

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-28345
(P2015-28345A)

(43) 公開日 平成27年2月12日(2015.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F16H 61/02 (2006.01)	F16H 61/02	3G093
F02D 29/02 (2006.01)	F02D 29/02 321A	3J552
F02D 29/00 (2006.01)	F02D 29/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-157249 (P2013-157249)
(22) 出願日 平成25年7月30日 (2013.7.30)

(71) 出願人 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 100119644
弁理士 綾田 正道
(72) 発明者 川本 佳延
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
Fターム(参考) 3G093 AA05 BA21 BA22 CA02 DA06
DB00 DB05 DB07 DB11 DB15
DB23 EB02 FA04 FA11

最終頁に続く

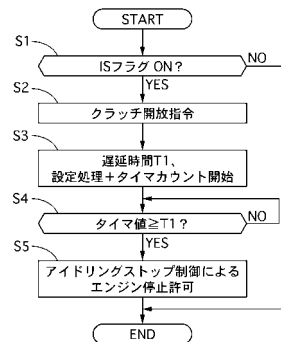
(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン再始動時に意図しない油圧状態を回避可能な自動変速機の制御装置を提供すること。

【解決手段】 発進クラッチを有する自動変速機と、エンジンにより駆動されるオイルポンプの吐出圧をクラッチ圧制御ポートの開閉により調圧してクラッチ圧を出力する調圧弁と、を備え、エンジンのアイドルストップ条件の成立後、エンジン再始動前に、調圧弁のクラッチ圧制御ポートを閉じることとした。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンと、
発進クラッチを有する自動変速機と、
前記エンジンにより駆動されるオイルポンプと、
前記オイルポンプの吐出圧をクラッチ圧制御ポートの開閉により調圧して前記発進クラッチのクラッチ圧を出力する調圧弁と、
アイドリング停止条件の成立により前記エンジンのアイドリングを停止し、エンジン再始動条件の成立により前記エンジンを再始動するアイドリングストップ制御手段と、
前記アイドリング停止条件の成立後、前記アイドリングストップ制御手段によるエンジン再始動前に、前記調圧弁のクラッチ圧制御ポートを閉じる調圧弁制御手段と、
を備えたことを特徴とする自動変速機の制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の自動変速機の制御装置において、
前記調圧弁は、前記クラッチ圧を利用してスプール位置を制御するスプール弁であり、
前記調圧弁制御手段は、前記アイドリングストップ制御手段によるアイドリング停止前に、前記クラッチ圧を利用して前記クラッチ圧制御ポートを閉じることを特徴とする自動変速機の制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の自動変速機の制御装置において、
前記アイドリングストップ制御手段は、前記調圧弁制御手段において前記クラッチ圧制御ポートを閉じる指令が出力されてから、所定時間経過後に、前記エンジンのアイドリングを停止する手段であり、
前記所定時間は、油温が高いほど短く設定されることを特徴とする自動変速機の制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 いずれか一つに記載の自動変速機の制御装置において、
前記アイドリングストップ制御手段は、前記調圧弁制御手段において前記クラッチ圧制御ポートを閉じる指令が出力されてから、所定時間経過後に、前記エンジンのアイドリングを停止する手段であり、
前記所定時間は、前記クラッチ圧制御ポートを閉じる指令が出力されたときのクラッチ圧が高いほど長く設定されることを特徴とする自動変速機の制御装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 いずれか一つに記載の自動変速機の制御装置において、
前記自動変速機は、異なる変速比が設定された複数のトルク伝達経路を切り替える平行二軸型の自動マニュアルトランスミッションであることを特徴とする自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動変速機の制御装置に関し、特に、所定の条件が成立したときは、エンジンのアイドリングを停止するアイドリングストップ制御に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

エンジンのアイドリングを停止する技術として特許文献 1 の技術が開示されている。この公報には、アクセルOFF、ブレーキONかつ車速が 0 の場合、停止条件が揃ったと判断してエンジンのインジェクタへの通電を停止すると共に、点火プラグへの通電を停止することで、エンジンの作動を停止し、燃費の向上を図っている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 8 3 7 8 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ここで、自動変速機にアイドルリングストップ制御を採用した場合の課題について説明する。車両が油圧制御される発進クラッチを備えている場合、エンジンにより駆動されるオイルポンプによって油圧を供給する構成を採用すると、エンジン停止時には油圧を制御できなくなる。車両停止状態であれば何ら問題はないが、エンジン再始動時にオイルポンプが油圧を吐出しはじめた際、発進クラッチに意図しない油圧供給が行われるおそれがあった。

10

【 0 0 0 5 】

すなわち、油圧制御を行うにあたり、油圧回路上には、オイルポンプから吐出された元圧をクラッチ締結圧に調圧する調圧弁を有する。この調圧弁は、クラッチ圧制御ポートを有し、クラッチ圧制御ポートの開口面積を制御することで調圧する。このとき、クラッチ圧制御ポートの開口状態を考慮しないままエンジンを停止すると、クラッチ圧制御ポートが開いた状態でアイドルリングが停止する場合がある。この状態でエンジン再始動を行うと、オイルポンプの吐出圧がそのまま発進クラッチに供給され、エンジントルクが駆動輪に伝達されることによる突き上げショックを招くおそれがあった。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題に着目してなされたもので、エンジン再始動時に意図しない油圧状態を回避可能な自動変速機の制御装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するため、本発明では、発進クラッチを有する自動変速機と、エンジンにより駆動されるオイルポンプの吐出圧をクラッチ圧制御ポートの開閉により調圧してクラッチ圧を出力する調圧弁と、を備え、エンジンのアイドルリング停止条件の成立後、エンジン再始動前に、調圧弁のクラッチ圧制御ポートを閉じることとした。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

