

(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2013-200720

(P2013-200720A)

(43) 公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G05B 11/36 (2006.01)</b>	G05B 11/36 N	3H106
<b>F16H 61/00 (2006.01)</b>	F16H 61/00	3J552
<b>F16H 61/12 (2010.01)</b>	F16H 61/12	5H004
<b>F16K 31/06 (2006.01)</b>	F16K 31/06 310A	
<b>H01F 7/18 (2006.01)</b>	H01F 7/18 K	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-68806 (P2012-68806)  
 (22) 出願日 平成24年3月26日 (2012.3.26)

(71) 出願人 000100768  
 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
 愛知県安城市藤井町高根10番地  
 (74) 代理人 110000017  
 特許業務法人アイテック国際特許事務所  
 (72) 発明者 河合 秀哉  
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
 (72) 発明者 片岡 寛貴  
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
 Fターム(参考) 3H106 DA02 DA12 DA22 EE08 EE45  
 FB08 FB33 KK03 KK17

最終頁に続く

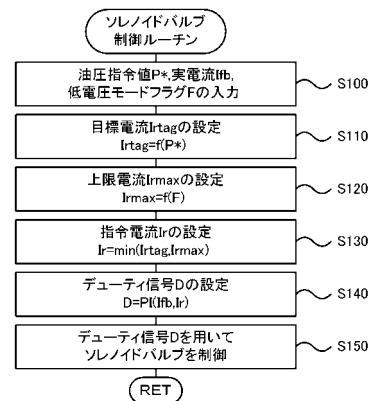
(54) 【発明の名称】 ソレノイドバルブの制御装置および制御方法

(57) 【要約】

【課題】ソレノイドの電流制御をより適正に行なう。

【解決手段】リニアソレノイドバルブのソレノイドの電流フィードバック制御に用いる指令電流  $I_r$  を上限電流  $I_{rmax}$  の範囲内に設定する際に、ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて上限電流  $I_{rmax}$  を第1上限電流  $I_{rmax1}$  から第1上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい第2上限電流  $I_{rmax2}$  に変更する (S120)。即ち、バッテリーの電圧低下が生じていないときには、指令電流  $I_r$  を第1上限電流  $I_{rmax1}$  の範囲内に設定し、バッテリーの電圧低下が生じたときには、指令電流  $I_r$  を第1上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい第2上限電流  $I_{rmax2}$  の範囲内に設定する (S110~S130)。これにより、バッテリーの電圧低下に応じて指令電流  $I_r$  がより小さい上限電流  $I_{rmax}$  の範囲内に制限され、ソレノイドの指令電流  $I_r$  と実電流  $I_{fb}$  との偏差が大きくなり過ぎるのが抑制される。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブのソレノイドに流れる実電流が指令電流となるようフィードバック制御によって設定される制御信号を用いて前記ソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブの制御装置であって、

前記指令電流を上限電流の範囲内に設定する指令電流設定手段を備え、

前記指令電流設定手段は、前記ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて前記上限電流を第 1 の上限値から該第 1 の上限値より小さい第 2 の上限値に変更する手段である、

ソレノイドバルブの制御装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のソレノイドバルブの制御装置であって、

前記油圧制御装置は、前記ソレノイドバルブを複数含み、

前記指令電流設定手段は、前記複数のソレノイドバルブのうち少なくとも 1 つに対する前記上限電流を前記バッテリーの電圧低下に応じて前記第 1 の上限値から前記第 2 の上限値に変更する手段である、

ソレノイドバルブの制御装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のソレノイドバルブの制御装置であって、

前記第 2 の上限値は、前記油圧制御装置の作動油の温度が高いほど小さくなる傾向に設定される値である、

ソレノイドバルブの制御装置。

20

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つの請求項に記載のソレノイドバルブの制御装置であって、

前記油圧制御装置は、車両に搭載された自動変速機に含まれる係合要素の油圧を制御する装置であり、スロットル開度または前記自動変速機の入力トルクに応じた油圧を出力する前記ソレノイドバルブからの油圧に応じて、前記係合要素を係合するための元圧となるライン圧を生成するレギュレータバルブを含み、

少なくとも前記ソレノイドバルブの異常が検出された場合には前記ライン圧を予め定められた最大圧とするよう前記ソレノイドバルブを制御する

ソレノイドバルブの制御装置。

30

## 【請求項 5】

油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブのソレノイドに流れる実電流が指令電流となるようフィードバック制御によって設定される制御信号を用いて前記ソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブの制御方法であって、

前記指令電流を上限電流の範囲内に設定するステップを含み、

前記ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて前記上限電流を第 1 の上限値から該第 1 の上限値より小さい第 2 の上限値に変更する、

ことを特徴とするソレノイドバルブの制御方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ソレノイドバルブの制御装置および制御方法に関し、詳しくは、油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブのソレノイドに流れる実電流が指令電流となるようフィードバック制御によって設定される制御信号を用いてソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブの制御装置および制御方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種のソレノイドバルブの制御装置としては、車両用自動変速機の摩擦係合要

50

素に作動油圧を供給する複数のソレノイドバルブを制御する装置において、目標油圧に対応するソレノイドの目標電流を設定し、ソレノイドに実際に流れる電流として検出される実電流が目標電流に一致するようフィードバック制御を行なってデューティ信号を設定し、デューティ信号をソレノイドに出力することによってソレノイドバルブを制御するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この装置では、フィードバック制御の関係式の積分項における目標電流と実電流との定常制御偏差に基づいてソレノイドの故障度合いを設定し、故障度合いが閾値を超えたときには、ソレノイドバルブの固着等の故障が発生していると判断し、フェールセーフモードに移行させたりランプによる警告を行ったりしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-119826号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の制御装置では、目標電流と実電流との偏差が大きくなりやすいときには、例えばフィードバック制御の関係式の積分項が大きくなり過ぎるなどにより、フィードバック制御を適正に行なえなくなる制御不良が生じたり、ソレノイドの故障を誤検出したりして、ソレノイドバルブの出力油圧の制御を適正に行なえなくなる場合がある。

【0005】

本発明のソレノイドバルブの制御装置および制御方法は、ソレノイドの電流制御をより適正に行なうことを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のソレノイドバルブの制御装置および制御方法は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明のソレノイドバルブの制御装置は、

油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブのソレノイドに流れる実電流が指令電流となるようフィードバック制御によって設定される制御信号を用いて前記ソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブの制御装置であって、

前記指令電流を上限電流の範囲内に設定する指令電流設定手段を備え、

前記指令電流設定手段は、前記ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて前記上限電流を第1の上限値から該第1の上限値より小さい第2の上限値に変更する手段である、

