

(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2008-169938

(P2008-169938A)

(43) 公開日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/14 (2006.01)	F 1 6 H 61/14 6 0 1 P	3 J 0 5 3
F 1 6 H 41/30 (2006.01)	F 1 6 H 41/30 E	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-4539 (P2007-4539)
 (22) 出願日 平成19年1月12日 (2007.1.12)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100112852
 弁理士 武藤 正
 (72) 発明者 曾我 吉伸
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3J053 BA01 BB11 CA02 FA04 FB03

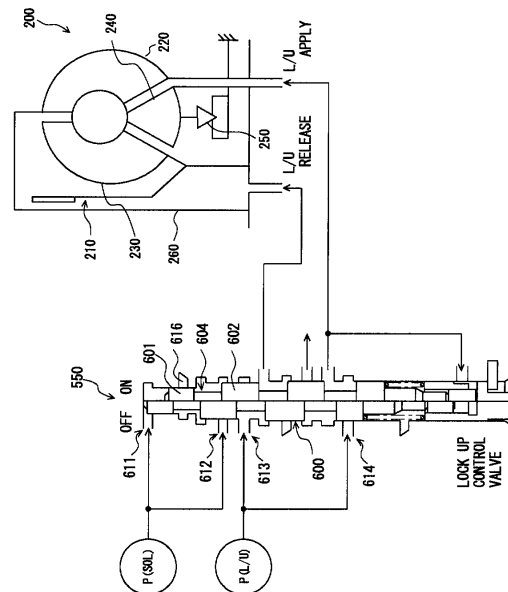
(54) 【発明の名称】 ロックアップクラッチの油圧供給装置

(57) 【要約】

【課題】ロックアップクラッチの制御に用いられるソレノイドバルブの電流値を低減する。

【解決手段】セカンダリ圧P(L/U)の供給先を、トルクコンバータ200の係合側油室と解放側油室との間で切替えるロックアップコントロールバルブ550は、バルブ600と、第1ポート611と、第2ポート612と、第3ポート613と、第4ポート614と、ドレンポート616を含む。バルブ600は、第1ランド601と、第2ランド602を含む。第2ランド602の径は、第1ランド601の径よりも大きい。第1ポート611および第2ポート612には、ソレノイドバルブから油圧P(SOL)が供給される。バルブ600がOFFの位置にあるとき、第1ランド601と第2ランド602との間の空間604は大気解放される。バルブ600がONの位置にあるとき、空間604には油圧P(SOL)が供給される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロックアップクラッチの油圧供給装置であって、
 電流値が大きいほどより大きい油圧を出力する電磁弁と、
 前記電磁弁から油圧が供給された場合、前記ロックアップクラッチが係合状態および解放状態のうちのいずれか一方の状態になるように油圧を供給する第 1 の位置から、前記ロックアップクラッチが他方の状態になるように油圧を供給する第 2 の位置に移動し、前記第 2 の位置において前記電磁弁から供給される油圧が作用する面積が、前記第 1 の状態において前記電磁弁から供給される油圧が作用する面積よりも大きい切換弁とを含む、ロックアップクラッチの油圧供給装置。

10

【請求項 2】

前記切換弁は、
 前記第 1 の位置および前記第 2 の位置において前記電磁弁から供給される油圧が作用する第 1 のランドと、
 前記第 2 の位置において前記電磁弁から供給される油圧が作用し、前記第 1 のランドよりも径が大きい第 2 のランドとを含む、請求項 1 に記載のロックアップクラッチの油圧供給装置。

【請求項 3】

前記油圧供給装置は、前記第 2 の位置における前記電磁弁の電流値を前記第 1 の位置よりも低減するための手段をさらに含む、請求項 1 または 2 に記載のロックアップクラッチの油圧供給装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロックアップクラッチの油圧供給装置に関し、特に、電磁弁の電流値を低下させることができるロックアップクラッチの油圧供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、エンジンと自動変速機との間にトルクコンバータを設けた車両が知られている。トルクコンバータにおいては、伝達効率を向上するため、ロックアップクラッチが設けられるものがある。このロックアップクラッチは油圧により作動する。ロックアップクラッチは、通常、電磁弁から出力される油圧を用いて制御される。電磁弁から油圧が出力された場合、ロックアップクラッチが解放状態および係合状態のいずれか一方の状態から他方の状態に切換えられる。

