

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/141128 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 17/348 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059658
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 9 日(09.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-089124 2011 年 4 月 13 日(13.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 須合 泰彦 (SUGO, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 村上 竜一 (MURAKAMI, Ryuichi) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 林 賢一郎 (HAYASHI, Kenichiro) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目 4 番 1 号 株

式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 山口 暢隆 (YAMAGUCHI, Nobutaka) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

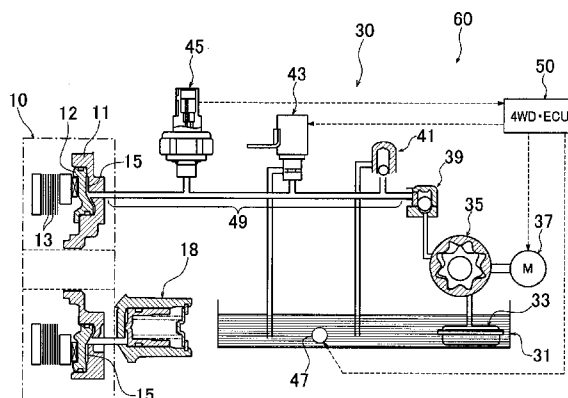
- (74) 代理人: 飯塚 義仁, 外 (IIZUKA, Yoshihito et al.); 〒1130033 東京都文京区本郷四丁目 1 番 7 号 第二近江屋ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR DRIVE FORCE DISTRIBUTION DEVICE

(54) 発明の名称: 駆動力配分装置の油圧制御装置

【図2】



(57) Abstract: A hydraulic control device (60) for a drive force distribution device, provided with a hydraulic circuit (30) configured from: an oil pump (35) for supplying operating oil to the piston chamber (15) of the clutch (drive force distribution device) (10); an on-off valve (43) disposed in the oil path (49) between a check valve (39) and the piston chamber (15); and an accumulator (18) communicating with the piston chamber (15). When pressurizing the piston chamber (15), control is performed so that hydraulic pressure within the piston chamber (15) is a target hydraulic pressure, the control being performed on the basis of first characteristics obtained by driving the oil pump (35) with the on-off valve (43) closed. When depressurizing the piston chamber (15), control is performed so that hydraulic pressure within the piston chamber (15) is a target hydraulic pressure, the control being performed on the basis of second characteristics which is obtained by prohibiting the drive of the oil pump (35) and opening the on-off valve (43). The configuration reduces the frequency of operation of the oil pump and improves the torque accuracy of the clutch.

(57) 要約:

[続葉有]



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

クラッチ (駆動力配分装置) 10 のピストン室 15 に作動油を供給するオイルポンプ 35 と、逆止弁 39 とピストン室 15 との間の油路 49 に設置した開閉弁 43 と、ピストン室 15 に連通するアキュムレータ 18 とで構成された油圧回路 30 を備えた駆動力配分装置の油圧制御装置 60 において、ピストン室 15 を加圧する際には、開閉弁 43 を閉じてオイルポンプ 35 を駆動することによる第 1 の特性に基づいてピストン室 15 が目標油圧となるように制御し、ピストン室 15 を減圧する際には、オイルポンプ 35 の駆動を禁止すると共に開閉弁 43 を開くことによる第 2 の特性に基づいてピストン室 15 が目標油圧となるよう制御する。これにより、オイルポンプの作動頻度を低減でき、クラッチのトルク精度を向上させることができる。

明 細 書

発明の名称 : 駆動力配分装置の油圧制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、原動機からの駆動力を主駆動輪および副駆動輪に配分する四輪駆動車両の駆動力配分装置において、駆動力配分装置が有するクラッチの係合圧を発生するための油圧を制御する油圧制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンなどの駆動源で発生した駆動力を主駆動輪と副駆動輪に分配するための駆動力配分装置を備えた四輪駆動車両がある。この種の四輪駆動車両では、例えば、前輪が主駆動輪で後輪が副駆動輪の場合、駆動源で発生した駆動力は、フロントドライブシャフトおよびフロントディファレンシャルを介して前輪に伝達されると共に、プロペラシャフトを介して多板クラッチを有する駆動力配分装置に伝達される。そして、駆動力配分装置に油圧制御装置から所定圧の作動油を供給することで、駆動力配分装置の係合圧を制御する。これにより、駆動源の駆動力が所定の配分比で後輪に伝達されるようになっている。

[0003] そして、駆動力配分装置の多板クラッチへの供給油圧を制御するための油圧制御装置として、従来、特許文献 1、2 に示す油圧制御装置がある。特許文献 1、2 に示す油圧制御装置は、多板クラッチを押圧するための油圧室に作動油を供給する電動オイルポンプを備え、電動オイルポンプと油圧室との間を油圧供給路で接続した構成である。そして、特許文献 1 の油圧制御装置では、電動ポンプの吐出値が油圧クラッチの要求作動圧となるように電動ポンプの回転数を制御している。また、特許文献 2 に記載の油圧制御装置では、駆動力の配分比に応じた油圧を発生させるように電動ポンプのモータ駆動を制御している。

[0004] しかしながら、特許文献 1、2 の油圧制御装置では、電動ポンプの駆動によって油圧クラッチに必要な油圧を供給する構成であるため、油圧クラッチ

の係合時には電動オイルポンプを常時運転する必要があった。そのため、電動オイルポンプを駆動するためのモータとしてブラシ付きモータを用いると、モータの耐久性（ブラシ磨耗）の保障が困難であった。

[0005] また、上記のような作動油の油圧でクラッチの係合圧を制御するシステムでは、クラッチの係合圧とトルクとの関係がリニア（線型）な特性となることが望ましい。しかしながら、クラッチトルクのヒステリシス特性があることで、このようリニアな特性が得られないことがある。このことへの対策として、従来は、クラッチプレートの形状などハードウェア構成に変更を加えることで、クラッチトルクの特性を改善する必要があった。しかしながら、このようなクラッチの構造変更は、製品のコスト増や構造の複雑化などにつながるおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-19768号公報

特許文献2：特開2001-206092号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、簡単な構成及び制御で、電動オイルポンプの作動頻度を低減させることができると共に、クラッチのトルク精度を向上させることができる駆動力配分装置の油圧制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するための本発明は、駆動源（3）からの駆動力を主駆動輪（W1，W2）及び副駆動輪（W3，W4）に伝達する駆動力伝達経路（20）と、駆動力伝達経路（20）における駆動源（3）と副駆動輪（W3，W4）との間に配置された駆動力配分装置（10）と、を備えた四輪駆動車両（1）において、駆動力配分装置（10）は、積層された複数の摩擦

材（１３）と、該摩擦材（１３）を積層方向に押圧して係合させるピストン（１２）に対して油圧を発生するピストン室（１５）とを有する摩擦係合要素（１０）で構成されており、ピストン室（１５）に作動油を供給するためのモータ（３７）で駆動するオイルポンプ（３５）と、オイルポンプ（３５）からピストン室（１５）に通じる油路（４９）に作動油を封入するための作動油封入弁（３９，５３）と、該作動油封入弁（３９，５３）とピストン室（１５）との間の油路（４９）を開閉するための開閉弁（４３）と、ピストン室（１５）の油圧を蓄えるためのアキュムレータ（１８）と、で構成された油圧回路（３０）と、モータ（３７）によるオイルポンプ（３５）の駆動及び開閉弁（４３）の開閉を制御してピストン室（１５）に所望の油圧を供給する制御手段（５０）と、を備えた駆動力配分装置の油圧制御装置（６０）において、油圧回路（３０）でピストン室（１５）に付与する油圧の特性として、開閉弁（４３）を閉じてオイルポンプ（３５）を駆動することで得られる第１の特性と、オイルポンプ（３５）の駆動を禁止すると共に開閉弁（４３）を開くことで得られる第２の特性と、を有し、制御手段（５０）は、ピストン室（１５）を加圧する際には、第１の特性に基づいて該ピストン室（１５）が目標油圧となるように制御し、ピストン室（１５）を減圧する際には、第２の特性に基づいて該ピストン室（１５）が目標油圧となるよう制御することを特徴とする。