ことを特徴とする。

【0008】

この本発明のソレノイドバルブの制御装置では、指令電流を上限電流の範囲内に設定するものにおいて、ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて上限電流を第1の上限値から第1の上限値より小さい第2の上限値に変更する。即ち、バッテリーの電圧低下が生じていないときには、指令電流を第1の上限値の範囲内に設定し、バッテリーの電圧低下が生じたときには、指令電流を第1の上限値より小さい第2の上限値の範囲内に設定するのである。バッテリーの電圧低下が生じたときには、ソレノイドに流れる実電流が小さくなりやすいため、指令電流と実電流との偏差が大きくなりやすく、例えばフィードバック制御の関係式の積分項が大きくなり過ぎるなどにより、ソレノイドの電流制御を適正に行なえなくなる場合がある。これに対し、バッテリーの電圧低下に応じて指令電流をより小さい上限値の範囲内に制限することができるから、ソレノイドの指令電流と実電流との偏差が大きくなり過ぎるのを抑制することができる。この結果、ソレノイドの電流制御をより適正に行なうことができる。

10

20

30

40

50

## 【0009】

こうした本発明のソレノイドバルブの制御装置において、前記油圧制御装置は、前記ソレノイドバルブを複数含み、前記指令電流設定手段は、前記複数のソレノイドバルブのうち少なくとも1つに対する前記上限電流を前記バッテリーの電圧低下に応じて前記第1の上限値から前記第2の上限値に変更する手段である、ものとする。こうすれば、ソレノイドバルブの種類や用途に応じて上限電流を変更する対象を選択することによってソレノイドの電流制御をより適正に行なうことができる。

## 【0010】

また、本発明のソレノイドバルブの制御装置において、前記第2の上限値は、前記油圧制御装置の作動油の温度が高いほど小さくなる傾向に設定される値である、ものとする。こうすれば、作動油の温度が高くなりソレノイドの抵抗値が大きくなることによってソレノイドに流れる実電流が小さくなった場合にもソレノイドの電流制御をより適正に行なうことができる。

10

## 【0011】

さらに、本発明のソレノイドバルブの制御装置において、前記油圧制御装置は、車両に搭載された自動変速機に含まれる係合要素の油圧を制御する装置であり、スロットル開度または前記自動変速機の入力トルクに応じた油圧を出力する前記ソレノイドバルブからの油圧に応じて、前記係合要素を係合するための元圧となるライン圧を生成するレギュレータバルブを含み、少なくとも前記ソレノイドバルブの異常が検出された場合には前記ライン圧を予め定められた最大圧とするよう前記ソレノイドバルブを制御する、ものとする。したがって、バッテリーの電圧低下により指令電流と実電流との偏差が大きくなるとソレノイドバルブの異常が誤検出されやすくなるものであっても、バッテリーの電圧低下に応じて上限電流を第1の上限値から第2の上限値に変更することによって、ソレノイドバルブの異常が誤検出されにくくなるから、ライン圧を最大圧とすることによる効率の悪化を抑制することができる。

20

## 【0012】

本発明のソレノイドバルブの制御方法は、

油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブのソレノイドに流れる実電流が指令電流となるようフィードバック制御によって設定される制御信号を用いて前記ソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブの制御方法であって、

30

前記指令電流を上限電流の範囲内に設定するステップを含み、

前記ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて前記上限電流を第1の上限値から該第1の上限値より小さい第2の上限値に変更する、

ことを特徴とする。

## 【0013】

この本発明のソレノイドバルブの制御方法では、指令電流を上限電流の範囲内に設定するものにおいて、ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて上限電流を第1の上限値から第1の上限値より小さい第2の上限値に変更する。即ち、バッテリーの電圧低下が生じていないときには、指令電流を第1の上限値の範囲内に設定し、バッテリーの電圧低下が生じたときには、指令電流を第1の上限値より小さい第2の上限値の範囲内に設定するのである。バッテリーの電圧低下が生じたときには、ソレノイドに流れる実電流が小さくなりやすいため、指令電流と実電流との偏差が大きくなりやすく、例えばフィードバック制御の関係式の積分項が大きくなり過ぎるなどにより、ソレノイドの電流制御を適正に行なえなくなる場合がある。これに対し、バッテリーの電圧低下に応じて指令電流をより小さい上限値の範囲内に制限することができるから、ソレノイドの指令電流と実電流との偏差が大きくなり過ぎるのを抑制することができる。この結果、ソレノイドの電流制御をより適正に行なうことができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】自動変速機25等を備える車両用の動力伝達装置20の概略構成図である。

50

【図2】自動変速機25の各変速段とクラッチおよびブレーキの作動状態との関係を示す作動表である。

【図3】本発明の一実施例の制御装置としての変速用電子制御ユニット21により制御される油圧制御装置50を示す系統図である。

【図4】リニアソレノイドバルブSLTの駆動回路85の概略構成図である。

【図5】変速ECU21により実行されるソレノイドバルブ制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図6】エンジンECU14によりバッテリー70の状態に応じてバッテリーモードを切り替える様子の一例を示す説明図である。

【図7】上限電流設定用テーブルの一例を示す説明図である。

10

【図8】変形例の上限電流設定用マップの一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

【実施例】

【0016】

図1は、自動変速機25等を備える車両用の動力伝達装置20の概略構成図であり、図2は、自動変速機25の各変速段とクラッチおよびブレーキの作動状態との関係を示す作動表であり、図3は、本発明の一実施例の制御装置としての変速用電子制御ユニット21により制御される油圧制御装置50を示す系統図である。図1に示すように、動力伝達装置20は、トランスミッションケース22や、流体伝動装置（トルクコンバータ）23、自動変速機25、油圧制御装置50（図3参照）、これらを制御する制御装置としての変速用電子制御ユニット（以下、「変速ECU」という）21（図3参照）等を備え、図示しない原動機としてのエンジン（内燃機関）からの動力を図示しない駆動輪に伝達する。

20

【0017】

変速ECU21は、図示しないCPUを中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPUの他に各種プログラムを記憶するROM、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を備える。変速ECU21には、いずれも図示しないアクセルペダルポジションセンサからのアクセル開度AccやシフトレンジセンサからのシフトレンジSR、車速センサからの車速V、回転数センサからの自動変速機25の入力回転数Nin、油温センサからの油圧制御装置50（例えば、図示しないバルブボディ内）の作動油の油温Toil、油圧制御装置50に含まれる後述のリニアソレノイドバルブSLTおよび第1～第4リニアソレノイドバルブSL1～SL4の各ソレノイドに流れる電流を検出する電流センサ61～65（図3参照）からの信号といった各種センサからの信号、エンジンを制御するエンジン用電子制御ユニット（以下、「エンジンECU」という）14（図3参照）からの信号等が入力され、変速ECU21は、これらの信号に基づいて流体伝動装置23や自動変速機25、すなわち油圧制御装置50を制御する。

