と、

前記変速手段に入力されるエンジントルクの変化量が所定値以上の場合に、アクセルペダルの急激な踏み込みがあったと判定するアクセル急踏み判定手段と、

トルクコンバータがロックアップ状態であるか否かを判定するロックアップ判定手段と

10

前記アクセル急踏み判定手段でアクセルペダルの急激な踏み込みが判定され、かつ、エンジン回転数及びアクセル開度に基づいて演算した前記変速手段に入力されるエンジントルクが前記トルク容量算出手段で算出される伝達可能トルクを上回り、さらに、前記ロックアップ判定手段でトルクコンバータのロックアップ状態が判定された場合にエンジンの出力を制限するエンジン出力制限手段と、

を備える車両用変速システムのエンジン出力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、自動車等のエンジンの駆動力を駆動輪に伝達する動力伝達システムに好適に使用される車両用変速システムのエンジン出力制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動車等に搭載する変速機としては、従来より、例えばベルト式CVT(Continuously Variable Transmission)が知られている。このベルト式CVTは、エンジンの駆動力を入力するプライマリプーリと、駆動力を駆動輪に出力するセカンダリプーリと、プライマリプーリ及びセカンダリプーリに巻き掛けられ、プライマリプーリに入力された駆動力をセカンダリプーリに伝達するVベルトとを備えている。プライマリプーリ及びセカンダリプーリのプーリ溝幅は、油圧によって可変である。変速時は、プライマリプーリ及びセカンダリプーリに油圧を供給又は排出してプーリ溝幅を調整し、Vベルトのプライマリプーリ及びセカンダリプーリに対する接触半径(有効半径)の比率(プーリ比)を変更することで、入力と出力との回転数の比率(変速比)を調整する。

10

【0003】

このベルト式CVTでは、ベルトの耐久性の低下を防止するために、ベルト滑りを生じさせないことが重要である。そのため、プライマリプーリ及びセカンダリプーリへ供給する油圧を適宜増圧してプライマリプーリ及びセカンダリプーリがVベルトを挟持する力を増し、トルク容量(CVTがベルトを滑らせることなく伝達可能な最大トルク)を大きくすることでベルト滑りを防止している。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、走行中にアクセルが急激に踏み込まれた場合には、エンジンの出力を上昇させるとともに、ベルト滑りを防止するためにCVTのトルク容量を上昇させる必要がある。

【0005】

しかし、CVTのトルク容量は、上述の通り、プライマリプーリ及びセカンダリプーリへ供給する油圧の増圧によって上昇させるので、エンジン出力に比べて応答性が悪い。

【0006】

そのため、従来は、アクセルペダルが急激に踏み込まれたら、あらかじめ決めた一定時間(少なくともトルク容量を増すのに十分な時間)は、想定される最小のトルク容量を超えないようにエンジン出力を制限し、その一定時間を経過したらエンジン出力を上昇させていた。

30

【0007】

ところが、このようにすると、アクセルの踏み込み時のトルク応答性が悪くなり、加速性能が低下する。

【0008】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、アクセルの急激な踏み込み時であっても、CVTユニットのベルト滑りを生じさせず、また、アクセルの踏み込みに対して応答性よく加速可能な車両用エンジンの出力制御装置を提供することを目的としている。

40

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付するが、これに限定されるものではない。

【0010】

第1の発明は、油圧に応じて溝幅が変化する入力側のプライマリプーリ(41)と、油圧に応じて溝幅が変化する出力側のセカンダリプーリ(42)と、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとに巻き掛けられ、前記溝幅に応じてプーリ接触半径が変化するベルト(43)とを有し、エンジンからの駆動力を入力して、その駆動力を変速して駆動輪に出力する変速手段(40)と、前記変速手段が伝達可能なトルクを、実油圧から算出