[0009] 本発明にかかる駆動力配分装置の油圧制御装置によれば、上記のように構成した油圧回路を備えたことで、作動油封入弁とピストン室との間の油路に作動油を封入可能な油圧回路となる。これにより、当該油圧回路でピストン室に付与する油圧の特性として、開閉弁を閉じてオイルポンプを駆動することで得られる第１の特性と、オイルポンプの駆動を禁止すると共に開閉弁を開くことで得られる第２の特性とを有することができる。

[0010] 本発明にかかる油圧制御装置では、上記のような封入型の油圧回路を採用したことで、摩擦係合要素に係合圧を発生させている間、オイルポンプを駆動するためのモータを断続的に運転することが可能となる。したがって、モ

ータの作動頻度を低減させることで耐久性の向上を図ることが可能となる。

[0011] また、ピストン室を加圧する際には、第１の特性に基づいてピストン室が目標油圧となるように制御し、ピストン室を減圧する際には、第２の特性に基づいてピストン室が目標油圧となるよう制御することで、ピストン室の加圧時と減圧時の油圧－トルク特性を持ち替えることができる。これにより、摩擦係合要素のトルク特性にヒステリシスが有る場合でも、摩擦係合要素のトルク特性をリニアな特性に近づけることができるので、摩擦係合要素のトルク精度を向上させることが可能となる。

[0012] また、上記の油圧制御装置では、制御手段（５０）は、ピストン室（１５）を加圧して目標油圧に達した後、モータ（３７）によるオイルポンプ（３５）の駆動を停止することで、ピストン室（１５）の減圧を開始するまでの間、油路（４９）に封入した作動油の油圧で摩擦係合要素（１０）の係合力が一定に維持されるようにしてよい。

[0013] 本発明にかかる油圧制御装置では、上記のような封入型の油圧回路を採用したことで、ピストン室を加圧して目標油圧に達した後、モータによるオイルポンプの駆動を停止することで、ピストン室の減圧を開始するまでの間、油路に封入した作動油の油圧で摩擦係合要素の係合力を一定に維持することができる。これにより、摩擦係合要素に係合圧を発生させている間、オイルポンプを駆動するためのモータを断続的に運転することが可能となる。したがって、モータの作動頻度を低減させることで耐久性の向上を図ることが可能となる。

[0014] また、本発明にかかる油圧制御装置では、前記オイルポンプ（３５）の駆動及び前記開閉弁（４３）の開閉を段階的に行うことで、第１の特性及び第２の特性において、ピストン室（１５）の油圧及びクラッチ（１０）のトルクが段階的に変化するように制御されるとよい。このように油圧を段階的に調圧する手法を採用すれば、ピストン室を加圧する際にもオイルポンプを駆動するためのモータを断続的に運転することが可能となる。したがって、モータの作動頻度を低減させることで耐久性の向上を図ることが可能となる。

[0015] また、本発明にかかる油圧制御装置では、第1の特性に基づく油圧制御は、予め測定したモータ（37）の駆動電圧とオイルポンプ（35）の吐出量との関係に基づいて、該オイルポンプ（35）が所望の吐出量となるようにモータ（37）の駆動電圧を制御することで行われ、第2の特性に基づく油圧制御は、予め測定した開閉弁（43）の駆動電圧と弁開度との関係に基づいて、該開閉弁（43）が所望の弁開度となるように開閉弁（43）の駆動電圧を制御することで行われるようにしてよい。

[0016] この構成によれば、オイルポンプからピストン室に通じる油路やピストン室の油圧を検出するための油圧センサなどの検出値を用いずに油路及びピストン室の油圧を制御することができるので、油圧センサなど検出手段への依存度を低減することができる。

なお、上記で括弧内に記した参照符号は、後述する実施形態における対応する構成要素に付した符号を参考のために例示したものである。

発明の効果

[0017] 本発明にかかる駆動力配分装置の油圧制御装置によれば、簡単な構成及び制御で、オイルポンプを駆動するモータの作動頻度を低減させることができると共に、クラッチのトルク精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施形態にかかる駆動力配分装置の油圧制御装置を備えた四輪駆動車両の概略構成を示す図である。

[図2]油圧制御装置の油圧回路を示す図である。

[図3]ピストン室の油圧制御の手順を示すフローチャートであり、（a）は、加圧時の手順を示すフローチャート、（b）は、減圧時の手順を示すフローチャートである。

[図4]クラッチの指示トルク及び実トルクの変化、及びクラッチへの入力回転数の変化、及びピストン室の油圧制御におけるピストン室の指示油圧と実油圧の変化を示すタイミングチャートである。

[図5]ピストン室の油圧制御における実油圧と実トルクの関係（油圧－トルク

特性)を示すグラフである。

[図6]ピストン室の油圧制御における油路内の作動油の状態を示す回路図で、
(a)は、加圧時の作動油の状態、(b)は、油圧保持時の作動油の状態、
(c)は、減圧時の作動油の状態を示す図である。

[図7]ピストン室の油圧制御におけるモータ（オイルポンプ）の運転／停止状態及びソレノイド弁の開／閉状態と実油圧の変化を示すタイミングチャートである。

[図8]クラッチのピストン室の作動油圧特性を示す図で、加圧側の油圧－トルク特性マップを示す表である。

[図9]本発明の第2実施形態にかかる油圧制御装置が備える油圧回路を示す図である。

[図10]第2実施形態の油圧制御装置におけるモータ（オイルポンプ）の運転／停止状態及び第1、第2のソレノイド弁の開／閉状態と実油圧の変化を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

[第1実施形態]

図1は、本発明の実施形態にかかる駆動力配分装置の油圧制御装置を備えた四輪駆動車両の概略構成を示す図である。同図に示す四輪駆動車両1は、車両の前部に横置きに搭載したエンジン（駆動源）3と、エンジン3と一体に設置された自動変速機4と、エンジン3からの駆動力を前輪W1、W2及び後輪W3、W4に伝達するための駆動力伝達経路20とを備えている。

[0020] エンジン3の出力軸（図示せず）は、自動変速機4、フロントディファレンシャル（以下「フロントデフ」という）5、左右のフロントドライブシャフト6、6を介して、主駆動輪である左右の前輪W1、W2に連結されている。さらに、エンジン3の出力軸は、自動変速機4、フロントデフ5、プロペラシャフト7、リアデファレンシャルユニット（以下「リアデフユニット」という）8、左右のリアドライブシャフト9、9を介して副駆動輪である

左右の後輪W3, W4に連結されている。

[0021] リアデフユニット8には、左右のリアドライブシャフト9, 9に駆動力を配分するためのリアデファレンシャル（以下、「リアデフ」という。）19と、プロペラシャフト7からリアデフ19への駆動力伝達経路を接続・切断するための前後トルク配分用クラッチ10とが設けられている。前後トルク配分用クラッチ10は、油圧式のクラッチであり、駆動力伝達経路20において後輪W3, W4に配分する駆動力を制御するための駆動力配分装置である。また、前後トルク配分用クラッチ10に作動油を供給するための油圧回路30と、油圧回路30による供給油圧を制御するための制御手段である4WD・ECU（以下、単に「ECU」と記す。）50を備えている。ECU50は、マイクロコンピュータなどで構成されている。

[0022] ECU50は、油圧回路30による供給油圧を制御することで、前後トルク配分用クラッチ（以下、単に「クラッチ」という。）10で後輪W3, W4に配分する駆動力を制御する。これにより、前輪W1, W2を主駆動輪とし、後輪W3, W4を副駆動輪とする駆動制御を行うようになっている。

[0023] すなわち、クラッチ10が解除（切断）されているときには、プロペラシャフト7の回転がリアデフ19側に伝達されず、エンジン3のトルクがすべて前輪W1, W2に伝達されることで、前輪駆動（2WD）状態となる。一方、クラッチ10が接続されているときには、プロペラシャフト7の回転がリアデフ19側に伝達されることで、エンジン3のトルクが前輪W1, W2と後輪W3, W4の両方に配分されて四輪駆動（4WD）状態となる。ECU50は、車両の走行状態を検出するための各種検出手段（図示せず）の検出に基づいて、後輪W3, W4に配分する駆動力およびこれに対応するクラッチ10への油圧供給量を演算すると共に、当該演算結果に基づく駆動信号をクラッチ10に出力する。これにより、クラッチ10の締結力を制御し、後輪W3, W4に配分する駆動力を制御するようになっている。