よって、アイドルリングを停止後のエンジン再始動よりも前に調圧弁のクラッチ圧制御ポートを閉じるため、エンジン再始動に伴うオイルポンプの吐出圧が発進クラッチに供給されることはなく、意図しない油圧状態に伴う突き上げショックを回避できる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションを示す全体システム図である。

【図 2】実施例 1 のアクチュエータ油圧モジュール及びクラッチ油圧モジュールでシーケンスソレノイド Off 時を示す油圧回路図である。

【図 3】実施例 1 のクラッチ油圧モジュール内に設けられたクラッチ制御圧ソレノイドの構成を表す概略図である。

40

【図 4】実施例 1 のアイドルリングストップ制御に伴うクラッチ制御圧ソレノイド作動処理を表すフローチャートである。

【図 5】図 4 のステップ S3 において実行される遅延時間設定処理を表す概略図である。

【図 6】実施例 1 のアイドルリングストップ制御に伴うクラッチ制御圧ソレノイド作動処理を表すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明を採用した自動変速機の制御装置の実施例を、図面に基づいて説明する。

【実施例 1】

50

【 0 0 1 1 】

[油圧制御装置の全体構成]

図 1 は実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションを示す全体システム図である。エンジン90に取り付けられたツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションAMTは、変速機ケース1と、駆動入力軸2と、第1クラッチCAと、第2クラッチCBと、トーションダンパ3と、オイルポンプ4と、第1変速機入力軸5と、第2変速機入力軸6と、を備えている。

【 0 0 1 2 】

第1クラッチCAは、奇数変速段（第1速、第3速、第5速、後退）用であり、第2クラッチCBは、偶数変速段（第2速、第4速、第6速）用である。両クラッチCA, CBのドライブ側は、トーションダンパ3を介し、エンジン90からの駆動力を入力する駆動入力軸2に連結される。第1クラッチCAのドリブン側は、奇数変速段の選択による締結時において、エンジン90からの駆動力を第1変速機入力軸5に入力する。第2クラッチCBのドリブン側は、偶数変速段の選択による締結時において、駆動源からの駆動力を第2変速機入力軸6に入力する。オイルポンプ4は、エンジン90により常時作動し、このオイルポンプ4からの吐出油を油圧源とし、後述する両クラッチCA, CBの締結・開放制御と、シフトアクチュエータによる変速段選択制御と、を実行する。

【 0 0 1 3 】

第2変速機入力軸6は中空軸とし、第1変速機入力軸5は中実軸とし、第1変速機入力軸5に対し、フロント側ニードルベアリング7及びリヤ側ニードルベアリング8を介し、同心状態で第2変速機入力軸6を回転自在に支持する。第2変速機入力軸6は、変速機ケース1の前壁1aに対しボールベアリング9により回転自在に支持する。第1変速機入力軸5は、第2変速機入力軸6の後端から突出させ、突出した第1変速機入力軸5の後端部5aを、変速機ケース1の中間壁1bを貫通するとともに、中間壁1bに対しボールベアリング10により回転自在に支持する。第1変速機入力軸5の後端部5aは、同軸上に変速機出力軸11を設け、この変速機出力軸11を、テーパローラベアリング12およびアキシャルベアリング13により変速機ケース1の後端壁1cに回転自在に支持するとともに、ニードルベアリング14を介して第1変速機入力軸5の後端部5aに回転自在に支持する。

【 0 0 1 4 】

第1変速機入力軸5、第2変速機入力軸6、および変速機出力軸11に対し、平行配置によりカウンターシャフト15を設け、これをローラベアリング16, 17, 18を介し、変速機ケース1の前端壁1a、中間壁1b、および後端壁1cに回転自在に支持する。カウンターシャフト15の後端には、カウンターギア19を一体に設け、変速機出力軸11には、出力歯車20を設け、カウンターギア19と出力歯車20を互いに噛み合わせてカウンターシャフト15を変速機出力軸11に駆動結合する。なお、カウンターギア19と出力歯車20により、減速歯車組を構成する。第1変速機入力軸5の後端部5aとカウンターシャフト15との間には、奇数変速段グループ（第1速、第3速、後退）の歯車組、つまり、フロント側から順に、第1速歯車組G1、後退歯車組GR、および第3速歯車組G3を配置する。

【 0 0 1 5 】

第1速歯車組G1は、第1変速機入力軸5の後端部5aに設けた第1速入力歯車21と、カウンターシャフト15上に設けた第1速出力歯車22と、を互いに噛み合わせて構成する。後退歯車組GRは、第1変速機入力軸5の後端部5aに設けた後退入力歯車23と、カウンターシャフト15上に設けた後退出力歯車24と、両歯車23, 24に噛み合うリバースアイドルギア25と、により構成する。なお、リバースアイドルギア25は、変速機ケース1の中間壁1bから突設したリバースアイドルシャフト25aに対し回転可能に支持されている。第3速歯車組G3は、第1変速機入力軸5の後端部5aに設けた第3速入力歯車26と、カウンターシャフト15上に設けた第3速出力歯車27と、を互いに噛み合わせて構成する。