30

【0018】

動力伝達装置20の流体伝動装置23は、図示しないエンジンのクランクシャフトに接続される入力側のポンプインペラ23aと、自動変速機25の入力軸（入力部材）26に接続された出力側のタービンランナ23bと、ロックアップクラッチ23cとを含むものである。オイルポンプ24は、ポンプボディとポンプカバーとからなるポンプアッセンブリと、ハブを介して流体伝動装置23のポンプインペラ23aに接続された外歯ギヤとを備えるギヤポンプとして構成されている。図示しないエンジンからの動力により外歯ギヤを回転させれば、オイルポンプ24によりオイルパン（図示省略）に貯留されている作動油（ATF）が吸引されて油圧制御装置50へと圧送される。

40

【0019】

自動変速機25は、6段変速式の変速機として構成されており、シングルピニオン式遊星歯車機構30と、ラビニヨ式遊星歯車機構35と、入力側から出力側までの動力伝達経

50

路を変更するための3つのクラッチC1、C2およびC3、2つのブレーキB1およびB2並びにワンウェイクラッチF1とを含む。シングルピニオン式遊星歯車機構30は、トランスミッションケース22に固定された外歯歯車であるサンギヤ31と、このサンギヤ31と同心円上に配置されると共に入力軸26に接続された内歯歯車であるリングギヤ32と、サンギヤ31に噛合すると共にリングギヤ32に噛合する複数のピニオンギヤ33と、複数のピニオンギヤ33を自転かつ公転自在に保持するキャリア34とを有する。

【0020】

ラビニヨ式遊星歯車機構35は、外歯歯車である2つのサンギヤ36a、36bと、自動変速機25の出力軸(出力部材)27に固定された内歯歯車であるリングギヤ37と、サンギヤ36aに噛合する複数のショートピニオンギヤ38aと、サンギヤ36bおよび複数のショートピニオンギヤ38aに噛合すると共にリングギヤ37に噛合する複数のロングピニオンギヤ38bと、互いに連結された複数のショートピニオンギヤ38aおよび複数のロングピニオンギヤ38bを自転かつ公転自在に保持すると共にワンウェイクラッチF1を介してトランスミッションケース22に支持されたキャリア39とを有する。また、自動変速機25の出力軸27は、ギヤ機構28および差動機構29を介して図示しない駆動輪に接続される。

10

【0021】

クラッチC1は、ピストン、複数の摩擦板や相手板、作動油が供給される油室等により構成される油圧サーボを有し、シングルピニオン式遊星歯車機構30のキャリア34とラビニヨ式遊星歯車機構35のサンギヤ36aとを締結すると共に両者の締結を解除することができる多板摩擦式油圧クラッチ(摩擦係合要素)である。クラッチC2は、ピストン、複数の摩擦板や相手板、作動油が供給される油室等により構成される油圧サーボを有し、入力軸26とラビニヨ式遊星歯車機構35のキャリア39とを締結すると共に両者の締結を解除することができる多板摩擦式油圧クラッチである。クラッチC3は、ピストン、複数の摩擦板や相手板、作動油が供給される油室等により構成される油圧サーボを有し、シングルピニオン式遊星歯車機構30のキャリア34とラビニヨ式遊星歯車機構35のサンギヤ36bとを締結すると共に両者の締結を解除することができる多板摩擦式油圧クラッチである。

20

【0022】

ブレーキB1は、油圧サーボを含むバンドブレーキあるいは多板摩擦式ブレーキとして構成されており、ラビニヨ式遊星歯車機構35のサンギヤ36bをトランスミッションケース22に固定すると共にサンギヤ36bのトランスミッションケース22に対する固定を解除することができる油圧ブレーキである。ブレーキB2は、油圧サーボを含むバンドブレーキあるいは多板摩擦式ブレーキとして構成されており、ラビニヨ式遊星歯車機構35のキャリア39をトランスミッションケース22に固定すると共にキャリア39のトランスミッションケース22に対する固定を解除することができる油圧ブレーキである。

30

【0023】

これらのクラッチC1~C3、ブレーキB1およびB2は、油圧制御装置50による作動油の給排を受けて動作する。自動変速機25は、クラッチC1~C3、ブレーキB1およびB2を図2の作動表に示す状態とすることで前進1~6速の変速段と後進1段の変速段とを提供する。

40

【0024】

油圧制御装置50は、図3に示すように、図示しないエンジンからの動力により駆動されてオイルパンから作動油を吸引して吐出する上述のオイルポンプ24に接続されるものであり、流体伝動装置23や自動変速機25により要求される油圧を生成すると共に、各種軸受などの潤滑部分に作動油を供給する。油圧制御装置50は、図示しないバルブボディに加えて、オイルポンプ24からの作動油を調圧してライン圧PLを生成するプライマリレギュレータバルブ51や、図示しないシフトレバーの操作位置に応じてプライマリレギュレータバルブ51からのライン圧PLの供給先を切り替えるマニュアルバルブ52、アプライコントロールバルブ53、それぞれマニュアルバルブ52(プライマリレギュレ

50

ータバルブ51)から供給される元圧としてのライン圧PLを調圧して対応するクラッチ等への油圧を生成する調圧バルブとしての第1リニアソレノイドバルブSL1、第2リニアソレノイドバルブSL2、第3リニアソレノイドバルブSL3および第4リニアソレノイドバルブSL4等を含む。

【0025】

プライマリレギュレータバルブ51は、リニアソレノイドバルブSLTからの油圧を信号圧として用いてライン圧を生成する。

【0026】

リニアソレノイドバルブSLTは、バルブを開閉するソレノイド(図4参照)55を有し、ソレノイド55に印加される電流に応じて出力圧を調整可能な常開型(ノーマルオープン型)リニアソレノイドバルブとして構成されている。リニアソレノイドバルブSLTは、変速ECU21により図4に例示する駆動回路85を駆動することによって制御される。駆動回路85は、図示するように、例えば定格出力電圧が12Vの鉛蓄電池として構成された車両補機用のバッテリー70にスイッチング素子としてのトランジスタ85aが接続されており、トランジスタ85aのオン時間の割合を調節することによりソレノイド55に流れる電流を調節できるように構成されている。また、駆動回路85には、ソレノイド55に流れる電流を検出するための電流センサ65が設けられている。変速ECU21によるリニアソレノイドバルブSLTの制御は、アクセル開度Accあるいは図示しないスロットルバルブの開度または自動変速機25の入力トルクに応じた油圧指令値を設定し、油圧指令値に応じた電流がソレノイド55に印加されるよう駆動回路85のトランジスタ85aをスイッチングすることにより行なわれる。これにより、リニアソレノイドバルブSLTは、オイルポンプ24側からの作動油を調圧して油圧指令値に相当する油圧を出力する。