[0024] 図2は、油圧回路30の詳細構成を示す油圧回路図である。同図に示す油圧回路30は、ストレーナ33を介してオイルタンク31に貯留されている

作動油を吸い込み圧送するオイルポンプ３５と、オイルポンプ３５を駆動するモータ３７と、オイルポンプ３５からクラッチ１０のピストン室１５に連通する油路４９とを備えている。

[0025] クラッチ１０は、シリンダハウジング１１と、シリンダハウジング１１内で進退移動することで積層された複数の摩擦材１３を押圧するピストン１２とを備えている。シリンダハウジング１１内には、ピストン１２との間に作動油が導入されるピストン室１５が画成されている。ピストン１２は、複数の摩擦材１３における積層方向の一端に対向配置されている。したがって、ピストン室１５に供給された作動油の油圧でピストン１２が摩擦材１３を積層方向に押圧することで、クラッチ１０を所定の係合圧で係合させるようになっている。

[0026] オイルポンプ３５からピストン室１５に連通する油路４９には、逆止弁３９、リリーフ弁４１、ソレノイド弁（開閉弁）４３、油圧センサ４５がこの順に設置されている。逆止弁３９は、オイルポンプ３５側からピストン室１５側に向かって作動油を流通させるが、その逆の向きには作動油の流通を阻止するように構成されている。これにより、オイルポンプ３５の駆動で逆止弁３９の下流側に送り込まれた作動油を、逆止弁３９とピストン室１５との間の油路（以下では、「封入油路」ということがある。）４９に封じ込めることができる。上記の逆止弁３９とオイルポンプ３５を設けた油路４９によって、封入型の油圧回路３０が構成されている。そして本実施形態では、逆止弁３９は、オイルポンプ３５からピストン室１５に通じる油路４９に作動油を封入するための作動油封入弁である。

[0027] リリーフ弁４１は、逆止弁３９とピストン室１５との間の油路４９の圧力が所定の閾値を超えて異常上昇したときに開くことで、油路４９の油圧を解放するように構成された弁である。リリーフ弁４１から排出された作動油は、オイルタンク３１に戻されるようになっている。ソレノイド弁４３は、オンオフ型の開閉弁で、ＥＣＵ５０の指令に基づいてPWM制御（デューティ制御）されることで、油路４９の開閉を制御することができる。これにより

、ピストン室１５の油圧を制御することができる。なお、ソレノイド弁４３が開かれることで油路４９から排出された作動油は、オイルタンク３１に戻されるようになっている。また、油圧センサ４５は、油路４９及びピストン室１５の油圧を検出するための油圧検出手段であり、その検出値は、ＥＣＵ５０に送られるようになっている。また、ピストン室１５は、アキュムレータ１８に連通している。アキュムレータ１８は、ピストン室１５及び油路４９内の急激な油圧変化や油圧の脈動を抑制する作用を有している。また、オイルタンク３１内には、作動油の温度を検出するための油温センサ４７が設けられている。油温センサ４７の検出値は、ＥＣＵ５０に送られるようになっている。

[0028] 図３は、本実施形態の油圧制御装置６０による油圧制御の手順を示すフローチャートであり、（ａ）は、ピストン室１５の加圧時の制御手順を示すフローチャートであり、（ｂ）は、ピストン室１５の減圧時の制御手順を示すフローチャートである。また、図４は、油圧制御を行う際のクラッチ１０の指示トルク及び実トルクの変化、及びクラッチ１０への入力回転数の変化、及びピストン室１５の指示油圧と実油圧の変化を示すタイミングチャートである。また、図５は、ピストン室１５の油圧制御における実油圧と実トルクの関係（油圧－トルク特性（Ｐ－Ｔ特性））を示すグラフである。また、図６は、ピストン室１５の油圧制御における油路４９内の作動油の状態を示す回路図で、（ａ）は、加圧時の作動油の状態、（ｂ）は、油圧保持時の作動油の状態、（ｃ）は、減圧時の作動油の状態を示す図である。また、図７は、ピストン室１５の油圧制御におけるモータ３７（オイルポンプ３５）の運転／停止状態と、ソレノイド弁４３の開／閉状態と実油圧の関係を示すタイミングチャートである。また、図８は、クラッチ１０のピストン室１５の作動油圧特性を示す図で、加圧時（上昇側）油圧－トルク特性を示す表である。

[0029] 本実施形態の油圧制御装置６０による油圧制御では、油圧回路３０の油圧特性として、ピストン室１５の加圧時に適用される加圧側（上昇側）油圧－

トルク特性（第１の特性）と、ピストン室１５の減圧時に適用される減圧側（下降側）油圧－トルク特性（第２の特性）とを有している。そして、ピストン室１５を加圧する際には、モータ３７（オイルポンプ３５）の駆動を制御（デューティ制御）することで、加圧側油圧－トルク特性に基づいてピストン室１５が目標油圧となるように制御する。そして、加圧側油圧－トルク特性に基づいてピストン室１５が目標油圧となるまで加圧した後、減圧を開始するまでの間は、封入油路４９に作動油を封じ込めた状態を維持することで、クラッチ１０のトルクを一定に保つことができる。一方、ピストン室１５を減圧する場合には、オイルポンプ３５の作動を禁止すると共にソレノイド弁４３の開閉を制御（デューティ制御）することで、減圧側油圧－トルク特性に基づいてピストン室１５が目標油圧となるよう制御する。

[0030] 図３のフローチャートに基づいて、ピストン室１５の加圧時と減圧時の油圧制御の手順について説明する。まず、同図（ａ）に示す加圧時の制御フローでは、ＥＣＵ５０は、ピストン室１５に対する加圧指示（加圧指示トルク）が有るか否かを判断する（ステップＳＴ１－１）。ピストン室１５に対する加圧指示の有無は、車両の走行状態に応じて前輪Ｗ１，Ｗ２と後輪Ｗ３，Ｗ４に配分する駆動力を判断した結果、クラッチ（駆動力配分装置）１０の締結要求又は締結力の増加要求があるか否かによって決まる。その結果、ピストン室１５に対する加圧指示が無ければ（ＮＯ）、そのまま処理を終了する。一方、加圧指示があれば（ＹＥＳ）、続けて、図８に示す加圧側油圧－トルク特性テーブルに基づいて、オイルポンプ３５（モータ３７）の停止油圧（指示油圧）を算出し（ステップＳＴ１－２）、算出した指示油圧からモータ３７を駆動するＰＷＭ制御のデューティ比を決定する（ステップＳＴ１－３）。その後、ソレノイド弁４３が開いている場合には、ソレノイド弁４３を閉じて油路４９を封止状態とし（ステップＳＴ１－４）、決定したデューティ比でモータ３７を駆動してオイルポンプ３５を運転する（ステップＳＴ１－５）。これにより、逆止弁３９とピストン室１５の間の油路４９に作動油が送り込まれて、油路４９及びピストン室１５の油圧が上昇してゆく。

その後、油圧センサ４５で検出した油路４９及びピストン室１５の油圧（実油圧）がオイルポンプ３５（モータ３７）の停止油圧（指示油圧）以上になったか否かを判断する（ステップＳＴ１－６）。油路４９及びピストン室１５の油圧がオイルポンプ３５の停止油圧に達したら（ＹＥＳ）、オイルポンプ３５（モータ３７）の運転を停止して（ステップＳＴ１－７）、加圧時の制御を終了する。

[0031] 一方、図３（ｂ）に示す減圧時の制御フローでは、ＥＣＵ５０は、ピストン室１５に対する減圧指示（減圧指示トルク）が有るか否かを判断する（ステップＳＴ２－１）。ピストン室１５に対する減圧指示は、車両の走行状態に応じて前輪Ｗ１，Ｗ２と後輪Ｗ３，Ｗ４に配分する駆動力を判断した結果、クラッチ（駆動力配分装置）１０の締結解除要求又は締結力の低減要求があるか否かによって決まる。その結果、減圧指示が無ければ（ＮＯ）、そのまま処理を終了する。一方、減圧指示があれば（ＹＥＳ）、続けて、減圧側油圧－トルク特性テーブルに基づいて、ソレノイド弁４３の閉止油圧（指示油圧）を算出する（ステップＳＴ２－２）。その後、ソレノイド弁４３を開いて油路４９の封止状態を解除し（ステップＳＴ２－３）、減圧側油圧－トルク特性に基づいて油路４９及びピストン室１５の油圧を制御する。これにより、ソレノイド弁４３を介して油路４９の作動油が排出されて油圧が下降してゆく。その後、油圧センサ４５で検出した油路４９及びピストン室１５の油圧（実油圧）がソレノイド弁４３の閉止油圧（指示油圧）以下になったか否かを判断する（ステップＳＴ２－４）。油路４９及びピストン室１５の油圧がソレノイド弁４３の閉止油圧に達したら（ＹＥＳ）、ソレノイド弁４３を閉じて（ステップＳＴ２－５）、減圧時の制御を終了する。