【 0 0 1 6 】

第1速歯車組G1と後退歯車組GRとの間のカウンターシャフト15上には、1-R同期噛み合い機構100を設ける。そして、1-R同期噛み合い機構100のカップリングスリーブ101を、図示の中立位

10

20

30

40

50

置から左方向にストロークさせ、クラッチギア103'にスプライン嵌合させることで、第1速出力歯車22をカウンターシャフト15に駆動結合し、第1速を選択可能とする。また、1-R同期噛合機構100のカップリングスリーブ101を、図示の中立位置から右方向にストロークさせ、クラッチギア103にスプライン嵌合させることで、後退出力歯車24をカウンターシャフト15に駆動結合し、後退速を選択可能とする。

【0017】

第3速歯車組G3と出力歯車20との間の第1変速機入力軸5の後端部5a上には、3-5同期噛合機構200を設ける。そして、3-5同期噛合機構200のカップリングスリーブ201を、図示の中立位置から左方向にストロークさせ、クラッチギア203'にスプライン嵌合させることで、第3速入力歯車26を第1変速機入力軸5に駆動結合し、第3速を選択可能とする。また、3-5同期噛合機構200のカップリングスリーブ201を、図示の中立位置から右方向にストロークさせ、クラッチギア203にスプライン嵌合させることで、第1変速機入力軸5と出力歯車20とを直結し、第5速を選択可能とする。

10

【0018】

第2変速機入力軸6とカウンターシャフト15の間には、偶数変速段グループ（第2速、第4速、第6速）の歯車組、つまり、フロント側から順に、第6速歯車組G6、第2速歯車組G2、および第4速歯車組G4を配置する。第6速歯車組G6は、第2変速機入力軸6に設けた第6速入力歯車30と、カウンターシャフト15上に設けた第6速出力歯車31と、を互いに噛み合わせて構成する。第2速歯車組G2は、第2変速機入力軸6に設けた第2速入力歯車32と、カウンターシャフト15上に設けた第2速出力歯車33と、を互いに噛み合わせて構成する。第4速歯車組G4は、第2変速機入力軸6に設けた第4速入力歯車34と、カウンターシャフト15上に設けた第4速出力歯車35と、を互いに噛み合わせて構成する。

20

【0019】

第6速歯車組G6の側部のカウンターシャフト15上には、6-N同期噛合機構300を設ける。そして、6-N同期噛合機構300のカップリングスリーブ301を、図示の中立位置から左方向にストロークさせ、クラッチギア303にスプライン嵌合させることで、第6速出力歯車31をカウンターシャフト15に駆動結合し、第6速を選択可能とする。

第2速歯車組G2と第4速歯車組G4との間のカウンターシャフト15上には、2-4同期噛合機構400を設ける。そして、2-4同期噛合機構400のカップリングスリーブ401を、図示の中立位置から左方向にストロークさせ、クラッチギア403'にスプライン嵌合させることで、第2速出力歯車33をカウンターシャフト15に駆動結合し、第2速を選択可能とする。また、2-4同期噛合機構400のカップリングスリーブ401を、図示の中立位置から右方向にストロークさせ、クラッチギア403にスプライン嵌合させることで、第4速出力歯車35をカウンターシャフト15に駆動結合し、第4速を選択可能とする。

30

【0020】

次に、実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションのクラッチ締結および変速段選択の制御系としては、図1に示すように、3-5シフトフォーク41と、1-Rシフトフォーク42と、6-Nシフトフォーク43と、2-4シフトフォーク44と、アクチュエータユニット45と、クラッチ油圧モジュール46と、自動MTコントローラ47（制御手段）と、を備えている。

40

【0021】

3-5シフトフォーク41は、3-5同期噛合機構200のカップリングスリーブ201に係合し、第1シフトロッド48に固定されている。この第1シフトロッド48は、変速機ケース1の前端壁1aと中間壁1bに対し軸方向に移動可能に支持される。そして、第1シフトロッド48に3-5シフトブラケット49を固定し、この3-5シフトブラケット49の端部は、3-5シフトアクチュエータ50のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、3-5シフトフォーク41は、3-5シフトアクチュエータ50のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第3速選択時）または右方向（第5速選択時）にストロークする。

【0022】

1-Rシフトフォーク42は、1-R同期噛合機構100のカップリングスリーブ101に係合し、第

50

2シフトロッド51に軸方向にストローク可能に設けられる。この第2シフトロッド51は、変速機ケース1の前端壁1aと中間壁1bに対し軸方向の固定状態で設けられる。そして、1-Rシフトフォーク42のブラケット円筒部42aに一体形成されたブラケット腕部42bの端部は、1-Rシフトアクチュエータ52のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、1-Rシフトフォーク42は、1-Rシフトアクチュエータ52のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第1速選択時）または右方向（後退速選択時）にストロークする。

【0023】

6-Nシフトフォーク43は、6-N同期噛合機構300のカップリングスリーブ301に係合し、変速機ケース1に対し軸方向固定の第2シフトロッド51に軸方向にストローク可能に設けられる。そして、6-Nシフトフォーク43のブラケット円筒部43aに一体形成されたブラケット腕部43bの端部は、6-Nシフトアクチュエータ53のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、6-Nシフトフォーク43は、6-Nシフトアクチュエータ53のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第6速選択時）にストロークする。