50

するトルク容量算出手段(61b)と、前記変速手段(40)に入力されるエンジントルクの変化量が所定値以上の場合に、アクセルペダルの急激な踏み込みがあったと判定するアクセル急踏み判定手段(61f)と、トルクコンバータ(20)がロックアップ状態であるか否かを判定するロックアップ判定手段(61a)と、前記アクセル急踏み判定手段でアクセルペダルの急激な踏み込みが判定され、かつ、エンジン回転数及びアクセル開度に基づいて演算した前記変速手段に入力されるエンジントルクが前記トルク容量算出手段で算出される伝達可能トルクを上回り、さらに、前記ロックアップ判定手段でトルクコンバータのロックアップ状態が判定された場合にエンジンの出力を制限するエンジン出力制限手段(60)とを備えることを特徴とする。

【0014】

10

【作用・効果】

第1の発明によれば、アクセルペダルが急激に踏み込まれ、かつ変速手段に入力されるエンジントルクが、その変速手段の伝達可能トルクを上回る場合にエンジンの出力を制限するので、アクセルペダルの急激な踏み込み時であってもエンジン出力を適切に調整することができる。

【0015】

特に、ベルト式無段変速手段においてベルト滑りを生じさせず、また、アクセルペダルの踏み込みに対して応答性よく加速することができる。

【0016】

また、エンジン回転数及びアクセル開度に基づいて変速手段に入力されるエンジントルクを演算するので、エンジントルクを簡易に算出することができる。

20

【0017】

さらに、変速手段に入力されるエンジントルクの変化量が所定値以上の場合に、アクセルペダルの急激な踏み込みがあったと判定するので、容易に判定することができる。

さらにまた、トルクコンバータのロックアップ状態が判定されたときにエンジンの出力を制限するので、トルクダウン領域を最小限に抑え、トルク応答性悪化や加速性低下を抑制する。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面等を参照して、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。

30

【0019】

図1は本発明による車両用変速システムのエンジン出力制御装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【0020】

車両用変速システム1は、油圧ポンプ10と、トルクコンバータ(以下、適宜「トルコン」と略す)20と、前進後退切り替え部30と、CVT変速部40とを備え、コントロールユニット60によって制御される。車両用変速システム1は、エンジン70からの駆動力を入力して、その駆動力を変速して駆動輪80に出力する。

【0021】

油圧ポンプ10は、エンジン70で駆動されてオイルを圧送する。その圧送されたオイルは、調圧されて前進後退切り替え部30、CVT変速部40に送られ、前進後退の切り替えや変速に利用される。

40

【0022】

トルクコンバータ20は、エンジン70と前進後退切り替え部30との間に設けられ、内部のオイルの流れによってエンジン70の駆動力を伝達する。トルクコンバータ20は、ポンプインペラとタービンライナとの回転差をなくするためのロックアップ機構を有する。

【0023】

前進後退切り替え部30は、エンジン側とCVT変速部側との動力伝達経路を切り換える遊星歯車31と、前進クラッチ板32と、後退クラッチ板33とを有する。前進クラッチ板32は、前進クラッチピストンに接続されており、車両の前進時に、前進クラッチピス

50

トン室 3 2 a に供給される油圧（前進クラッチ圧）の力によって遊星歯車 3 1 に締結される。後退クラッチ板 3 3 は、後退クラッチピストンに接続されており、車両の後退時に、後退クラッチピストン室 3 3 a に供給される油圧（後退クラッチ圧）の力によって遊星歯車 3 1 に締結される。また、中立位置（ニュートラルやパーキング）では油圧が供給されず、前進クラッチ板 3 2 及び後退クラッチ板 3 3 は共に解放する。前進クラッチ板 3 2 が遊星歯車 3 1 に締結されると正回転が出力され、後退クラッチ板 3 3 が遊星歯車 3 1 に締結されると逆回転が出力される。

【 0 0 2 4 】

前進クラッチ板 3 2 及び後退クラッチ板 3 3 の締結は排他的に行われ、前進時（レンジ信号 = D レンジ）は、前進クラッチ圧を供給して前進クラッチ板 3 2 を締結するとともに、後退クラッチ圧をドレンに接続して後退クラッチ板 3 3 を解放する。一方、後退時（レンジ信号 = R レンジ）は、前進クラッチ圧をドレンに接続するとともに、前進クラッチ板 3 2 を解放し、後退クラッチ圧を供給して後退クラッチ板 3 3 を締結する。また、中立位置（レンジ信号 = N レンジ）では、前進クラッチ圧及び後退クラッチ圧をドレンに接続し、前進クラッチ板 3 2 及び後退クラッチ板 3 3 を共に解放する。