[0032] 本実施形態の油圧制御装置６０による油圧制御について、さらに詳細に説明する。図４のタイミングチャートにおいて、時刻Ｔ２に達するまでの間は、加圧側油圧－トルク特性に基づいて、図３（ａ）のフローチャートに従った加圧時の油圧制御が行われる。この加圧時の油圧制御では、油路４９及びピストン室１５の指示油圧とクラッチ１０の指示トルクは、複数段で段階的

に変化するように制御される。なお、図4のグラフでは、指示油圧及び指示トルクの変化を2段のみ図示しているが、実際には、指示油圧及び指示トルクは、加圧側油圧－トルク特性のテーブル（図8参照）に設定した段数（図では7段）以内の任意の段数で段階的に変化させることができる。この加圧時の油圧制御では、既述のように、指示油圧に応じてオイルポンプ35の駆動を制御することで、ピストン室15の油圧を所望のトルクに応じた目標油圧（図4の例では0.32MPa）になるように制御する。また、この加圧時の油圧回路30内の作動油は、図6（a）に示す状態になっている。

[0033] また、図4のタイミングチャートに示す例では、時刻T2よりも早い時刻T1において、リアデフ19側からクラッチ10に駆動力が入力する。これにより、図4及び図5に示す区間Iにおいて、クラッチ10にかかるトルク（実トルク）が上昇する。この実トルクは、指示トルクに一致する値まで上昇する。このときの油圧（実油圧）に対するトルク（実トルク）の変化は、図5のグラフ上で、丸印のプロットを結ぶ一定の傾きを持った変化となる。この丸印のプロットを結ぶラインで示される特性が加圧側（上昇側）油圧－トルク特性である。

[0034] 加圧時（主に図中Iの区間）の油圧制御では、油圧センサ45で検出した油圧に基づいてオイルポンプ35の駆動を制御する油圧フィードバック制御の作用と、アキュムレータ18による油圧変化の抑制作用とによって、クラッチ10に加圧側油圧－トルク特性に依存したトルクが発生する。すなわち、上記のフィードバック制御によって、油路49の油圧を目標油圧となるように調圧した後、リアデフ19側からクラッチ10に回転（駆動力）が入力されることで、加圧側油圧－トルク特性に依存したトルクが発生する。なおこの場合、油圧の調圧後に回転が入力されるので、発生するトルクは、摩擦材13のフリクション（クラッチガイドとクラッチプレートのフリクション）などの影響をあまり受けずに済む。したがって、加圧側油圧－トルク特性は、図5に丸印のプロットで示すような傾きの特性となる。

[0035] また、図4のタイミングチャートに示すように、加圧側油圧－トルク特性

に基づく加圧時の油圧制御では、各段の油圧の指示が開始される時点（指示油圧の立ち上がり時点）で、油圧フィードバック制御が開始される。そして、目標油圧への調圧が完了した時点で、油圧フィードバック制御が終了する。

[0036] その後、時刻 T_2 において実トルクが指示トルクに等しくなった時点で、モータ 37（オイルポンプ 35）の運転を停止する。この油圧保持時（図 4，5 中 II の区間）の油圧回路 30 内の作動油は、図 6（b）に示す状態になっている。このとき、油路 49 に指示油圧の作動油が封じ込められた状態になっているので、オイルポンプ 35 の運転を停止しても、暫くの間はクラッチ 10 のトルク（実トルク）は一定に維持される。しかしながら、この間、油路 49 の各部から僅かではあるが作動油が漏れ出すことによって、油路 49 の実油圧は、時間と共に徐々に低下してゆく。

[0037] 油圧保持時の油圧制御では、オイルポンプ 35 の駆動やソレノイド弁 43 の開閉による油圧フィードバック制御は行われず、この間の油圧変化は、油路 49 のシール性能（密封性能）にのみ依存する。この間に油路 49 からの油圧漏れにより油路 49 の油圧が低下しても、加圧側油圧－トルク特性から減圧側油圧－トルク特性に遷移する間は、クラッチ 10 のトルクが一定となる。

[0038] そして、時刻 T_3 において、油圧センサ 45 で検出した油圧（実油圧）が減圧側油圧－トルク特性上の B 点に達する。その時点から、減圧側油圧－トルク特性に基づいて、図 3（b）のフローチャートに従った減圧時の油圧制御が行われる。減圧時の油圧制御においても、油路 49 及びピストン室 15 の指示油圧とクラッチ 10 の指示トルクは、複数段で段階的に変化するように制御される。すなわち、図示は省略するが、図 8 に示す加圧側油圧－トルク特性のマップと同様に、減圧側油圧－トルク特性のマップがあらかじめ用意されており、減圧時の制御では、当該マップに基づいて油路 49 及びピストン室 15 の油圧が制御される。また、この減圧時の油圧制御では、既述のように、指示油圧に応じてソレノイド弁 43 の開閉を制御することで、ピス

トン室 15 の油圧が所望のトルクに応じた目標油圧まで下降するように制御される。減圧時の油圧回路 30 内の作動油は、図 6 (c) に示す状態になっている。

[0039] 減圧時（図 4, 5 中の III 区間）の油圧制御では、油圧センサ 45 で検出した油圧に基づいてソレノイド弁 43 の開閉を制御する油圧フィードバック制御によって、減圧側油圧－トルク特性に依存したトルクが発生する。なおこの場合、リアデフ 19 側からクラッチ 10 に回転（駆動力）が入力された後の油圧変化となるので、摩擦材 13 のフリクションなどの影響を受けて、減圧側油圧－トルク特性は、図 5 に四角印のプロットを結んだラインで示すような特性となる。

[0040] また、本実施形態のような封入型の油圧回路 30 によるピストン室 15 の調圧では、加圧時と減圧時の調圧は、油圧センサ 45 で検出した油圧に基づくフィードバック制御を行う場合は、油圧センサ 45 への依存度が高いシステムとなる。これに対して、オイルポンプ 35 とソレノイド弁 43 をそれぞれ PWM 制御によってデューティ駆動させることで、オープンループ制御とすれば、油圧センサ 45 への依存度を低減することができる。これにより、必要に応じて油圧センサ 45 を廃止することも可能となる。

[0041] すなわち、本実施形態の油圧制御装置 60 では、デューティ駆動によるオイルポンプ 35 の吐出量制御とソレノイド弁 43 の調圧（オリフィス効果）とのバランスによって発生する油圧を決定することができる。そして、モータ 37 を駆動するためのデューティ比とソレノイド弁 43 を開閉するためのデューティ比及び油温を発生した油圧ごとに予め測定してマップ化しておけば、指示油圧と油温に応じてモータ 37 を駆動するためのデューティ比とソレノイド弁 43 を開閉するためのデューティ比が求められるようになる。これにより、油圧センサ 45 の検出値を用いずにオイルポンプ 35 の駆動及びソレノイド弁 43 の開閉を制御できるので、油圧センサ 45 への依存度を低減することができる。

[0042] また、本実施形態のような封入型の油圧回路 30 によるピストン室 15 の

調圧では、オンオフ型のソレノイド弁43の開閉によって油路49の油圧を開放するように構成している場合、油圧変化の特性がソレノイド弁43の吐出口のオリフィス特性に依存する。そのため、油圧特性の自由度が低いという課題がある。これに対して、油路49に封入した油圧を開放する際、ソレノイド弁43をデューティ駆動させるようにすれば、ソレノイド弁43の吐出量を任意に可変すること（流量を絞る方向に変化させること）が可能となる。これにより、油圧特性の自由度が高めることができる。