10

【0024】

2-4シフトフォーク44は、2-4同期噛合機構400のカップリングスリーブ401に係合し、変速機ケース1に対し軸方向固定の第2シフトロッド51に軸方向にストローク可能に設けられる。そして、2-4シフトフォーク44のブラケット円筒部44aに一体形成されたブラケット腕部44bの端部は、2-4シフトアクチュエータ54のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、2-4シフトフォーク44は、2-4シフトアクチュエータ54のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第2速選択時）または右方向（第4速選択時）にストロークする。

20

【0025】

アクチュエータユニット45は、変速機ケース1の下部位置や上部位置や側部位置等に固定され、3-5シフトアクチュエータ50と、1-Rシフトアクチュエータ52と、6-Nシフトアクチュエータ53と、2-4シフトアクチュエータ54と、3-5シフト位置センサ55と、1-Rシフト位置センサ56と、6-Nシフト位置センサ57と、2-4シフト位置センサ58と、アクチュエータ油圧モジュール59と、を一体に有するユニットである。

アクチュエータ油圧モジュール59は、クラッチ油圧モジュール46にて調圧されたライン圧PLを元圧として、偶数変速段圧 P_e と奇数変速段圧 P_o を作り出し、さらに、選択された変速段に応じて各シフトアクチュエータ50,52,53,54への変速圧油路にアクチュエータ作動圧を供給する。

30

クラッチ油圧モジュール46は、オイルポンプ4からの吐出油に基づいてライン圧PLを調圧するとともに、アクチュエータ油圧モジュール59からの偶数変速段圧 P_e に基づいて第1クラッチCAへのクラッチ制御圧を作り出し、奇数変速段圧 P_o に基づいて第2クラッチCBへのクラッチ制御圧を作り出す。

【0026】

自動MTコントローラ47は、車速センサ、アクセル開度センサ、レンジ位置センサ、油温センサ、他のセンサ・スイッチから情報を入力し、アクチュエータ油圧モジュール59の各ソレノイドに対し変速段選択の制御指令を出力し、また、クラッチ油圧モジュール46の各ソレノイドに対しクラッチ締結制御指令（ライン圧制御指令も含む。）を出力する。更に、エンジンコントローラ91との間で信号の送受信を行い、後述するアイドルングストップ制御フラグの情報や、油温もしくは第1及び第2クラッチCA,CBへの指令圧の値、クラッチ解放指令タイミング等の情報を共有する。

40

【0027】

エンジンコントローラ91は、エンジン90の運転を制御するものであり、各種センサ（例えばスロットルバルブ開度、クランク角、カム角、吸入空気温度、水温、アクセル開度、ブレーキスイッチ）の値に基づいて、スロットル開度、インジェクタからの燃料噴射量及びプラグ点火タイミング等を制御し、エンジン回転数やエンジントルクを制御する。

また、エンジンコントローラ91は、燃費の改善を図るために、所定のアイドルング停止条件が成立したときはエンジン90のアイドルングを停止し、エンジン再始動条件が成立し

50

たときはエンジン再始動を行うアイドルストップ制御を行う（アイドルストップ制御手段に相当）。所定のアイドルストップ条件とは、具体的には、アクセル開度が0、ブレーキスイッチがON、かつ車速が車両停車を表す所定車速以下の場合が挙げられ、これら条件が成立したときはISフラグをONとする。その他、操舵角が所定値未満や、方向指示器が出されていないといった条件も適宜追加できるが特に限定しない。

また、アイドルストップ中に所定のアイドルストップ条件が不成立となった場合に限らず、更に他のエンジン再始動要求（水温の低下等に伴うエンジン再始動要求等）が生じた場合には、ISフラグをOFFとし、スタータモータを駆動してエンジン再始動処理を行う。

【0028】

図2は実施例1のアクチュエータ油圧モジュール59及びクラッチ油圧モジュール46でシークスソレノイドOff時を示す油圧回路図である。アクチュエータ油圧モジュール59は、4個のシフトアクチュエータ50,52,53,54に対する8系統の油路61,62,63,64,65,66,67,68を、4個のアクチュエータソレノイド71,72,73,74と1個のシークスソレノイド75により開閉するアクチュエータ油圧回路である。8系統の油路は、3速圧油路61と、5速圧油路62と、1速圧油路63と、リバース圧油路64と、2速圧油路65と、4速圧油路66と、6速圧油路67と、ニュートラル圧油路68と、により構成されている。4個のアクチュエータソレノイドは、偶数変速段グループの油圧を発生する第1アクチュエータソレノイド71及び第2アクチュエータソレノイド72と、奇数変速段グループの油圧を発生する第3アクチュエータソレノイド73と、第4アクチュエータソレノイド74と、により構成される。1個のシークスソレノイド75は、図2に示すように、ソレノイドオフ側で第1速段と後退段を含む低速ギア段（第1速段、第2速段、第4速段、後退段）が選択可能になり、ソレノイドオン側で高速ギア段（第3速段、第5速段、第6速段）が選択可能になって第1速段と後退段の選択を無効にするスプール76を有する。

【0029】

アクチュエータ油圧モジュール59には、クラッチ油圧モジュール46で作出されるライン圧PLに基づき、第1アクチュエータソレノイド71及び第2アクチュエータソレノイド72への偶数変速段圧 P_e を作り出す偶数変速段圧ソレノイド77と、クラッチ油圧モジュール46で作出されるライン圧PLに基づき、第3アクチュエータソレノイド73及び第4アクチュエータソレノイド74への奇数変速段圧 P_o を作り出す奇数変速段圧ソレノイド78と、を有する。なお、両変速段圧ソレノイド77,78は、VBS（パリアブル・ブリード・ソレノイド）による構成としている。