10

【 0 0 2 5 】

C V T 変速部 4 0 は、プライマリプリー 4 1 と、セカンダリプリー 4 2 と、V ベルト 4 3 とを備える。

【 0 0 2 6 】

プライマリプリー 4 1 は、エンジン 7 0 の駆動力を入力する入力軸側のプリーである。プライマリプリー 4 1 は、入力軸 4 1 c と一体となって回転する固定円錐板 4 1 a と、この固定円錐板 4 1 a に対向配置されて V 字状のプリー溝を形成するとともに、プライマリプリーに作用する油圧（以下「プライマリ圧」という）によって軸方向へ変位可能な可動円錐板 4 1 b とを備える。プライマリプリー 4 1 の回転（入力回転）の速度は、プライマリプリー回転速度センサ 5 1 によって検出される。

20

【 0 0 2 7 】

セカンダリプリー 4 2 は、V ベルト 4 3 によって伝達された駆動力をアイドラギアやディファレンシャルギアを介して駆動輪 8 0 に伝達する。セカンダリプリー 4 2 は、出力軸 4 2 c と一体となって回転する固定円錐板 4 2 a と、この固定円錐板 4 2 a に対向配置されて V 字状のプリー溝を形成するとともに、セカンダリプリーに作用する油圧（以下「セカンダリ圧」という）に応じて軸方向へ変位可能な可動円錐板 4 2 b とを備える。なお、セカンダリプリーの受圧面積とプライマリプリーの受圧面積とは、同等又はほぼ同等である。セカンダリプリー 4 2 の回転（出力回転）の速度は、セカンダリプリー回転速度センサ 5 2 によって検出される。なお、このセカンダリプリー 4 2 の回転速度から車速が算出される。

30

【 0 0 2 8 】

V ベルト 4 3 は、プライマリプリー 4 1 及びセカンダリプリー 4 2 に巻き掛けられ、プライマリプリー 4 1 に入力された駆動力をセカンダリプリー 4 2 に伝達する。

【 0 0 2 9 】

図 2 は本発明による車両用変速システムのエンジン出力制御装置のコントロールユニットの構成を示すブロック図である。

40

【 0 0 3 0 】

本発明では、コントロールユニット 6 0 は、アクセルペダルの急激な踏み込みを検知したときに、エンジンの出力を抑えることで C V T ユニットのベルト滑りを防止し、また、その出力抑制を必要最小限にすることでアクセルの踏み込みに対して応答性のよい加速を行わせようとするものである。

【 0 0 3 1 】

以下に、特に本発明でのポイントとなるコントロールユニット 6 0 について詳述する。

【 0 0 3 2 】

コントロールユニット 6 0 は、A T C U 6 1 と、E C M 6 2 とを有する。

50

【0033】

A T C U 6 1 は、ロックアップ（以下、適宜「L/U」と略す）領域判定部 6 1 a と、トルク容量算出部 6 1 b と、入力トルク算出部 6 1 c と、トルク制限判定部 6 1 d と、トルク制限値算出部 6 1 e と、アクセル急踏み判定部 6 1 f と、トルク制限開始・終了条件判定部 6 1 g と、トルク制限値出力部 6 1 h とを備える。

【0034】

L/U 領域判定部 6 1 a は、プライマリプーリ回転速度センサ 5 1 及びセカンダリプーリ回転速度センサ 5 2 から、それぞれプライマリプーリ回転信号（入力回転信号）、セカンダリプーリ回転信号（出力回転信号）を入力する。また、L/U 領域判定部 6 1 a は、エンジン 7 0 からエンジン回転信号を入力する。L/U 領域判定部 6 1 a は、それら入力した信号に基づいてロックアップクラッチがオンの状態（ロックアップ領域）であるか否かを判定し、ロックアップ領域でなければトルク制限を行わない。このようにするのは、ロックアップ領域でなければ C V T 変速部 4 0 に入るエンジントルクの応答が遅れるのでトルク制限を行う必要がないからである。