[0043] また、本実施形態の油圧制御装置60では、ソレノイド弁43の駆動電圧のデューティ比とソレノイド弁43の吐出量との関係を予め油温ごとに測定したものをマップ化しておくことで、油路49の油圧を開放する際のソレノイド弁43の駆動電圧のデューティ比を油温ごとに求められるようになる。またこの場合、ソレノイド弁43の駆動電圧のデューティ比を可変する際に、油路49の油圧を油圧センサ45で監視することにより、油圧低下による吐出量の変化を調整することが可能となる。

[0044] 以上説明したように、本実施形態の油圧制御装置60は、ピストン室15に作動油を供給するためのモータ37で駆動するオイルポンプ35と、オイルポンプ35とピストン室15との間に設置された逆止弁（作動油封入弁）39と、逆止弁39とピストン室15との間の油路（作動油封入油路）49に設置されたソレノイド弁（開閉弁）43と、ピストン室15の作動油圧を蓄えるためのアキュムレータ18と、で構成された油圧回路30と、モータ37によるオイルポンプ35の駆動及び開閉弁43の開閉を制御してピストン室15に所望の油圧を供給するECU（制御手段）50と、を備えている。

[0045] 本実施形態の油圧制御装置60によれば、上記のように構成した油圧回路30を備えたことで、逆止弁39とピストン室15との間の油路49が作動油を封入可能な封入型の油圧回路30となる。これにより、当該油圧回路30の油圧特性として、開閉弁43を閉じてオイルポンプ35を駆動することによる第1の特性（加圧側油圧－トルク特性）と、オイルポンプ35の駆動

を禁止すると共に開閉弁43を開くことによる第2の特性（減圧側油圧トルク特性）とを有する。そして、ECU50は、ピストン室15を加圧する際には、第1の特性に基づいて該ピストン室15が目標油圧となるように制御し、ピストン室15を減圧する際には、第2の特性に基づいて該ピストン室15が目標油圧となるよう制御する。

[0046] 本発明にかかる油圧制御装置60では、上記のように封入型の油圧回路30を採用したことにより、クラッチ10に係合するための油圧を発生させている間、オイルポンプ35を駆動するためのモータ37を断続的に運転することが可能となる。したがって、モータ37の作動頻度を低減させることで耐久性の向上を図ることが可能となる。

[0047] また、ピストン室15を加圧する際には、第1の特性に基づいて該ピストン室15が目標油圧となるように制御し、ピストン室15を減圧する際には、第2の特性に基づいて該ピストン室15が目標油圧となるよう制御することで、クラッチ10のトルク特性にヒステリシスが有る場合でも、クラッチ10のトルク精度を向上させることが可能となる。

[0048] また、本実施形態の油圧制御装置60では、上記のように封入型の油圧回路30を採用したことで、ピストン室15を加圧して目標油圧に達した後、モータ37によるオイルポンプ35の駆動を停止することで、ピストン室15の減圧を開始するまでの間、油路49に封入した作動油の油圧でクラッチ10の締結力を一定に維持することができる。これにより、クラッチ10に係合圧を発生させている間、オイルポンプ35を駆動するためのモータ37を断続的に運転することが可能となる。したがって、モータ37の作動頻度を低減させることで耐久性の向上を図ることが可能となる。

[0049] また、本実施形態の油圧制御装置60では、第1の特性及び第2の特性で、ピストン室15の油圧及びクラッチ10のトルクが段階的に変化するよう制御している。このように油圧を段階的に調圧する手法を採用したことで、ピストン室15を加圧する際にもオイルポンプ35を駆動するためのモータ37を断続的に運転することが可能となる。

[0050] 〔第2実施形態〕

次に、本発明の第2実施形態について説明する。なお、第2実施形態の説明及び対応する図面においては、第1実施形態と同一又は相当する構成部分には同一の符号を付し、以下ではその部分の詳細な説明は省略する。また、以下で説明する事項以外の事項については、第1実施形態と同じである。この点は、他の実施形態においても同様である。

[0051] 図9は、本発明の第2実施形態にかかる油圧制御装置60-2が備える油圧回路30-2を示す図である。第1実施形態の油圧制御装置60では、加圧から保持に切り替わる際の油路49の閉じ込みは、逆止弁39で行われる。そのため、油路49の閉じ込み性能は、逆止弁39の機能に依存していた。しかしながら、極低温時には、油の粘性が極めて高くなることで、逆止弁39に閉じ込み遅れが生じることで油圧漏れが発生し、油路49の油圧が許容範囲を超えて低下するおそれがある。

[0052] このため、第1実施形態の油圧制御装置60では、油路49内にアキュムレータ18を設置して油圧低下を防止していたが、第2実施形態の油圧制御装置60-2では、代替手法として、アキュムレータ18を省略すると共に、逆止弁39をオンオフ型のソレノイド弁53に置き換えている。すなわち、油圧回路30-2には、油路49から作動油を排出させて減圧側油圧ートルク特性を作り出すための第1のソレノイド弁43（第1実施形態のソレノイド弁43と同じもの）と、油路49内に作動油を封じ込めるための第2のソレノイド弁53とが設置されている。本実施形態では、第2のソレノイド弁53は、オイルポンプ35からピストン室15に通じる油路49に作動油を封入するための作動油封入弁である。

[0053] 図10は、第2実施形態の油圧制御装置60-2におけるモータ37（オイルポンプ35）の運転／停止状態と、第1、第2のソレノイド弁43、53の開／閉状態と実油圧の関係を示すタイミングチャートである。本実施形態の油圧制御装置60-2では、モータ37（オイルポンプ35）の運転を開始するタイミングに合わせて第2のソレノイド弁53を開き、モータ37

(オイルポンプ 35) の運転を停止するタイミングに合わせて第 2 のソレノイド弁 53 を閉じるようにしている。これにより、第 1 実施形態の油圧制御装置 60 と同様、オイルポンプ 35 の駆動で油路 49 に作動油を封じ込めることができる。それに加えて、第 2 のソレノイド弁 53 は、作動油の粘性の高低に関わらず油路 49 を開閉できるので、極低温時には、油路 49 の閉じ込み遅れによる油圧漏れを防止することができ、油路 49 の油圧が許容範囲を超えて低下することを防止できる。

[0054] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。

請求の範囲

[請求項1]

駆動源からの駆動力を主駆動輪及び副駆動輪に伝達する駆動力伝達経路と、

前記駆動力伝達経路における前記駆動源と前記副駆動輪との間に配置された駆動力配分装置と、を備えた四輪駆動車両において、

前記駆動力配分装置は、積層された複数の摩擦材と、該摩擦材を積層方向に押圧して係合させるピストンに対して油圧を発生するピストン室とを有する摩擦係合要素で構成されており、

前記ピストン室に作動油を供給するためのモータで駆動するオイルポンプと、前記オイルポンプから前記ピストン室に通じる油路に作動油を封入するための作動油封入弁と、該作動油封入弁と前記ピストン室との間の前記油路を開閉するための開閉弁と、前記ピストン室の油圧を蓄えるためのアキュムレータと、で構成された油圧回路と、

前記モータによる前記オイルポンプの駆動及び前記開閉弁の開閉を制御して前記ピストン室に所望の油圧を供給する制御手段と、を備えた駆動力配分装置の油圧制御装置において、

前記油圧回路で前記ピストン室に付与する油圧の特性として、前記開閉弁を閉じて前記オイルポンプを駆動することで得られる第1の特性と、前記オイルポンプの駆動を禁止すると共に前記開閉弁を開くことで得られる第2の特性と、を有し、

前記制御手段は、前記ピストン室を加圧する際には、前記第1の特性に基づいて該ピストン室が目標油圧となるように制御し、前記ピストン室を減圧する際には、前記第2の特性に基づいて該ピストン室が目標油圧となるよう制御する

ことを特徴とする駆動力配分装置の油圧制御装置。

[請求項2]

前記制御手段は、前記ピストン室を加圧して目標油圧に達した後、前記モータによる前記オイルポンプの駆動を停止することで、前記ピストン室の減圧を開始するまでの間、前記油路に封入した作動油の油

圧で前記摩擦係合要素の係合力が一定に維持される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の駆動力配分装置の油圧制御装置。

[請求項3] 前記オイルポンプの駆動及び前記開閉弁の開閉を段階的に行うことで、前記第 1 の特性及び第 2 の特性において、前記ピストン室の油圧及び前記摩擦係合要素のトルクが段階的に変化するように制御されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の駆動力配分装置の油圧制御装置。