【0027】

マニュアルバルブ52は、図示しないシフトレバーと連動して軸方向に摺動可能なスプールや、ライン圧PLが供給される入力ポート、第1~第4リニアソレノイドバルブSL1~SL4の入力ポートと油路を介して連通するドライブレンジ出力ポート、リバースレンジ出力ポート等を有する(何れも図示省略)。運転者によりドライブレンジやスポーツレンジといった前進走行シフトレンジが選択されているときには、マニュアルバルブ52のスプールにより入力ポートがドライブレンジ出力ポートのみと連通され、これにより、第1~第4リニアソレノイドバルブSL1~SL4にドライブレンジ圧としてのライン圧PLが供給される。また、運転者によりリバースレンジが選択されたときには、マニュアルバルブ52のスプールにより入力ポートがリバースレンジ出力ポートのみと連通される。更に、運転者によりパーキングレンジやニュートラルレンジが選択されたときには、マニュアルバルブ52のスプールにより入力ポートとドライブレンジ出力ポートおよびリバースレンジ出力ポートとの連通が遮断される。

【0028】

アプライコントロールバルブ53は、第3リニアソレノイドバルブSL3からの油圧をクラッチC3に供給する第1状態と、プライマリレギュレータバルブ51からのライン圧PLをクラッチC3に供給すると共にマニュアルバルブ52のリバースレンジ出力ポートからのライン圧PL(リバースレンジ圧)をブレーキB2に供給する第2状態と、マニュアルバルブ52のリバースレンジ出力ポートからのライン圧PL(リバースレンジ圧)をクラッチC3とブレーキB2とに供給する第3状態と、第3リニアソレノイドバルブSL3からの油圧をブレーキB2に供給する第4状態とを選択的に形成可能なスプールバルブである。

【0029】

第1~第4リニアソレノイドバルブSL1~SL4は、バルブを開閉するソレノイドを有し、このソレノイドに印加される電流に応じて出力圧を調整可能な常閉型(ノーマルクローズ型)リニアソレノイドバルブとして構成されている。第1リニアソレノイドバルブSL1は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ52からのライン圧PLを調圧して

10

20

30

40

50

クラッチC 1への油圧P s 1 1を生成する。第2リニアソレノイドバルブS L 2は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ5 2からのライン圧P Lを調圧してクラッチC 2への油圧P s 1 2を生成する。第3リニアソレノイドバルブS L 3は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ5 2からのライン圧P Lを調圧してクラッチC 3あるいはブレーキB 2への油圧P s 1 3を生成する。第4リニアソレノイドバルブS L 4は、印加される電流に応じてマニュアルバルブ5 2からのライン圧P Lを調圧してブレーキB 1への油圧P s 1 4を生成する。すなわち、自動変速機2 5の摩擦係合要素であるクラッチC 1～C 3、ブレーキB 1およびB 2への油圧は、それぞれに対応する第1、第2、第3または第4リニアソレノイドバルブ圧S L 1, S L 2, S L 3またはS L 4により直接制御(設定)される。

10

**【0030】**

第1～第4リニアソレノイドバルブS L 1～S L 4は、変速E C U 2 1により、それぞれ図4の駆動回路8 5と同様に構成された駆動回路8 1～8 4を駆動することによって制御される。駆動回路8 1～8 4には、各ソレノイドに流れる電流を検出するための電流センサ6 1～6 4が設けられている。変速E C U 2 1による第1～第4リニアソレノイドバルブS L 1～S L 4の制御は、以下のように設定された油圧指令値に相当する油圧を出力するように行なわれる。すなわち、変速E C U 2 1は、予め定められた図示しない変速線図から取得されるアクセル開度A c c(あるいはスロットルバルブの開度)および車速Vに対応した目標変速段が形成されるように、変速段の変更に伴って係合されるクラッチまたはブレーキ(係合要素)に対応した第1～第4リニアソレノイドバルブS L 1～S L 4の何れか1つへの油圧指令値(係合圧指令値)と、当該変速段の変更に伴って解放されるクラッチまたはブレーキ(解放要素)に対応した第1～第4リニアソレノイドバルブS L 1～S L 4の何れか1つへの油圧指令値(解放圧指令値)を設定する。更に、変速E C U 2 1は、変速段の変更中や変速完了後に、係合されているクラッチやブレーキ(係合要素)に対応した第1～第4リニアソレノイドバルブS L 1～S L 4の何れか1つまたは2つへの油圧指令値(保持圧指令値)を設定する。

20

**【0031】**

次に、こうして構成された動力伝達装置2 0が備える油圧制御装置5 0に含まれるリニアソレノイドバルブS L Tおよび第1～第4リニアソレノイドバルブS L 1～S L 4を制御する際の動作、特にリニアソレノイドバルブS L Tを制御する際の動作を例にとって説明する。図5は、変速E C U 2 1により実行される、リニアソレノイドバルブS L Tを制御するためのソレノイドバルブ制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、車両のイグニッションスイッチがオンされたときから所定時間毎(例えば数m s e c毎)に繰り返し実行される。

30

**【0032】**

ソレノイドバルブ制御ルーチンが実行されると、変速E C U 2 1のC P Uは、まず、リニアソレノイドバルブS L Tの油圧指令値P \*や駆動回路8 5の電流センサ6 5により検出されたソレノイド5 5に流れる電流である実電流I f b, ソレノイド5 5に電力供給(電圧印加)するバッテリー7 0が低電圧の状態にあるか否かを示す低電圧モードフラグFなど制御に必要なデータを入力する処理を実行する(ステップS 1 0 0)。ここで、油圧指令値P \*は、図示しないアクセルペダルポジションセンサからのアクセル開度A c c等に応じて設定されたものを入力するものとした。また、低電圧モードフラグFは、バッテリー7 0のモード(以下、単に「バッテリーモード」という)が通常モードのときに値0が設定され、バッテリーモードが低電圧モードのときに値1が設定されるフラグであり、エンジンE C U 1 4により設定されたものを通信により入力するものとした。

40

**【0033】**

図6に、エンジンE C U 1 4によりバッテリー7 0の状態に応じてバッテリーモードを切り替える様子の一例を示す。図示するように、実施例のバッテリーモードとしては、通常モードと低電圧モードとの2つのモードが予め用意されている。実施例では、通常モードのとき(通常時)に、バッテリー7 0の端子間電圧を検出する図示しない電圧センサからの電池