10

【0035】

トルク容量算出部 6 1 b は、プライマリプーリ回転速度センサ 5 1、セカンダリプーリ回転速度センサ 5 2、油圧センサ 5 3 から、プライマリプーリ回転信号（入力回転信号）、セカンダリプーリ回転信号（出力回転信号）、実油圧信号を入力する。そして、トルク容量算出部 6 1 b は、入力回転信号及び出力回転信号から変速比を算出し、実油圧との関係によってトルク容量を算出する。

20

【0036】

入力トルク算出部 6 1 c は、E C M 6 2 から目標エンジントルクを入力し、それを入力トルクとする。

【0037】

トルク制限判定部 6 1 d は、トルク容量算出部 6 1 b で算出したトルク容量と、入力トルク算出部 6 1 c で算出した入力トルクとを比較して、入力トルクを制限する必要があるか否かを判定する。すなわち、入力トルクがトルク容量を上回るときは入力トルクを制限する必要がある、入力トルクがトルク容量を上回らなければ入力トルクを制限する必要がないと判定する。

【0038】

トルク制限値算出部 6 1 e は、トルク制限値を算出する。具体的には、トルク容量をトルク制限値とする。

30

【0039】

アクセル急踏み判定部 6 1 f は、ロックアップ領域のときにアクセルペダルが急に踏み込まれたか否かを判定する。具体的には、入力トルクの変化量が、あらかじめ決められている設定値（例えば、 $40 \text{ Nm} / 10 \text{ msec}$ ）以上であれば、アクセルペダルの急踏み込みが行われたと判定する。また、急踏み込みであり、かつ、入力トルクがトルク容量を上回っているか否かでトルク制限を行うか否かを判定する。

【0040】

トルク制限開始・終了条件判定部 6 1 g は、トルク制限を開始又は終了するための条件を判定する。具体的には、アクセル急踏み判定部 6 1 f で急踏み込みであると判定し、かつ、入力トルクがトルク容量を上回っているときは、トルク制限を行う必要がある、そのときはフラグを 1 にし、それ以外の場合はフラグを 0 にする。

40

【0041】

トルク制限値出力部 6 1 h は、トルク制限開始・終了条件判定部 6 1 g のフラグに基づいて、トルク制限値を、トルクダウン量演算部 6 2 b に対する要求値として出力する。具体的には、フラグが 1 のときは、トルク制限値算出部 6 1 e の信号（すなわち、トルク容量）をトルク制限値として出力する。フラグが 0 のときは、トルク制限を行う必要がない場合であり、このときは制限要求値を $M a x$ 値として出力する。このようにするのは、エンジン側のトルクダウンは、「エンジントルク > 制限要求値」のときに行うためである。

50

【 0 0 4 2 】

E C M 6 2 は、エンジントルク演算部 6 2 a と、トルクダウン量演算部 6 2 b と、電制スロットル（以下、適宜「電スロ」と略す）開度制御部 6 2 c とを備える。

【 0 0 4 3 】

エンジントルク演算部 6 2 a は、エンジンの燃料噴射量信号、エンジン回転信号、アクセル開度（T V 0）信号を入力し、それらの信号より、エンジンが出力するトルクを演算する。そして、エンジントルクの演算結果を、トルクダウン量演算部 6 2 b 及び A T C U 6 1 の入力トルク算出部 6 1 c に出力する。

【 0 0 4 4 】

トルクダウン量演算部 6 2 b は、A T C U 6 1 のトルク制限値出力部 6 1 h から入力したトルク制限値信号及びエンジントルク演算部 6 2 a から入力したエンジントルク信号に基づいてトルクダウン量を演算し、トルクダウン信号を電制スロットル開度制御部 6 2 c に出力する。