[請求項4] 前記第 1 の特性に基づく油圧制御は、予め測定した前記モータの駆動電圧と前記オイルポンプの吐出量との関係に基づいて、該オイルポンプが所望の吐出量となるように該駆動電圧を制御することで行われ、

前記第 2 の特性に基づく油圧制御は、予め測定した前記開閉弁の駆動電圧と弁開度との関係に基づいて、該開閉弁が所望の弁開度となるように該駆動電圧を制御することで行われることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の駆動力配分装置の油圧制御装置。

補正された請求の範囲
[2012年8月21日(21.08.2012)国際事務局受理]

〔請求項 1〕（補正後）

駆動源からの駆動力を主駆動輪及び副駆動輪に伝達する駆動力伝達経路と、
前記駆動力伝達経路における前記駆動源と前記副駆動輪との間に配置された駆動力配分装置と、を備えた四輪駆動車両において、

前記駆動力配分装置は、積層された複数の摩擦材と、該摩擦材を積層方向に押圧して係合させるピストンに対して油圧を発生するピストン室とを有する摩擦係合要素で構成されており、

前記ピストン室に作動油を供給するためのモータで駆動するオイルポンプと、前記オイルポンプから前記ピストン室に通じる油路に作動油を封入するための作動油封入弁と、該作動油封入弁と前記ピストン室との間の前記油路を開閉するための開閉弁と、前記ピストン室の油圧を蓄えるためのアキュムレータと、で構成された油圧回路と、

前記モータによる前記オイルポンプの駆動及び前記開閉弁の開閉を制御して前記ピストン室に所望の油圧を供給する制御手段と、を備えた駆動力配分装置の油圧制御装置において、

前記油圧回路で前記ピストン室に付与する油圧の特性として、前記開閉弁を閉じて前記オイルポンプの駆動を段階的に行うことで得られる第 1 の特性と、前記オイルポンプの駆動を禁止すると共に前記開閉弁の開閉を段階的に行うことで得られる第 2 の特性と、を有し、

前記制御手段は、前記ピストン室を加圧する際には、前記第 1 の特性に基づいて該ピストン室が目標油圧となるように制御し、前記ピストン室を減圧する際には、前記第 2 の特性に基づいて該ピストン室が目標油圧となるよう制御することで、前記ピストン室の油圧及び前記摩擦係合要素のトルクが段階的に変化するよう

に制御することを特徴とする駆動力配分装置の油圧制御装置。

〔請求項 2〕

前記制御手段は、前記ピストン室を加圧して目標油圧に達した後、前記モータによる前記オイルポンプの駆動を停止することで、前記ピストン室の減圧を開始

するまでの間、前記油路に封入した作動油の油圧で前記摩擦係合要素の係合力が一定に維持される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の駆動力配分装置の油圧制御装置。

〔請求項 3〕（削除）

〔請求項 4〕

前記第 1 の特性に基づく油圧制御は、予め測定した前記モータの駆動電圧と前記オイルポンプの吐出量との関係に基づいて、該オイルポンプが所望の吐出量となるように該駆動電圧を制御することで行われ、

前記第 2 の特性に基づく油圧制御は、予め測定した前記開閉弁の駆動電圧と弁開度との関係に基づいて、該開閉弁が所望の弁開度となるように該駆動電圧を制御することで行われる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の駆動力配分装置の油圧制御装置。

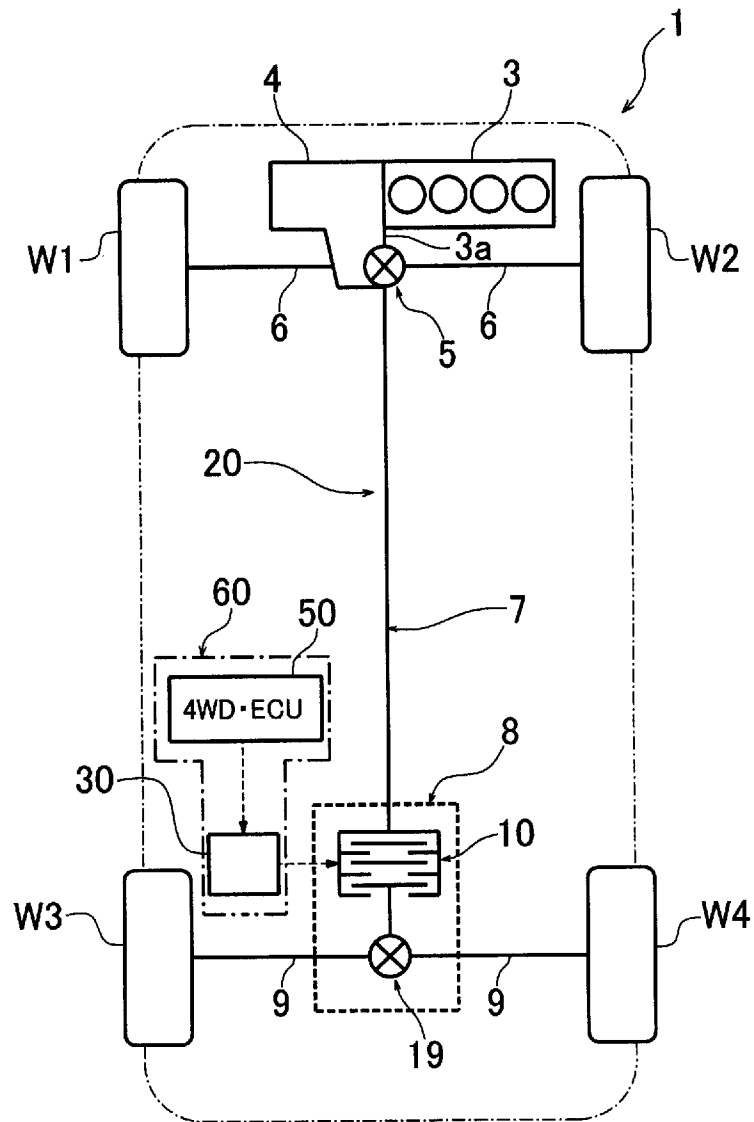
条約第 19 条（1）に基づく説明書

請求項 1 は、第 1 の特性がオイルポンプの駆動を段階的に行うことで得られる点、及び第 2 の特性が開閉弁の開閉を段階的に行うことで得られる点を構成要件として追加したものである。

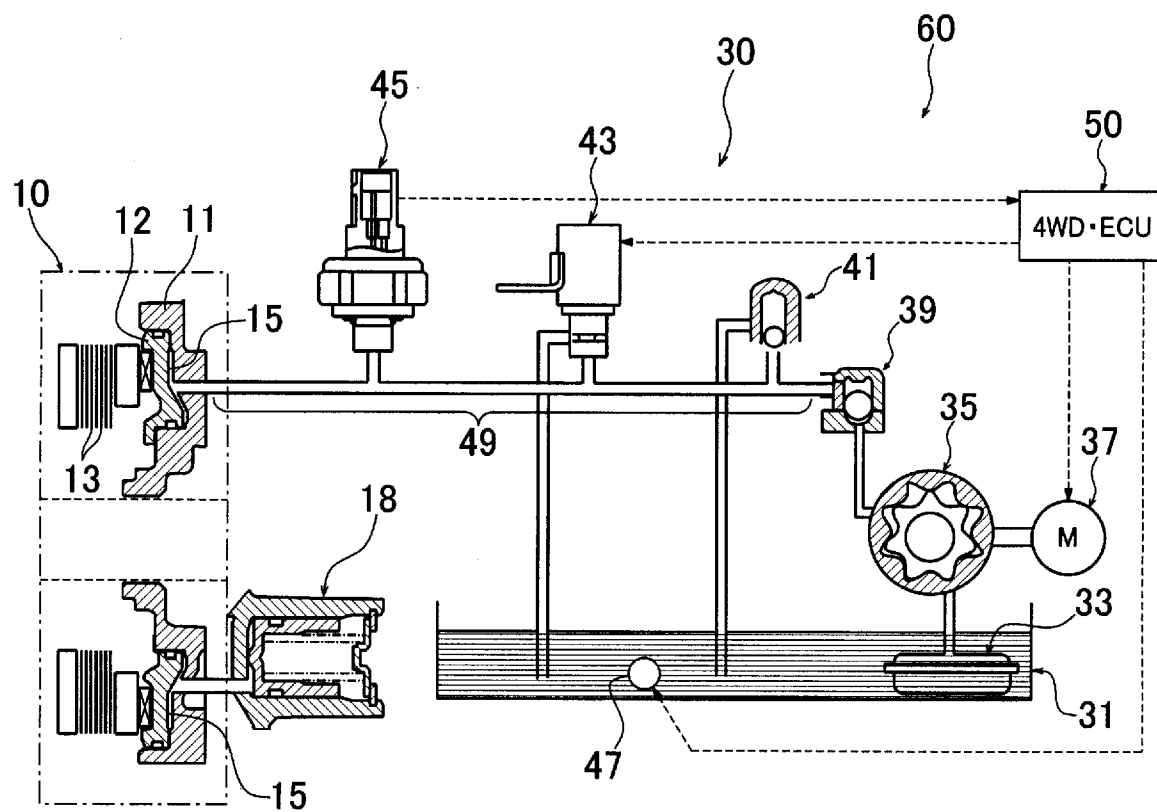
引用例には、ピストン室を加圧する際は、開閉弁を閉じてオイルポンプの駆動を段階的に行うことで得られる特性に基づいてピストン室が目標油圧となるように制御する点、及びピストン室を減圧する際は、オイルポンプの駆動を禁止すると共に開閉弁の開閉を段階的に行うことで得られる特性に基づいてピストン室が目標油圧となるよう制御する点は、開示されていない。