50



電圧  $V_b$  が、通常モードのときの電圧範囲の下限、即ちバッテリー 70 の通常の使用に許容される電圧範囲の下限として予め定められた電圧閾値  $V_{bref}$  (例えば、定格出力電圧より数 V 程度低い 10 V や 10.5 V など) 未満の状態での状態の確認用に予め定められた時間  $t_{ref1}$  (例えば、数十 msec など) が経過したときには、バッテリーモードは通常モード ( $F = 0$ ) から低電圧モード ( $F = 1$ ) に切り替えられる。また、低電圧モードのとき (低電圧時) に、バッテリー 70 の電池電圧  $V_b$  が電圧閾値  $V_{bref}$  にモードの頻繁な切り替えを抑制するための電圧  $V$  (例えば、数百 mV など) を加えた閾値 ( $V_{bref} + V$ ) 以上の状態での状態の確定用に予め定められた時間  $t_{ref2}$  (例えば、数百 msec や 1 秒程度など) が経過したときには、バッテリーモードは低電圧モード ( $F = 1$ ) から通常モード ( $F = 0$ ) に切り替えられる。電圧  $V$  や時間  $t_{ref2}$  は、電池電圧  $V_b$  の振動の振幅や周期などに基づいて設定することができる。

10

## 【0034】

ステップ S100 でデータを入力すると、入力した油圧指令値  $P^*$  に基づいてリニアソレノイドバルブ S L T のソレノイド 55 に流すべき目標電流  $I_{rtag}$  を設定する (ステップ S110)。この設定は、実施例では、油圧指令値  $P^*$  と目標電流  $I_{rtag}$  との関係性を予め定めて図示しない ROM に記憶したマップに対して油圧指令値  $P^*$  を与えることによって目標電流  $I_{rtag}$  を導出することで行なうものとした。リニアソレノイドバルブ S L T は、実施例では、常開型 (ノーマルオープン型) としたから、その目標電流  $I_{rtag}$  は、油圧指令値  $P^*$  が小さくバルブの開度が小さいほど大きくなるように設定される。

20

## 【0035】

続いて、リニアソレノイドバルブ S L T および第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 のうち本ルーチンで制御対象としているリニアソレノイドバルブ S L T に対して目標電流  $I_{rtag}$  の上限 (上限ガード値, 最大値) として予め定められた上限電流  $I_{rmax}$  を、入力した低電圧モードフラグ  $F$  に基づいて設定すると共に (ステップ S120)、設定した上限電流  $I_{rmax}$  で目標電流  $I_r$  を次式 (1) により制限して (即ち、上限ガードして) 指令電流  $I_r$  を設定する (ステップ S130)。ここで、上限電流  $I_{rmax}$  は、実施例では、リニアソレノイドバルブ S L T および第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 の各々に対する低電圧モードフラグ  $F$  と上限電流  $I_{rmax}$  との関係性を予め定めて図示しない ROM に記憶した上限電流設定用テーブルを用いて設定するものとした。

30

## 【0036】

$$I_r = \min(I_{rtag}, I_{rmax}) \quad (1)$$

## 【0037】

図 7 に上限電流設定用テーブルの一例を示す。図示するように、実施例の上限電流設定用テーブルでは、リニアソレノイドバルブ S L T および第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 の各々に対して、バッテリーモードが通常モード ( $F = 0$ ) のときの第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  または第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  と、バッテリーモードが低電圧モード ( $F = 1$ ) のときの第 1 上限電流  $I_{rmax2}$  と、が定められている。具体的には、リニアソレノイドバルブ S L T に対しては、通常モード ( $F = 0$ ) のときの上限電流  $I_{rmax}$  は第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  に設定され、低電圧モード ( $F = 1$ ) のときの上限電流  $I_{rmax}$  は第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  に設定され、通常モードと低電圧モードとで上限電流  $I_{rmax}$  は異なる値に設定される。一方、第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 の各々に対しては、通常モード ( $F = 0$ ) のときの上限電流  $I_{rmax}$  は第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  に設定され、低電圧モード ( $F = 1$ ) のときの上限電流  $I_{rmax}$  も同じく第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  に設定され、通常モードと低電圧モードとで上限電流  $I_{rmax}$  は同じ値に設定される。リニアソレノイドバルブ S L T の上限電流  $I_{rmax}$  をバッテリーモードに応じて変更する理由については、後述する。なお、第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  は、実施例では、リニアソレノイドバルブ S L T を全閉する、即ちリニアソレノイドバルブ S L T の出力油圧を値 0 にするための指

40

50

令電流  $I_r$  の値として予め定められたものである。また、第2上限電流  $I_{rmax2}$  は、リニアソレノイドバルブ S L T の通常の使用に支障がない程度（例えば、数十 mA や 100 mA 程度など）だけ第1上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい指令電流  $I_r$  の値として予め定められたものである。

【0038】

ステップ S 130 でリニアソレノイドバルブ S L T のソレノイド 55 の指令電流  $I_r$  を設定すると、実電流  $I_{fb}$  と指令電流  $I_r$  とを用いて次式 (2) によりソレノイド 55 の駆動信号 (リニアソレノイドバルブ S L T の制御信号) としてデューティ信号 D を設定し (ステップ S 140)、設定したデューティ信号 D により駆動回路 85 のトランジスタ 85a をオンオフ制御して (ステップ S 150)、ソレノイドバルブ制御ルーチンを終了する。式 (2) は、実電流  $I_{fb}$  を指令電流  $I_r$  に一致させるためのフィードバック制御における関係式であり、式 (2) 中、右辺第1項は指令電流  $I_r$  をトランジスタ 85a のオン時間割合の基準値としての基準デューティに変換したフィードフォワード項を示し、右辺第2項の「 $k_1$ 」は比例項のゲインであり、右辺第3項の「 $k_2$ 」は積分項のゲインである。こうした制御により、リニアソレノイドバルブ S L T の出力油圧を油圧指令値  $P^*$  に相当する油圧とすることができる。

10

【0039】

$$D = f(I_r^*) + k_1 \cdot (I_r - I_{fb}) + k_2 \cdot \int (I_r - I_{fb}) dt \quad (2)$$

【0040】

なお、第1～第4リニアソレノイドバルブ S L 1～S L 4 の制御は、リニアソレノイドバルブ S L T の制御と同様に行なわれるため、詳細な説明は省略する。ただし、第1～第4リニアソレノイドバルブ S L 1～S L 4 は、実施例では、常閉型 (ノーマルクローズ型) としたから、その目標電流  $I_{rtag}$  (指令電流  $I_r$ ) は、油圧指令値  $P^*$  が大きくバルブの開度が大きい大きくなるように設定されることになる。