30

【0003】

ところで、電磁弁への通電を継続した場合、それだけ消費電力が増える。その結果、最終的には燃費が悪化する。そこで、電磁弁の電流を低下して燃費を向上する技術が提案されている。

【0004】

特開平 7 - 1 2 7 7 3 0 号公報（特許文献 1）は、ロックアップクラッチの係合状態を維持する際のリニアソレノイド（電磁弁）の駆動電流を通常時は低く維持して燃費を向上する車両用ロックアップクラッチのソレノイド制御装置を開示する。特許文献 1 に記載のソレノイド制御装置は、ロックアップクラッチの解放、係合、スリップ、及び急解放の各制御モードを実現するに当り、特定のソレノイドを、スリップモードでは $I_{sol A} < I_{sol I} < I_{sol B}$ 、係合モードでは $I_{sol A} > I_{sol I}$ 、急解放モードでは $I_{sol B} < I_{sol I}$ なる範囲の駆動電流 I_{sol} で駆動するように構成した車両用ロックアップクラッチのソレノイド制御装置である。このソレノイド制御装置は、運転状態に基づいて車両が停止される可能性が高い状態か否かを判断する判断部と、係合モードにおける駆動電流 I_{sol} を、停止される可能性が高い状態と判断されたときは、スリップモードでの下限値 $I_{sol A}$ に近い大きな値に、停止される可能性が低い状態と判断されたときは、零又は零に近い小さい値

40

50

に設定する設定部とを含む。

【0005】

この公報に記載のソレノイド制御装置によれば、車両が停止される可能性が低い状態と判断されたときには、駆動電流を零に近い小さな値に設定して消費電力が抑えられる。これにより、消費電力を低減することができる。

【特許文献1】特開平7-127730号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特開平7-127730号公報において、電流値を低減することができるのは、電磁弁の電流値が I_{sol} Aよりも低い状態、すなわち電磁弁から油圧を出力しなくてもよい状態に限定される。そのため、電流値を零に近い値にすることができない状態、すなわち電磁弁から油圧を出力しなければならない状態において電流値を低減することができない。

10

【0007】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、電磁弁から油圧を出力する状態において電流値を低減することができるロックアップクラッチの油圧供給装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

第1の発明に係るロックアップクラッチの油圧供給装置は、電流値が大きいほどより大きい油圧を出力する電磁弁と、電磁弁から油圧が供給された場合、ロックアップクラッチが係合状態および解放状態のうちのいずれか一方の状態になるように油圧を供給する第1の位置から、ロックアップクラッチが他方の状態になるように油圧を供給する第2の位置に移動し、第2の位置において電磁弁から供給される油圧が作用する面積が、第1の状態において電磁弁から供給される油圧が作用する面積よりも大きい切換弁とを含む。

20

【0009】

第1の発明によると、電磁弁は、通電時に油圧を出力する。電磁弁から油圧が供給された場合、切換弁は、ロックアップクラッチが係合状態および解放状態のうちのいずれか一方の状態になるように油圧を供給する第1の位置から、ロックアップクラッチが他方の状態になるように油圧を供給する第2の位置に移動する。第2の位置において電磁弁から供給される油圧が作用する面積は、第1の状態において電磁弁から供給される油圧が作用する面積よりも大きい。これにより、切換弁を第2の位置に保持するために必要な油圧を低減することができる。そのため、電磁弁が出力すべき油圧を低減することができる。その結果、電磁弁から油圧を出力する状態において電流値を低減することができるロックアップクラッチの油圧供給装置を提供することができる。

30

【0010】

第2の発明に係るロックアップクラッチの油圧供給装置においては、第1の発明の構成に加え、切換弁は、第1の位置および第2の位置において電磁弁から供給される油圧が作用する第1のランドと、第2の位置において電磁弁から供給される油圧が作用し、第1のランドよりも径が大きい第2のランドとを含む。

40

【0011】

第2の発明によると、第2の位置において第1のランドに加えて第2のランドに油圧が作用する。これにより、第2の位置において油圧が作用する面積を、第1の状態において油圧が作用する面積よりも大きくすることができる。