請求項 3 は、補正前の記載に対応する構成要件を請求項 1 に組み入れたことにより、請求項を削除したものである。

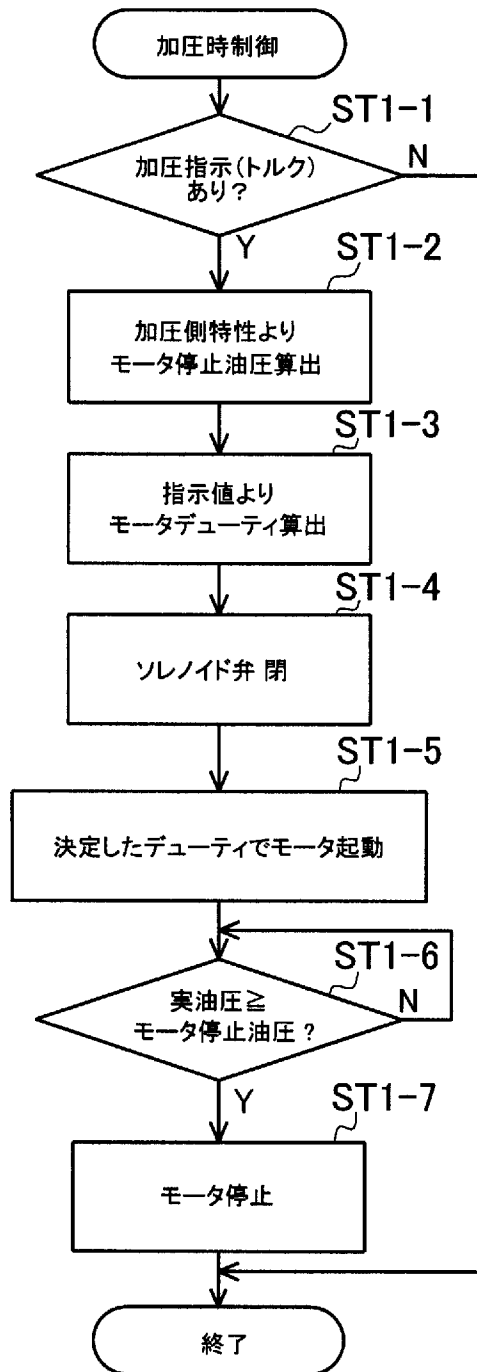
[図1]



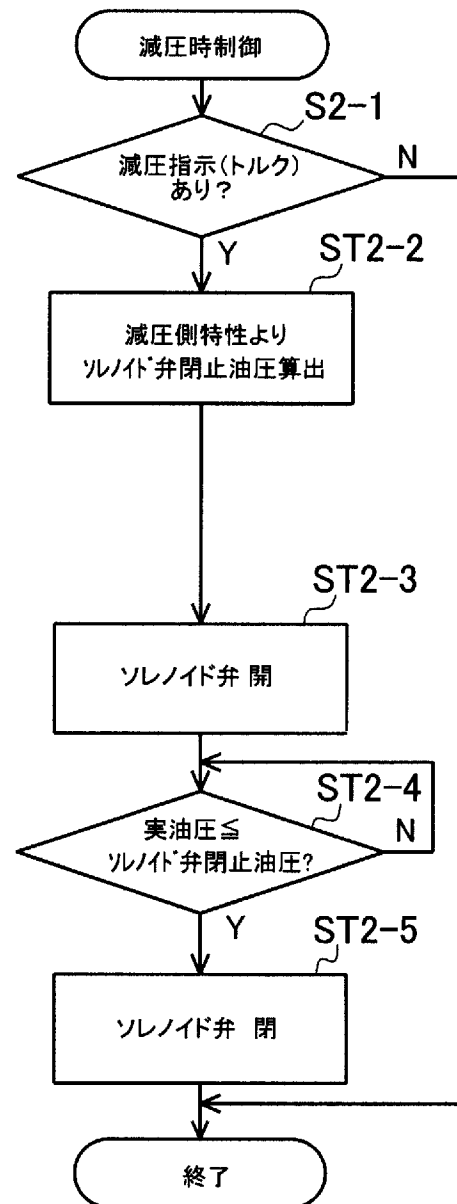
[図2]



[図3]

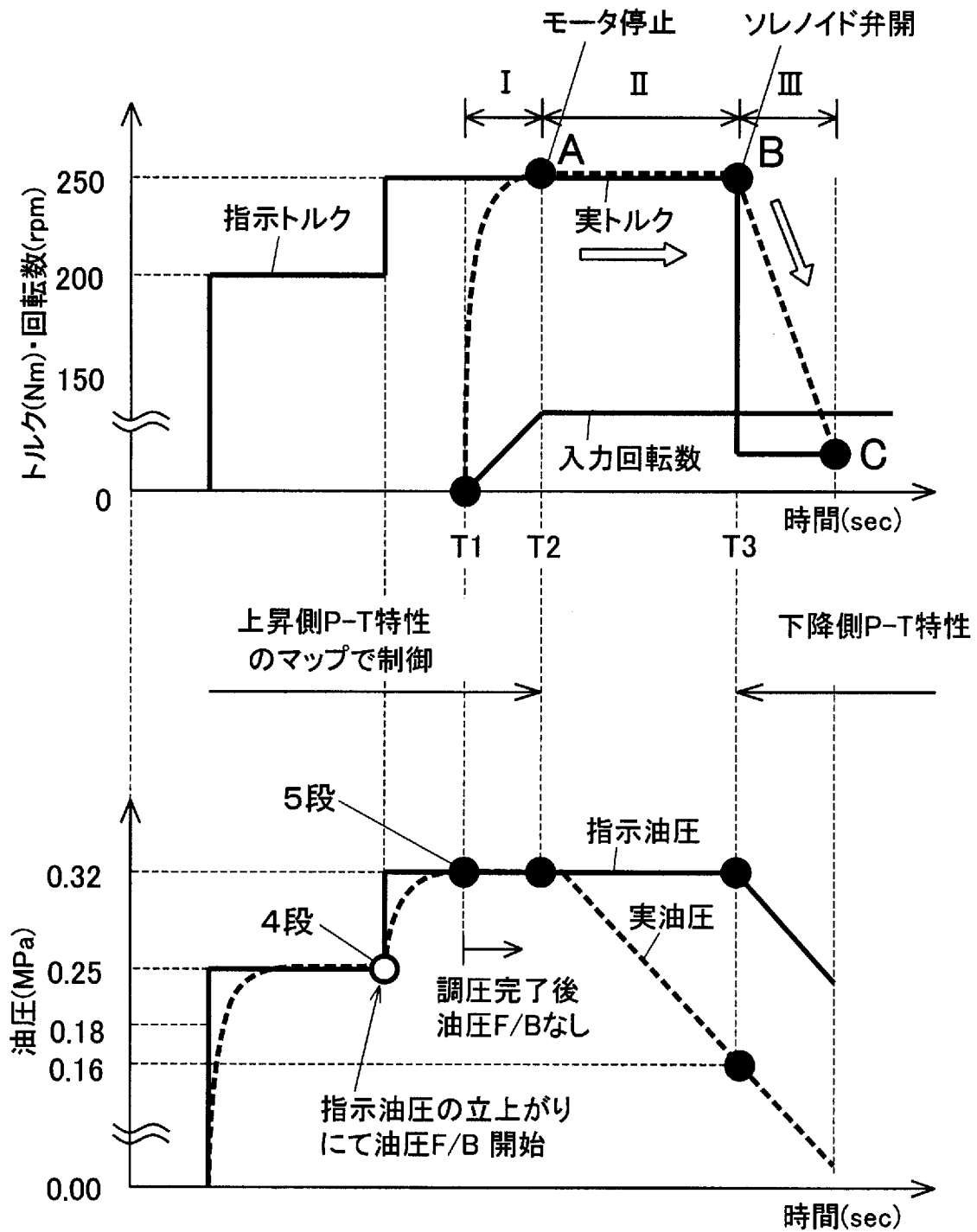


(a)