20

【0041】

ここで、リニアソレノイドバルブ S L T の上限電流  $I_{rmax}$  をバッテリーモードに応じて変更する理由について説明する。バッテリーモードが低電圧モード ( $F = 1$ ) のときには、バッテリー 70 の電圧低下によりソレノイド 55 に流れる実電流  $I_{fb}$  が小さくなりやすいため、指令電流  $I_r$  と実電流  $I_{fb}$  との偏差が大きくなりやすく、上述のフィードバック制御の関係式 (2) の比例項や積分項が大きくなり過ぎることにより、フィードバック制御の制御不良が生じる場合や、積分項の大きさに基づいてソレノイド 55 や駆動回路 85 を含む制御系の異常 (故障) を検出するものでは誤検出が生じる場合があり、ライン圧 P L の調整不良が生じるおそれがある。これに対し、実施例では、リニアソレノイドバルブ S L T の制御に際して、バッテリー 70 の電圧低下が生じていない通常モード ( $F = 1$ ) のときには、指令電流  $I_r$  を第1上限電流  $I_{rmax1}$  の範囲内に設定し、バッテリー 70 の電圧低下が生じている低電圧モード ( $F = 1$ ) のときには、指令電流  $I_r$  を第1上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい第2上限電流  $I_{rmax2}$  の範囲内に制限して設定するから、ソレノイド 55 の指令電流  $I_r$  と実電流  $I_{fb}$  との偏差が大きくなり過ぎるのを抑制することができ、ソレノイド 55 の電流制御をより適正に行なうことができる。即ち、ソレノイド 55 の電流フィードバック制御の制御系における制御不良や異常の誤検出を抑制することができる。

30

40

【0042】

さらに、リニアソレノイドバルブ S L T の上限電流  $I_{rmax}$  をバッテリーモードに応じて変更する理由について説明する。リニアソレノイドバルブ S L T は、上述のように常閉型 (ノーマルオープン型) であるため、リニアソレノイドバルブ S L T に電力が供給されていない場合に最大の油圧を出力する。また、リニアソレノイドバルブ S L T からの油圧を信号圧として用いてライン圧 P L を出力するプライマリレギュレータバルブ 51 は、リニアソレノイドバルブ S L T の出力油圧に比例してライン圧 P L を出力するように構成されるため、リニアソレノイドバルブ S L T の出力油圧が高いほど、ライン圧 P L も高くされる。加えて、変速 E C U 21 は、指令電流  $I_r$  と実電流  $I_{fb}$  との偏差が許容範囲を超

50

えて大きくなるなどによりリニアソレノイドバルブ S L T の異常（故障）が検出された場合、又はバッテリー 70 の電圧  $V_b$  が所定値（例えば、上述の電圧閾値  $V_{bref}$  未満の値）よりも低い場合には、必要なクラッチやブレーキといった摩擦係合要素を係合するために、ライン圧  $P_L$  を予め定められた範囲で最大に設定するフェイルセーフを行ない、リニアソレノイドバルブ S L T の指令電流  $I_r$  を値 0 とする処理を行なう。したがって、バッテリー 70 の電圧低下によりリニアソレノイド S L T の異常（故障）が誤検出されると、ライン圧  $P_L$  が最大圧となって効率（燃費）への悪影響が生じてしまう。これに対し、実施例では、低電圧モード（ $F = 1$ ）のときには、指令電流  $I_r$  を第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  の範囲内に制限して設定するから、リニアソレノイドバルブ S L T のフェイルを誤検出を防止して、不要にフェイルセーフが行なわれるのを抑制し、低電圧モードで適正にライン圧  $P_L$  を設定することができる。この結果、効率（燃費）の悪化を防止することができる。

#### 【0043】

また、実施例では、リニアソレノイドバルブ S L T および第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 の各々に対する通常モード（ $F = 0$ ）および低電圧モード（ $F = 1$ ）のときの上限電流  $I_{rmax}$  の関係を予め定めた上限電流設定用テーブルに基づいて、各リニアソレノイドバルブの上限電流  $I_{rmax}$  を設定可能とした。すなわち、各リニアソレノイドバルブの上限電流  $I_{rmax}$  をバッテリーモードに応じて個別に調整可能とした。そして、リニアソレノイドバルブ S L T および第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 のうち、リニアソレノイドバルブ S L T に対する上限電流  $I_{rmax}$  をバッテリー 70 の電圧低下に応じて第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  から第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  に変更するものとした。このようにリニアソレノイドバルブの種類（常開型か常閉型か等）や用途（出力油圧の用途）に応じて上限電流  $I_{rmax}$  を変更する対象としてリニアソレノイドバルブ S L T を選択することによって、ソレノイド 55 の電流制御をより適正に行ない、ライン圧生成用の出力油圧の調整をより適正に行なうことができる。

#### 【0044】

以上説明した実施例の油圧制御装置 50 に含まれるリニアソレノイドバルブ S L T の変速 E C U 2 1 による制御によれば、ソレノイド 55 の電流フィードバック制御に用いる指令電流  $I_r$  を上限電流  $I_{rmax}$  の範囲内に設定するものにおいて、ソレノイド 55 に電力供給するバッテリー 70 の電圧低下に応じて上限電流  $I_{rmax}$  を第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  から第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  に変更する。即ち、バッテリー 70 の電圧低下が生じていないときには、指令電流  $I_r$  を第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  の範囲内に設定し、バッテリー 70 の電圧低下が生じたときには、指令電流  $I_r$  を第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  より小さい第 2 上限電流  $I_{rmax2}$  の範囲内に設定する。これにより、バッテリー 70 の電圧低下に応じて指令電流  $I_r$  をより小さい上限電流  $I_{rmax}$  の範囲内に制限することができるから、ソレノイド 55 の指令電流  $I_r$  と実電流  $I_{fb}$  との偏差が大きくなり過ぎるのを抑制することができる。この結果、ソレノイド 55 の電流制御をより適正に行なうことができる。

#### 【0045】

実施例の変速 E C U 2 1 による制御では、リニアソレノイドバルブ S L T および第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 のうち、リニアソレノイドバルブ S L T のみに対する上限電流  $I_{rmax}$  をバッテリー 70 の電圧低下に応じて第 1 上限電流  $I_{rmax1}$  から第 2 上限電流  $I_{rmax2}$ （ $I_{rmax2} < I_{rmax1}$ ）に変更するものとしたが、リニアソレノイドバルブ S L T 以外の上限電流  $I_{rmax}$  として、低電圧モードのときには通常モードのときの上限値より小さい上限値を設定するものとしてもよい。

#### 【0046】

実施例の変速 E C U 2 1 による制御では、リニアソレノイドバルブ S L T および第 1 ~ 第 4 リニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4 の各々に対する通常モードおよび低電圧モードのときの上限電流  $I_{rmax}$  の関係を予め定めた上限電流設定用テーブルに基づいて、指令電流  $I_r$  の上限電流  $I_{rmax}$  を設定するものとしたが、こうした上限電流設定用テ

ーブルは用いなくてもよい。例えば、リニアソレノイドバルブS L Tの上限電流 $I_{rmax}$ として、通常モードのときの第1上限電流 $I_{rmax1}$ と低電圧モードのときの第2上限電流 $I_{rmax2}$ とを予め設定しておき、バッテリーモードを判定していずれか一方を選択するなどとしてもよい。