【0012】

第3の発明に係るロックアップクラッチの油圧供給装置は、第1または2の発明の構成に加え、第2の位置における電磁弁の電流値を第1の位置よりも低減するための手段をさらに含む。

【0013】

50

第3の発明によると、第2の位置における電磁弁の電流値が第1の位置よりも低減される。これにより、消費電力を低減して燃費を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

【0015】

図1を参照して、本発明の実施の形態に係る油圧供給装置を搭載した車両のパワートレインについて説明する。

【0016】

図1に示すように、この車両のパワートレインは、エンジン100と、トルクコンバータ200と、自動変速機300と、ECU(Electronic Control Unit)1000とから構成される。

【0017】

エンジン100の出力軸は、トルクコンバータ200の入力軸に接続される。エンジン100とトルクコンバータ200とは回転軸により連結されている。したがって、エンジン回転数センサ400により検出されるエンジン100の出力軸回転数NE(エンジン回転数NE)とトルクコンバータ200の入力軸回転数(ポンプ回転数)とは同じである。

【0018】

トルクコンバータ200は、入力軸と出力軸とを直結状態にするロックアップクラッチ210と、入力軸側のポンプインペラ220と、出力軸側のタービンランナ230と、ワンウェイクラッチ250を有し、トルク増幅機能を発現するステータ240とから構成される。

【0019】

トルクコンバータ200と自動変速機300とは、回転軸により接続される。トルクコンバータ200の出力軸回転数NT(タービン回転数NT)は、タービン回転数センサ410により検出される。自動変速機300の出力軸回転数NOUTは、出力軸回転数センサ420により検出される。

【0020】

自動変速機300は、プラネタリギヤユニットからなる有段式の変速機であってもよく、無段階に変速比を変更するCVT(Continuously Variable Transmission)であってもよい。

【0021】

これらのパワートレインを制御するECU1000は、エンジン100を制御するエンジンECU1010と、自動変速機を制御するECT(Electronic Controlled Transmission)_ECU1020を含む。

【0022】

ECT_EC U 1020には、タービン回転数センサ410からタービン回転数NTを表わす信号が、出力軸回転数センサ420から出力軸回転数NOUTを表わす信号が入力される。また、ECT_EC U 1020には、エンジンECU1010から、エンジン回転数センサ400にて検出されたエンジン回転数NEを表わす信号と、スロットルポジションセンサにて検出されたスロットル開度を表わす信号と、シフトポジションセンサ430にて検出されたシフトレバー1100の位置を表す信号と、アクセル開度センサ440にて検出されたアクセルペダル1200の踏み込み量を表す信号と、車速センサ450にて検出された車速を表す信号とが入力される。ECT_EC U 1020は、これらの信号に基づいて、ロックアップクラッチ210の係合状態や自動変速機300における変速比等を制御する。

【0023】

図2を参照して、ロックアップクラッチ210の状態を制御するためにトルクコンバー

10

20

30

40

50

タ 2 0 0 に供給される油圧を調圧する油圧回路 5 0 0 について説明する。

【 0 0 2 4 】

油圧回路 5 0 0 は、オイルポンプ 5 1 0 と、プライマリレギュレータバルブ 5 2 0 と、セカンダリレギュレータバルブ 5 3 0 と、ソレノイドモジュレータバルブ 5 4 0 と、ロックアップコントロールバルブ 5 5 0 とを含む。

【 0 0 2 5 】

オイルポンプ 5 1 0 は、エンジン 1 0 0 のクランクシャフトに連結されている。クランクシャフトが回転することにより、オイルポンプ 5 1 0 が駆動してオイルパン 5 1 2 内に貯えられた A T F の吸い込み、油圧を発生する。オイルポンプ 5 1 0 で発生した油圧は、プライマリレギュレータバルブ 5 2 0 により調整され、ライン圧が生成される。

10

【 0 0 2 6 】

セカンダリレギュレータバルブ 5 3 0 には、プライマリレギュレータバルブ 5 2 0 から流出（排出）した余分な作動油が流入する。セカンダリレギュレータバルブ 5 3 0 により、セカンダリ圧 P (L / U) が生成される。

【 0 0 2 7 】

ソレノイドモジュレータバルブ 5 4 0 は、ライン圧を元圧として、ソレノイドモジュレータ圧を生成する。ソレノイドモジュレータ圧は、ソレノイドバルブ 5 6 0 に供給される。