10

【 0 0 4 5 】

電制スロットル開度制御部 6 2 c は、トルクダウン量演算部 6 2 b から入力したトルクダウン量を実現するために電制スロットルの開度を制御する。

【 0 0 4 6 】

図 3 は本発明による車両用変速システムのエンジン出力制御装置のコントロールユニットの処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 では、ロックアップ（L / U）領域であるか否かを判定する。ロックアップ領域であればステップ S 2 へ進み、ロックアップ領域でなければステップ S 8 へ進む。

20

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 では、変速比及び実油圧からトルク容量を算出する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 3 では、入力トルクを算出する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 4 では、入力トルクの変化量が設定値以上であるか否かによってアクセルの急踏み込みを判定する。アクセルの急踏み込みがあればステップ S 5 へ進み、アクセルの急踏み込みがなければステップ S 8 へ進む。

30

【 0 0 5 1 】

ステップ S 5 では、入力トルクがトルク容量よりも大きいか否かを判定し、大きければステップ S 6 へ進み、大きくなければステップ S 7 へ進む。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 6 では、トルク容量以下になるように入力トルクを制限する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 7 では、トルク制限を終了する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 8 では、トルク制限を行わない。

【 0 0 5 5 】

以上の処理を、走行中に一定間隔（例えば、1 0 m s e c ごと）で行い続ける。

40

【 0 0 5 6 】

図 4 はアクセル開度とトルク制限要求値との関係を示すタイムチャートである。図 4（A）の実線はアクセル開度である。図 4（B）、図 4（C）の太実線はトルク制限要求値、細実線はトルク容量、破線はトルク制限がない場合のエンジンからの入力トルクである。また、図 4（B）は従来の場合であり、図 4（C）は本実施形態を示す。

【 0 0 5 7 】

図 4（B）に示すように、従来は、想定されるトルク要求値の最低値をトルク制限要求値とし、アクセルが急激に踏み込まれた後の一定時間は、常にそのトルク制限要求値に基づいてエンジントルクを制限していたので、走行状態によっては、過剰にエンジントルクが

50

制限されることとなり、アクセルの踏み込み時のトルク応答性が悪く、加速性能が低下する場合があった。

【0058】

しかし、本実施形態では、図4(C)に示すように、変速比及び実油圧に基づいて算出したトルク容量をトルク制限要求値とした。そのため、トルク制限要求値を走行状態に応じた適切なものにすることができるようになり、また、そのようなトルク制限をかける時間は、必要最小限になり、運転状態が変化してもアクセルの踏み込みに対して応答性のよい加速が得られるようになったのである。

【0059】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明と均等であることは明白である。例えば、上記実施形態では、アクセル急踏み判定値を40Nm/10msecとしているが、この基準値はシステムに応じて適宜変更するとよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両用変速システムのエンジン出力制御装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】本発明による車両用変速システムのエンジン出力制御装置のコントロールユニットの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明による車両用変速システムのエンジン出力制御装置のコントロールユニットの処理を説明するフローチャートである。

【図4】アクセル開度とトルク制限要求値との関係を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

- 1 車両用変速システム
- 10 油圧ポンプ
- 20 トルクコンバータ
- 30 前進後退切り替え部
- 40 CVT変速部
- 41 プライマリプーリ
- 42 セカンダリプーリ
- 43 Vベルト
- 60 コントロールユニット
- 61 A T C U
- 61 a ロックアップ(L/U)領域判定部
- 61 b トルク容量算出部
- 61 c 入力トルク算出部
- 61 d トルク制限判定部
- 61 e トルク制限値算出部
- 61 f アクセル急踏み判定部
- 61 g トルク制限開始・終了条件判定部
- 61 h トルク制限値出力部
- 62 E C M
- 62 a エンジントルク演算部
- 62 b トルクダウン量演算部
- 62 c 電制スロットル(電スロ)開度制御部
- 70 エンジン
- 80 駆動輪

10

20

30

40

フロントページの続き

- (72)発明者 落合 辰夫
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 岡原 博文
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

審査官 後藤 信朗

- (56)参考文献 特開平08-258595(JP,A)
特開2002-160547(JP,A)
特開平09-105340(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D29/00~29/06、
F02D41/00~41/40、
F02D43/00~45/00、
F16H61/12.