#### 【0047】

実施例の変速ECU21による制御では、リニアソレノイドバルブS L Tの上限電流 $I_{rmax}$ をバッテリーモード(低電圧モードフラグF)に応じて第1上限電流 $I_{rmax1}$ や第2上限電流 $I_{rmax2}$ に設定するものとしたが、リニアソレノイドバルブS L Tの上限電流 $I_{rmax}$ として低電圧モードのときには通常モードのときより小さい値を用いるものであれば、図示しない油温センサからの油圧制御装置50の作動油の油温 $T_{oil}$ に基づいてリニアソレノイドバルブS L Tの上限電流 $I_{rmax}$ を設定するものとしてもよい。例えば、リニアソレノイドバルブS L Tの上限電流 $I_{rmax}$ として、バッテリーモードが通常モードのときには一定値である第1上限電流 $I_{rmax1}$ を設定し、バッテリーモードが低電圧モードのときには図8に例示する上限電流設定用マップを用いて、油温 $T_{oil}$ が高いほど、第1上限電流 $I_{rmax1}$ より小さい第2上限電流 $I_{rmax2}$ から小さくなる傾向を有する上限電流 $I_{rmax}$ を設定するなどとしてもよい。さらに、図8の例で、バッテリーモードが通常モードのときに、低電圧モードのときの上限電流 $I_{rmax}$ より大きい値の範囲内で、油温 $T_{oil}$ が高いほど第1上限電流 $I_{rmax1}$ から小さくなる傾向を有する上限電流 $I_{rmax}$ を設定するものとしてもよい。こうして作動油の油温 $T_{oil}$ を用いるのは、油圧制御装置50の作動油の油温 $T_{oil}$ が高くなるとソレノイド55の抵抗値が大きくなるためにソレノイド55に流れる実電流 $I_{fb}$ が小さくなることに起因して、ソレノイド55の指令電流 $I_r$ と実電流 $I_{fb}$ との偏差が大きくなり過ぎる状態が生じやすくなることに基づいている。また、油温 $T_{oil}$ に基づいて上限電流 $I_{rmax}$ を設定するため、上限電流 $I_{rmax}$ を不要に小さくし過ぎることも防止できる。

10

20

#### 【0048】

実施例の変速ECU21による制御では、実電流 $I_{fb}$ が指令電流 $I_r$ に一致するようフィードバック制御によってデューティ信号Dを設定してソレノイド55を駆動するものとしたが、実電流 $I_{fb}$ が指令電流 $I_r$ に一致するようフィードバック制御によって目標電圧を設定すると共に設定した目標電圧に基づいてPWM信号を生成し、生成したPWM信号を駆動回路85のトランジスタ85aに出力することによってソレノイド55を駆動するものとしてもよい。

30

#### 【0049】

実施例では、車両用の動力伝達装置20が備える油圧制御装置50に含まれるリニアソレノイドバルブS L Tの制御に本発明を適用して説明したが、車両以外の移動体や移動しない設備等が備える油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブの制御に適用するものとしてもよい。また、本発明をソレノイドバルブの制御方法の形態としても構わない。

#### 【0050】

ここで、実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、油圧制御装置50が「油圧制御装置」に相当し、リニアソレノイドバルブS L Tが「ソレノイドバルブ」に相当し、油圧指令値 $P^*$ に基づいて目標電流 $I_{rtag}$ を設定すると共に低電圧モードフラグFに基づいて上限電流 $I_{rmax}$ を設定して目標電流 $I_{rtag}$ を上限電流 $I_{rmax}$ で制限して指令電流 $I_r$ を設定する図5のソレノイドバルブ制御ルーチンのステップS110~S130の処理を実行する変速ECU21が「指令電流設定手段」に相当する。なお、実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が課題を解決するための手段の欄に記載した発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、課題を解決するための手段の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、課題を解決するための手段の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は課題を解決するた

40

50

めの手段の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

【 0 0 5 1 】

以上、本発明を実施するための形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 2 】

本発明は、ソレノイドバルブの制御装置の製造産業などに利用可能である。

【 符号の説明 】

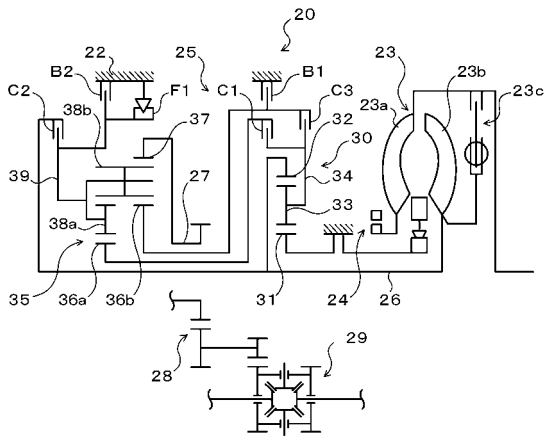
【 0 0 5 3 】

1 4 エンジン用電子制御ユニット（エンジン ECU）、2 0 動力伝達装置、2 1 変速用電子制御ユニット（変速 ECU）、2 2 トランスミッションケース、2 3 流体伝動装置、2 3 a ポンプインペラ、2 3 b タービンランナ、2 3 c ロックアップクラッチ、2 4 オイルポンプ、2 5 自動変速機、2 6 入力軸、2 7 出力軸、2 8 ギヤ機構、2 9 差動機構、3 0 シングルピニオン式遊星歯車機構、3 1, 3 6 a, 3 6 b サンギヤ、3 2, 3 7 リングギヤ, 3 3 ピニオンギヤ、3 4, 3 9 キャリヤ、3 5 ラビニヨ式遊星歯車機構、3 8 a ショートピニオンギヤ、3 8 b ロングピニオンギヤ、5 0 油圧制御装置、5 1 プライマリレギュレータバルブ、5 2 マニュアルバルブ、5 3 アプライコントロールバルブ、5 5 ソレノイド、6 1 ~ 6 5 電流センサ、7 0 バッテリ、8 1 ~ 8 5 駆動回路、8 5 a トランジスタ、B 1, B 2 ブレーキ、C 1, C 2, C 3 クラッチ、F 1 ワンウェイクラッチ、S L 1 第 1 リニアソレノイドバルブ、S L 2 第 2 リニアソレノイドバルブ、S L 3 第 3 リニアソレノイドバルブ、S L 4 第 4 リニアソレノイドバルブ、S L T リニアソレノイドバルブ。