【 0 0 2 8 】

ソレノイドバルブ 5 6 0 は、E C T _ E C U 1 0 2 0 から送信される指示デューティ値、すなわち電流値に応じた油圧 P (S O L) を出力する。電流値が大きいほどより大きい油圧 P (S O L) がソレノイドバルブ 5 6 0 から出力される。

20

【 0 0 2 9 】

ロックアップコントロールバルブ 5 5 0 は、セカンダリ圧 P (L / U) の供給先を、トルクコンバータ 2 0 0 の係合側油室（ポンプインペラ 2 2 0 側）と解放側油室（ロックアップクラッチ 2 1 0 とコンバータカバー 2 6 0 とで区画される空間）との間で選択的に切替える。

【 0 0 3 0 】

図 3 を参照して、ロックアップコントロールバルブ 5 5 0 についてさらに説明する。ロックアップコントロールバルブ 5 5 0 は、バルブ 6 0 0 と、第 1 ポート 6 1 1 と、第 2 ポート 6 1 2 と、第 3 ポート 6 1 3 と、第 4 ポート 6 1 4 と、ドレンポート 6 1 6 とを含む。

30

【 0 0 3 1 】

バルブ 6 0 0 は、第 1 ランド 6 0 1 と、第 2 ランド 6 0 2 とを含む。第 2 ランド 6 0 2 の径は、第 1 ランド 6 0 1 の径よりも大きい。バルブ 6 0 0 は、スプリングにより付勢される。

【 0 0 3 2 】

第 1 ポート 6 1 1 および第 2 ポート 6 1 2 には、ソレノイドバルブ 5 6 0 から油圧 P (S O L) が供給される。ソレノイドバルブ 5 6 0 からロックアップコントロールバルブ 5 5 0 に対して油圧 P (S O L) が供給されていない場合、ロックアップコントロールバルブ 5 5 0 のバルブ 6 0 0 は、図 3 において O F F に示す位置に移動する（左側の状態になる）。

40

【 0 0 3 3 】

この場合、セカンダリ圧 P (L / U) が、第 3 ポート 6 1 3 を通ってトルクコンバータ 2 0 0 の解放側油室に供給される。トルクコンバータ 2 0 0 係合側油室の油圧がオイルクーラ（図示せず）に供給される。そのため、ロックアップクラッチ 2 1 0 がコンバータカバー 2 6 0 から引き離され、ロックアップクラッチ 2 1 0 が解放状態になる。

【 0 0 3 4 】

ソレノイドバルブ 5 6 0 からロックアップコントロールバルブ 5 5 0 に対して油圧 P (S O L) が供給されている場合、ロックアップコントロールバルブ 5 5 0 のバルブ 6 0 0

50

は、図3においてONに示す位置に移動する（右側の状態になる）。

【0035】

この場合、セカンダリ圧P(L/U)が、第4ポート614を通過してトルクコンバータ200の係合側油室に供給される。トルクコンバータ200の解放側油室から油圧がドレンされる。そのため、ロックアップクラッチ210がコンバータカバー260側に押し付けられ、ロックアップクラッチ210が係合状態になる。ロックアップクラッチ210の係合力は、ソレノイドバルブ560からロックアップコントロールバルブ550に供給される油圧P(SOL)に応じた値になる。

【0036】

なお、ソレノイドバルブ560からロックアップコントロールバルブ550に対して油圧P(SOL)が供給されていない場合にロックアップクラッチ210を係合状態にし、油圧P(SOL)が供給されている場合に解放状態にするようにしてもよい。

【0037】

ロックアップコントロールバルブ550のバルブ600が、図3においてOFFに示す位置にあるとき、第1ランド601と第2ランド602との間の空間604は、ドレンポート616により大気解放される。したがって、ソレノイドバルブ560から供給される油圧P(SOL)は、第1ランド601のみに作用する。

【0038】

ロックアップコントロールバルブ550のバルブ600が、図3においてONに示す位置にあるとき、第1ランド601と第2ランド602との間の空間604には、第2ポート612を介して、ソレノイドバルブ560から出力された油圧P(SOL)が供給される。したがって、ソレノイドバルブ560から供給される油圧P(SOL)は、第1ランド601および第2ランド602の両方に作用する。