クラッチ油圧モジュール46には、オイルポンプ4からの吐出油に基づいてライン圧PLを調圧するライン圧ソレノイド85を有するとともに、アクチュエータ油圧モジュール59からの偶数変速段圧 P_e に基づいて第1クラッチCAへのクラッチ制御圧 P_{cA} を作り出す第1クラッチ制御圧ソレノイド81（調圧弁）と、奇数変速段圧 P_o に基づいて第2クラッチCBへのクラッチ制御圧 P_{cB} を作り出す第2クラッチ制御圧ソレノイド82（調圧弁）と、第1クラッチ圧を検出する第1クラッチ圧力センサ83と、第2クラッチ圧を検出する第2クラッチ圧力センサ84と、を有する。

ライン圧ソレノイド85は、VBS（パリアブル・ブリード・ソレノイド）による構成とし、両クラッチ制御圧ソレノイド81,82は、VFS（パリアブル・フォース・ソレノイド）による構成としている。

【0030】

図3は実施例1のクラッチ油圧モジュール内に設けられたクラッチ制御圧ソレノイドの構成を表す概略図である。このクラッチ制御圧ソレノイドは、第1クラッチ制御圧ソレノイド81及び第2クラッチ制御圧ソレノイド82において同じ構成を採用しているため、第1クラッチ制御圧ソレノイド81についてのみ説明する。尚、両者の構成に共通する場合について説明する際には、第1及び第2クラッチ制御圧ソレノイド81,82をクラッチ制御圧ソレノイドと記載する場合もある。

第1クラッチ制御圧ソレノイド81は、複数のポートが形成されたスプール810を有する。スプール810の一端には、スプール810と一体に作動するプランジャ811が設けられ、他端

10

20

30

40

50

にはフィードバック圧が作用する受圧面81cを有する。プランジャ811の外周には電磁コイル812が設けられ、電磁コイル812への通電によりプランジャ811との間に電磁力が発生する。これにより、プランジャ811に受圧面81c側（図3中の下方側）に押圧する電磁力F1が作用する。

【0031】

スプール810は、偶数変速段圧 P_e が供給される元圧油路f1と接続されるクラッチ圧制御ポート81aと、供給された偶数変速段圧 P_e もしくは第1クラッチCA内の油圧をクラッチ圧制御ポート81aの開弁状態に応じて dren する dren ポート81bと、第1クラッチCAにクラッチ制御圧 P_{cA} を供給するクラッチ制御圧油路f3が接続されるクラッチ圧供給ポート81dと、クラッチ制御圧油路f3から分岐してフィードバック圧を作用させるフィードバック油路f4が接続された受圧面81cとを有する。スプール810の受圧面81cには、フィードバック圧に応じてプランジャ811側（図3中の上方側）に押圧するフィードバック押圧力F2が作用するように構成されている。

【0032】

スプール810は、電磁コイル812への通電量に応じて作用する電磁力F1と、フィードバック押圧力F2との釣合関係によって位置が決定される。このスプール位置によってクラッチ圧制御ポート81aの開口面積を制御することで、偶数変速段圧 P_e を第1クラッチ制御圧 P_{cA} に調圧する。実施例1の自動マニュアルトランスミッションは、スーパースポーツタイプの車両に搭載されるシステムであり、極めて高精度かつ高速の変速制御処理が要求される。すなわち、実施例1のように第1クラッチCAと第2クラッチCBとの架け替え制御によって変速を行う際、これらクラッチ制御圧に対し、極めて高い制御精度や応答性が求められる。また、ツインクラッチ式に限らずシングルクラッチ式であっても、やはり高い制御精度や応答性は高性能スポーツカーであればあるほど要求値が高くなる。そこで、弾性体のように、スプール位置によって押圧力が変化するような要素を排除するために、スプール810には、いわゆるリターンスプリングのような弾性体を排除し、電磁力F1とフィードバック押圧力F2との関係のみによってスプール位置を決定することで、制御精度の向上及び応答性の向上を図っている。

【0033】

（実施例1のアイドルングストップ制御に伴う課題）

次に、上記構成に基づく課題について詳述する。尚、以下の説明は、そのまま第2クラッチ制御圧ソレノイド82においても生じる課題であるため、第1クラッチ制御圧ソレノイド81を代表例として説明する。

実施例1のスプール810には、電磁力F1が作用すると、クラッチ圧制御ポート81aが開弁方向に作動し、一方、フィードバック押圧力F2が作用すると、クラッチ圧制御ポート81aが閉弁方向に作動する。よって、例えば、電磁力F1を作用させたまま、アイドルングストップ制御によってエンジン90を停止し、オイルポンプ4による油圧供給を停止すると、フィードバック押圧力F2が無くなり、電磁力F1によってクラッチ圧制御ポート81aが全開方向に作動する。このとき、電磁コイル812への通電を制御しても、スプール810には閉弁方向に作動させる力を作用させることができないため、開弁状態を維持してしまう。

この状態で、アイドルングストップ制御によるアイドルング停止状態から、エンジン再始動条件の成立によりエンジン再始動がなされると、エンジンク完爆にともなうオーバーシュートによってオイルポンプ4の吐出圧が一気に増大した場合、クラッチ制御圧ポート81aが全開であるから、この吐出圧がそのまま第1クラッチCAに供給される恐れがある。この場合、エンジントルクが第1クラッチCAを介して駆動輪側に伝達されるため、突き上げショックを招くおそれがあった。そこで、実施例1では、エンジン再始動がなされる前の段階で、確実にクラッチ制御圧ポート81aを閉弁しておくことで、突き上げショック等の発生を回避することとした。