10

20

【 図 1 】

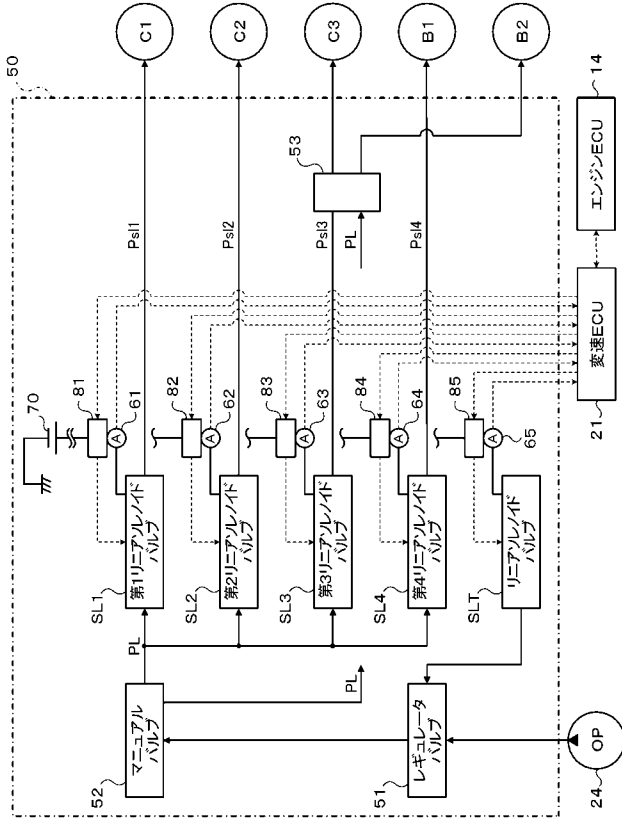


【 図 2 】

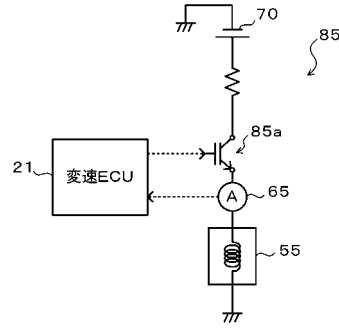
	C-1	C-2	C-3	B-1	B-2	F-1
P						
REV			○		○	
N						
D	1st	○			●	○
	2nd	○		○		
	3rd	○		○		
	4th	○	○			
	5th		○	○		
	6th		○		○	

※ ○:係合, ●:エンジンブレーキ時に係合

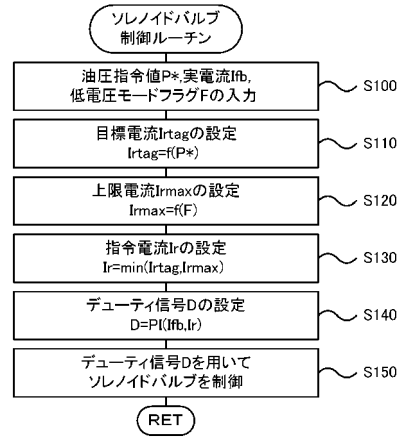
【 図 3 】



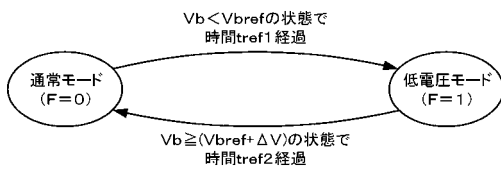
【 図 4 】



【 図 5 】



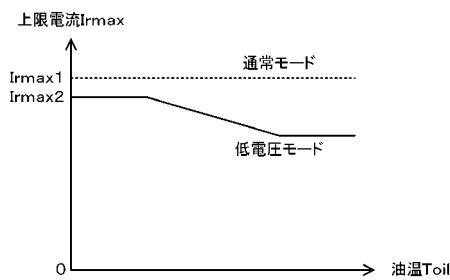
【 図 6 】



【 図 7 】

	SL1	SL2	SL3	SL4	SLT
F=0 (通常モード)	Irmx2	Irmx2	Irmx2	Irmx2	Irmx1
F=1 (低電圧モード)	Irmx2	Irmx2	Irmx2	Irmx2	Irmx2 (<Irmx1)

【 図 8 】



**【手続補正書】****【提出日】**平成25年2月15日(2013.2.15)**【手続補正1】****【補正対象書類名】**特許請求の範囲**【補正対象項目名】**全文**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項1】**

油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブのソレノイドに流れる実電流が指令電流となるようフィードバック制御によって設定される制御信号を用いて前記ソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブの制御装置であって、

前記指令電流を上限電流の範囲内に設定する指令電流設定手段を備え、

前記指令電流設定手段は、前記ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて前記上限電流を第1の上限値から該第1の上限値より小さい第2の上限値に変更する手段である、

ソレノイドバルブの制御装置。

**【請求項2】**

請求項1記載のソレノイドバルブの制御装置であって、

前記油圧制御装置は、前記ソレノイドバルブを複数含み、

前記指令電流設定手段は、前記複数のソレノイドバルブのうち少なくとも1つに対する前記上限電流を前記バッテリーの電圧低下に応じて前記第1の上限値から前記第2の上限値に変更する手段である、

ソレノイドバルブの制御装置。

**【請求項3】**

請求項1または2記載のソレノイドバルブの制御装置であって、

前記指令電流設定手段は、前記バッテリーの電圧が通常の使用に許容される電圧範囲の下限として予め定められた閾値未満のときに前記上限電流を前記第1の上限値から前記第2の上限値に変更する手段である、

ソレノイドバルブの制御装置。

**【請求項4】**

請求項1ないし3のいずれか1つの請求項に記載のソレノイドバルブの制御装置であって、

前記第2の上限値は、前記油圧制御装置の作動油の温度が高いほど小さくなる傾向に設定される値である、

ソレノイドバルブの制御装置。

**【請求項5】**

請求項1ないし4のいずれか1つの請求項に記載のソレノイドバルブの制御装置であって、

前記油圧制御装置は、車両に搭載された自動変速機に含まれる係合要素の油圧を制御する装置であり、スロットル開度または前記自動変速機の入力トルクに応じた油圧を出力する前記ソレノイドバルブからの油圧に応じて、前記係合要素を係合するための元圧となるライン圧を生成するレギュレータバルブを含み、

少なくとも前記ソレノイドバルブの異常が検出された場合には前記ライン圧を予め定められた最大圧とするよう前記ソレノイドバルブを制御する

ソレノイドバルブの制御装置。

**【請求項6】**

油圧制御装置に含まれるソレノイドバルブのソレノイドに流れる実電流が指令電流となるようフィードバック制御によって設定される制御信号を用いて前記ソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブの制御方法であって、

前記指令電流を上限電流の範囲内に設定するステップを含み、  
前記ソレノイドに電力供給するバッテリーの電圧低下に応じて前記上限電流を第1の上限値から該第1の上限値より小さい第2の上限値に変更する、  
ことを特徴とするソレノイドバルブの制御方法。



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3J552 MA02 MA12 NA01 NB01 PA54 PB10 QA14C QA26C QB08 SA52  
TA01 VA34W VA48W VB10W VB10X VC03W  
5H004 GB12 HA03 HB03 HB14 LB06