【0039】

このとき、第2ランド602の径は第1ランド601よりも大きいことから、バルブ600が図3においてONに示す位置にあるときにソレノイドバルブ560から供給される油圧P(SOL)が作用する面積は、バルブ600が図3においてOFFに示す位置にあるときに比べて大きい。

【0040】

したがって、バルブ600を図3においてONに示す位置に保持するために必要な油圧は、OFFの位置からONの位置へ移動させる際に必要な油圧に比べて低くすることが可能である。

【0041】

これにより、ソレノイドバルブ560への指示デューティ値、すなわち電流値を低下させることができる。そのため、ソレノイドバルブ560の電流値を最大値にしてバルブ600の位置をOFFからONに切換え、その後、電流値を低下させて、バルブ600をONの位置に保持することができる。

【0042】

以上のように、本実施の形態に係る油圧供給装置によれば、ソレノイドバルブから油圧P(SOL)がロックアップコントロールバルブに供給されると、バルブがOFFの位置からONの位置に移動する。バルブがONの位置にあるときにソレノイドバルブから供給される油圧P(SOL)が作用する面積は、バルブがOFFに示す位置にあるときに比べて大きい。これにより、バルブをONの位置に保持するために必要な油圧を、OFFの位置からONの位置へ移動させる際に必要な油圧に比べて低くすることができる。そのため、ソレノイドバルブが出力すべき油圧P(SOL)を低減することができる。その結果、ソレノイドバルブから油圧P(SOL)を出力する状態において電流値を低減することができる。

【0043】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示さ

10

20

30

40

50

れ、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】車両のパワートレインを示す全体構成図である。

【図2】油圧回路を示す図である。

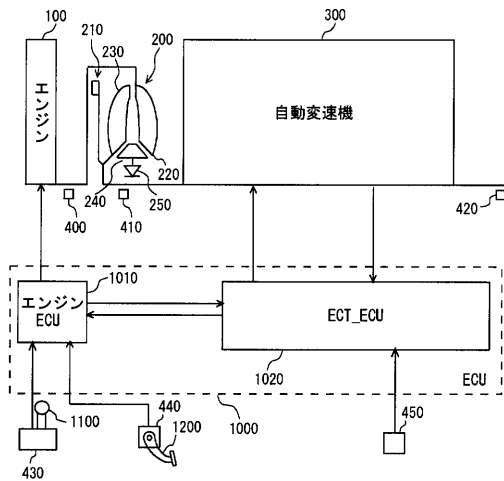
【図3】ロックアップコントロールバルブを示す図である。

【符号の説明】

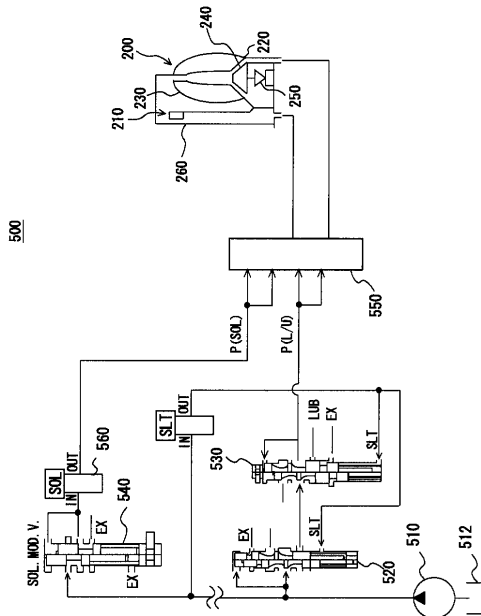
【0045】

100 エンジン、200 トルクコンバータ、210 ロックアップクラッチ、220 ポンプインペラ、230 タービンランナ、240 ステータ、250 ワンウェイクラッチ、260 コンバータカバー、300 自動変速機、500 油圧回路、510 オイルポンプ、512 オイルパン、520 プライマリレギュレータバルブ、530 セカンダリレギュレータバルブ、540 ソレノイドモジュレータバルブ、550 ロックアップコントロールバルブ、560 ソレノイドバルブ、600 バルブ、601 第1ランド、602 第2ランド、604 空間、611 第1ポート、612 第2ポート、613 第3ポート、614 第4ポート、616 ドレンポート。

【図1】



【図2】



【 図 3 】