【0034】

（アイドルングストップ制御に伴うクラッチ制御圧ソレノイド作動処理）

図4は実施例1のアイドルングストップ制御に伴うクラッチ制御圧ソレノイド作動処理

を表すフローチャートである。本制御は、エンジンコントローラ91内のアイドルストップ制御処理において実行されるものであり、クラッチ解放指令等については通信によって自動MTコントローラ47に伝達され、自動MTコントローラ47からクラッチ油圧モジュール46に対して指令信号が出力される。尚、第1クラッチCAが締結しているときに本制御フローが実施される場合は第1クラッチ制御圧ソレノイド81との関係で制御され、第2クラッチCBが締結しているときに本制御フローが実施される場合は第2クラッチ制御圧ソレノイド82との関係で制御される。以下の制御フローでは、代表して第1クラッチCAが締結していた場合を示す。

【0035】

ステップS1では、ISフラグがONか否かを判断し、ONの時はステップS2に進み、それ以外の場合は本制御フローを終了する。

10

ステップS2では、自動MTコントローラ47に対して第1クラッチCAに解放指令を出力する。これにより、電磁コイル812への通電を停止し、クラッチ制御圧ポート81aの閉弁作動を行うこととなる。

ステップS3では、遅延時間T1設定処理を行うと共に、タイマカウントを開始する。尚、遅延時間設定処理の詳細については後述する。

ステップS4では、タイマのカウント値が遅延時間T1以上経過したか否かを判断し、経過した場合はステップS5に進み、それ以外の場合は遅延時間T1が経過するまで待機する。これにより、電磁コイル812への通電が終了してからスプール810が確実に閉弁状態となるまでの時間を確保する。

20

ステップS5では、アイドルストップ制御によるエンジン停止を許可する信号を出力する。これにより、エンジン停止に伴ってオイルポンプ4の吐出圧が0となっても、クラッチ制御圧ソレノイド81, 82の閉弁状態が確保されているため、エンジン再始動時の意図しないクラッチ締結を回避できる。

【0036】

図5はステップS3において実行される遅延時間設定処理を表す概略図である。遅延時間設定処理は、自動マニュアルトランスミッションAMT内の油温を検出し、予め設定された第1遅延時間マップS31に基づいて、油温が高いほど短く設定された第1遅延時間 t_1 が設定される。すなわち、油温が高いほど粘性が低く、指令から実際に油圧が低下してクラッチが解放されるまでの時間は短くなる。よって、油温が高いときは、素早くエンジン停止許可を出力できるため、燃費を向上できるものである。

30

【0037】

次に、ステップS2においてクラッチ解放指令が出力された時点のクラッチ制御圧 P_{cA} もしくは P_{cB} を読み込み、予め設定されたゲインマップS32に基づいて、クラッチ制御圧が高いほど大きなゲイン k が設定される。すなわち、クラッチ制御圧が高いほど多くの油を抜く必要があり、その分だけクラッチが解放されるまでの時間が長くなる。よって、クラッチ制御圧が高いときは、よりエンジン停止許可を遅延させることで、確実なクラッチ制御圧ポート81aの閉弁状態を確保するものである。

次に、ゲイン乗算部S33において、第1遅延時間 t_1 にゲイン k を乗算することで最終的な遅延時間T1を設定する。これにより、油温とクラッチ制御圧の両方を考慮することができ、より素早くアイドルストップを停止できると共に、精度の高い閉弁作動を実現できる。

40

【0038】

図6は実施例1のアイドルストップ制御に伴うクラッチ制御圧ソレノイド作動処理を表すタイムチャートである。車両走行中から減速して車両停止し、その後アイドルストップ制御によるアイドルストップの停止を行う。

時刻 t_1 において、車両停止状態となると、ISフラグがONとされ、時刻 t_2 において第1クラッチCAの解放指令が出力される。これにより、電磁力 F_1 が0とされ、フィードバック押圧力 F_2 によってスプール810は閉弁状態となる。

第1クラッチCAの解放指令から遅延時間T1が経過した時刻 t_3 において、アイドルストップ停止が許可され、エンジンが停止する。これに伴い、オイルポンプ4の吐出圧も0となり

50

、実ライン圧を含む全ての油圧が0となる。

【0039】

時刻 t_4 において、エンジン再始動条件の成立によりISフラグがONからOFFに切り替わると、スタータモータによりエンジンクランキングが行われ、完爆に伴ってエンジン回転数がオーバーシュートする動きに沿ってオイルポンプ4の吐出圧もオーバーシュートする。このとき、クラッチ制御圧ポート81aが開いたままアイドルリングを停止する比較例の場合、実ライン圧がそのまま第1クラッチCAに供給されてしまう。その後、プリチャージ指令を出力後、発進に必要な制御圧に上昇させる際にも、安定したクラッチ制御圧を確保することが困難となる。

これに対し、本願発明を適用した実施例1の場合には、クラッチ制御圧ポート81aが閉じているため、オイルポンプ4の吐出圧がオーバーシュートしたとしても、クラッチ制御圧油路f3に意図しない油圧が供給されることがなく、第1クラッチCAには意図通りの油圧を供給することができ、安定した制御圧を確保できる。

【0040】

以上説明したように、実施例1にあっては下記の作用効果が得られる。

(1) エンジン90と、第1及び第2クラッチCA, CB(発進クラッチ)を有する自動マニュアルトランスミッションAMT(自動変速機)と、エンジン90により駆動されるオイルポンプ4と、オイルポンプ4の吐出圧をクラッチ圧制御ポート81aの開閉により調圧して第1及び第2クラッチCA, CBのクラッチ制御圧PcA, PcB(クラッチ圧)を出力する第1及び第2クラッチ制御圧ソレノイド81, 82(調圧弁)と、アイドルリング停止条件の成立によりエンジン90のアイドルリングを停止し、エンジン再始動条件の成立によりエンジン90を再始動するエンジンコントローラ91(アイドルリングストップ制御手段)と、アイドルリング停止条件の成立後、アイドルリングストップ制御によるエンジン再始動前に、第1及び第2クラッチ制御圧ソレノイド81, 82のクラッチ圧制御ポート81aを閉じるステップS2~S5(調圧弁制御手段)と、を備えた。

よって、アイドルリングを停止後のエンジン再始動よりも前に第1及び第2クラッチ制御圧ソレノイド81, 82のクラッチ圧制御ポート81aを閉じるため、エンジン再始動に伴うオイルポンプ4の吐出圧が第1及び第2クラッチCA, CBに供給されることはなく、意図しない油圧状態に伴う突き上げショックを回避できる。

【0041】

(2) 第1及び第2クラッチ制御圧ソレノイド81, 82は、クラッチ制御圧PcA, PcBを利用してスプール位置を制御するスプール弁であり、ステップS2~S5では、アイドルリングストップ制御によるアイドルリング停止前に、クラッチ制御圧PcA, PcBを利用してクラッチ圧制御ポート81aを閉じることとした。

よって、第1及び第2クラッチ制御圧ソレノイド81, 82が、オイルポンプ4の吐出圧が得られない状態では閉弁できない構成であったとしても、オイルポンプ4の吐出圧が無くなる前にクラッチ圧制御ポート81aを閉じることができ、第1及び第2クラッチ制御圧ソレノイド81, 82を高精度かつ高応答に制御しつつ、安定したアイドルリングストップ制御を実演できる。

【0042】

(3) アイドリングストップ制御では、ステップS2~S5においてクラッチ圧制御ポート81aを閉じる指令が出力されてから、遅延時間T1(所定時間)経過後に、エンジン90のアイドルリングを停止する制御であり、遅延時間T1は、油温が高いほど短く設定される。

すなわち、油温が高いほど粘性が低く、指令から実際に油圧が低下してクラッチが解放されるまでの時間は短くなる。よって、油温が高いときは、素早くエンジン停止許可を出力できるため、燃費を向上できる。

【0043】

(4) アイドリングストップ制御では、ステップS2~S5においてクラッチ圧制御ポート81aを閉じる指令が出力されてから、遅延時間T1(所定時間)経過後に、エンジン90のアイドルリングを停止する制御であり、遅延時間T1は、クラッチ圧制御ポート81aを閉じる指

10

20

30

40

50

令が出力されたときのクラッチ制御圧 P_{cA} , P_{cB} が高いほど長く設定される。

すなわち、クラッチ制御圧が高いほど多くの油を抜く必要があり、その分だけクラッチが解放されるまでの時間が長くなる。よって、クラッチ制御圧が高いときは、よりエンジン停止許可を遅延させることで、確実なクラッチ制御圧ポート81aの閉弁状態を確保できる。

【0044】

(5) 自動変速機は、異なる変速比が設定された複数のトルク伝達経路を切り替える平行二軸型の自動マニュアルトランスミッションAMTである。

すなわち、複数の油圧締結要素によって変速段を設定するような自動変速機の場合、アイドルングストップ制御によって油圧が無くなると、例えば制御上で1速を選択していても締結容量が抜けてしまうため、エンジン始動直後に各締結要素すべてが容量を確保することは困難である。よって、エンジン再始動に伴って発進クラッチが容量を持ったとしても、他の締結要素が容量不足であれば、さほど駆動輪にはトルクが出力されない。しかし、自動マニュアルトランスミッションの場合、変速段は油圧ではなくドグクラッチによって決定されるため、アイドルングストップ制御中に油圧が低下したとしても変速段は維持可能となっている。よって、エンジン再始動時に発進クラッチが容量を持つと、そのまま駆動輪に伝達されるおそれがある。このような背景から、自動マニュアルトランスミッションに本発明を適用すると、顕著な効果が得られる。

【0045】

(他の実施例)

以上、本発明の自動変速機の制御装置を実施例に基づき説明してきたが、具体的な構成についてはこれらの実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

例えば、実施例1ではツインクラッチ式の自動マニュアルトランスミッションを採用した例を示したが、シングルクラッチ式であってもよいし、平行二軸型常時噛み合い式に限らず遊星歯車式であってもよい。

また、実施例1では調圧弁としてスプール810に弾性体を備えていない構成を例示したが、弾性体を備えた構成であっても構わない。この場合、アイドルング停止後であってもスプールを閉弁状態に作動させることができるため、その作動に必要な時間を確保した上でエンジン再始動を許可する構成とすればよい。これにより、エンジン再始動時における意図しない油圧状態に伴う突き上げショック等を回避できる。

実施例1では、油温とクラッチ圧の両方に基づいて遅延時間を設定したが、一方のみの値に基づいて設定してもよいし、予め設定された固定遅延時間を設定しておくように構成してもよい。

【符号の説明】

【0046】

- CA 第1クラッチ
- CB 第2クラッチ
- 45 アクチュエータユニット
- 46 クラッチ油圧モジュール
- 59 アクチュエータ油圧モジュール
- 71~74 アクチュエータソレノイド
- 75 シーケンスソレノイド
- 76 スプール
- 81,82 第1,第2クラッチ制御圧ソレノイド
- 83,84 第1,第2クラッチ圧力センサ

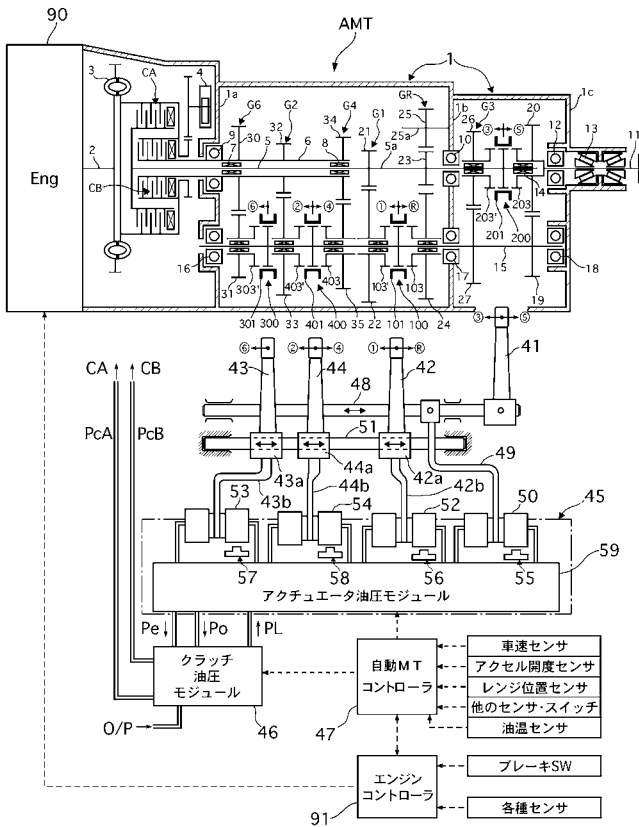
10

20

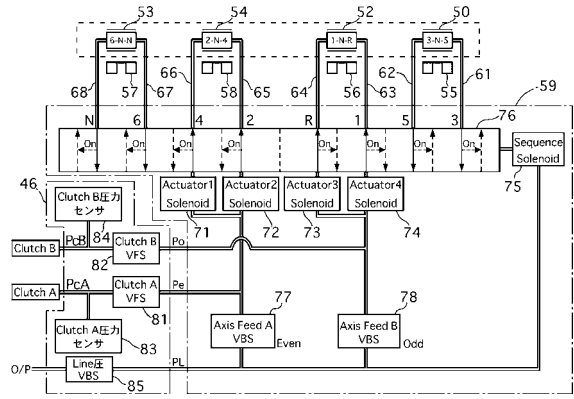
30

40

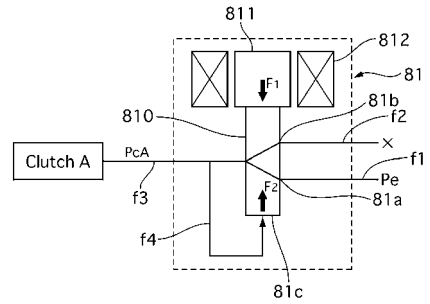
【図1】



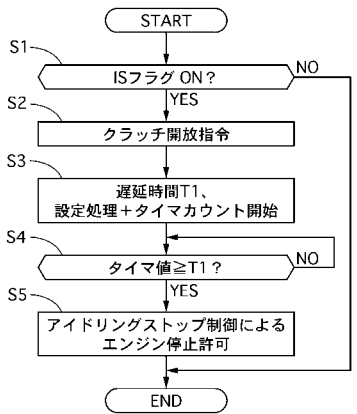
【図2】



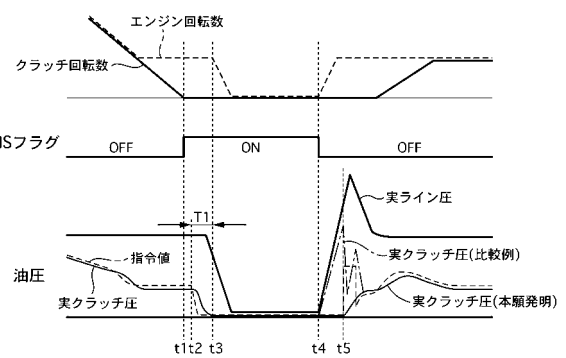
【図3】



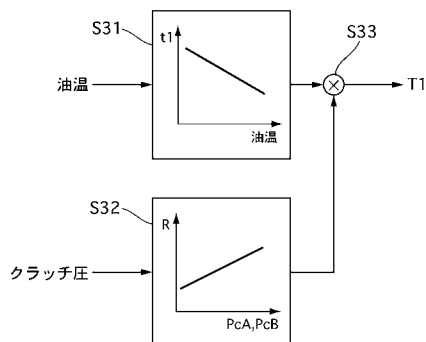
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J552 MA04 MA05 MA13 NA01 NB01 PA26 PA37 QA13C RB03 RC01
SA03 SA51 UA03 UA07 VA48W VA52W VA76W VB01Z VC03Z VC07Z
VD11Z