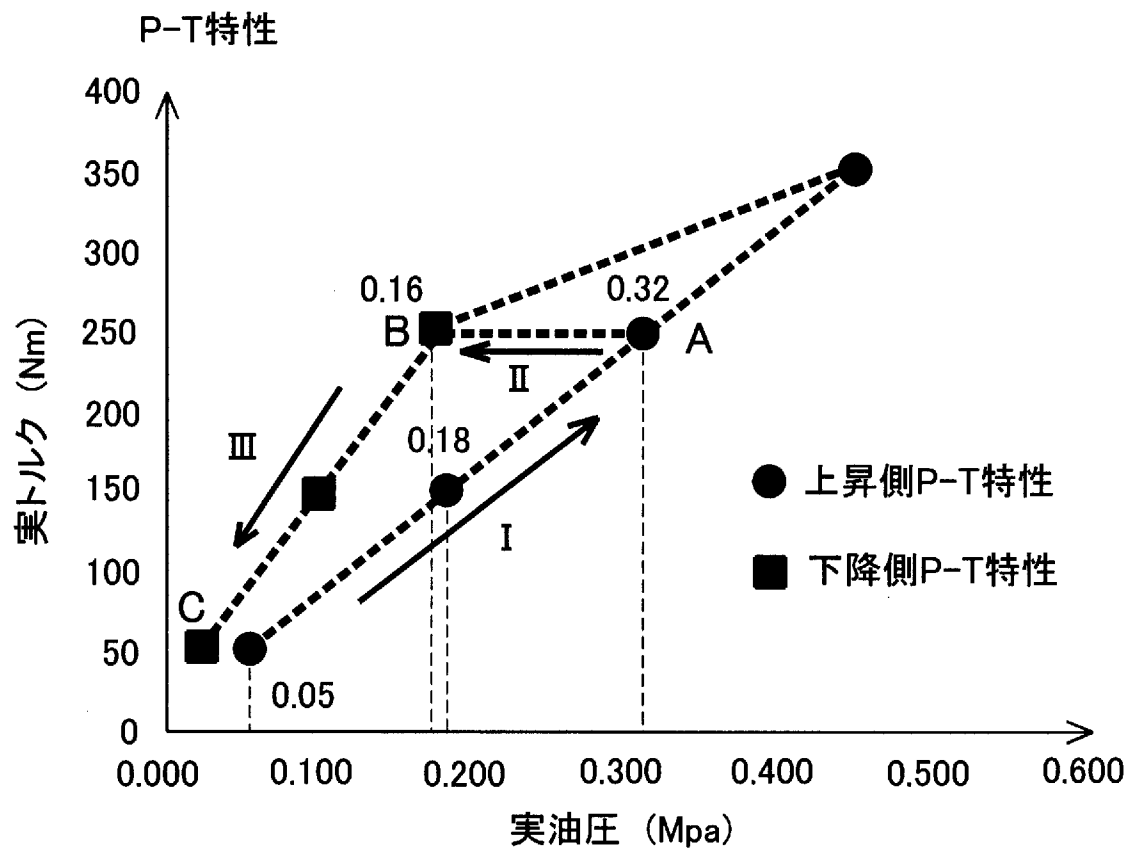


(b)

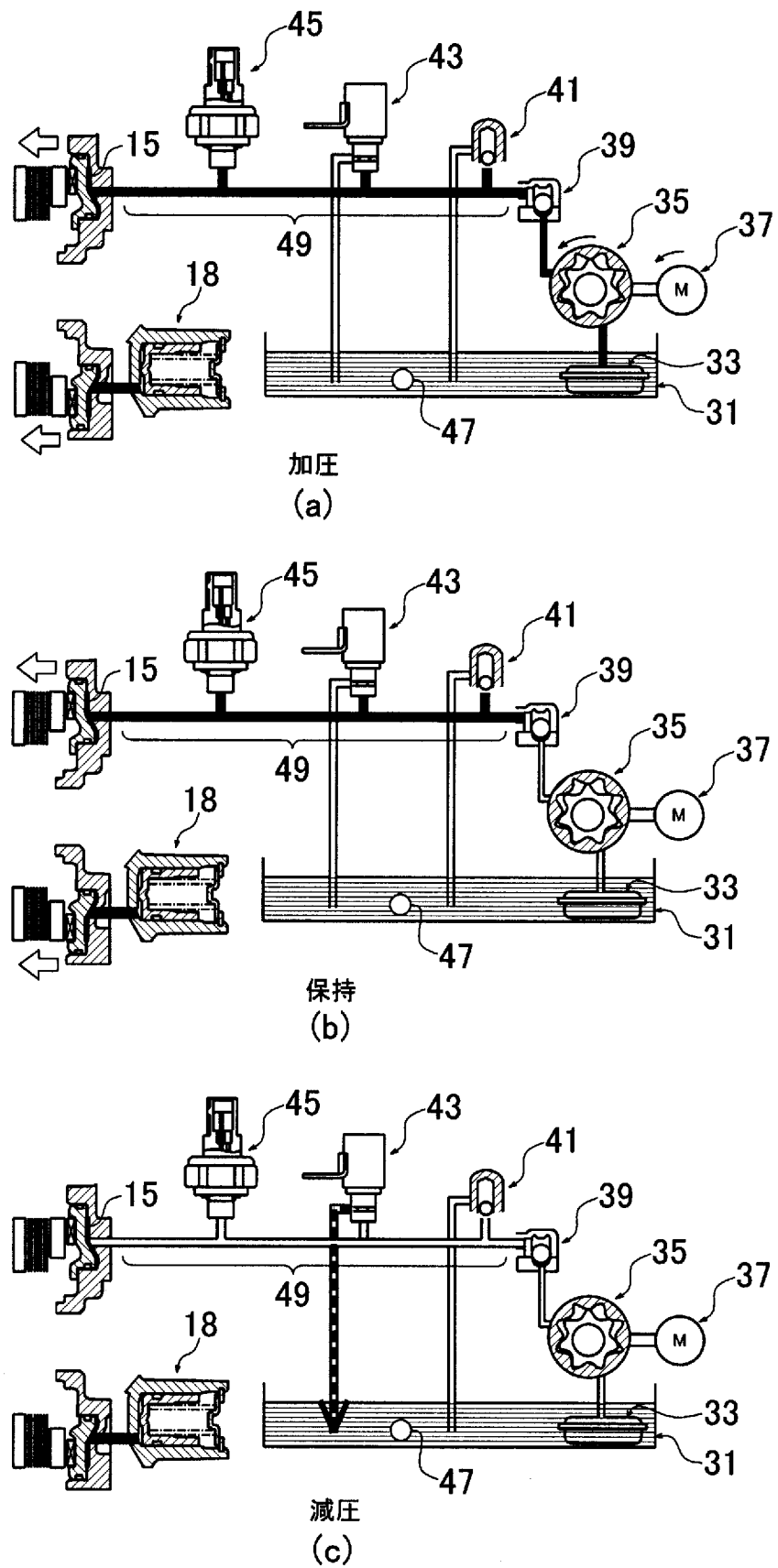
[図4]



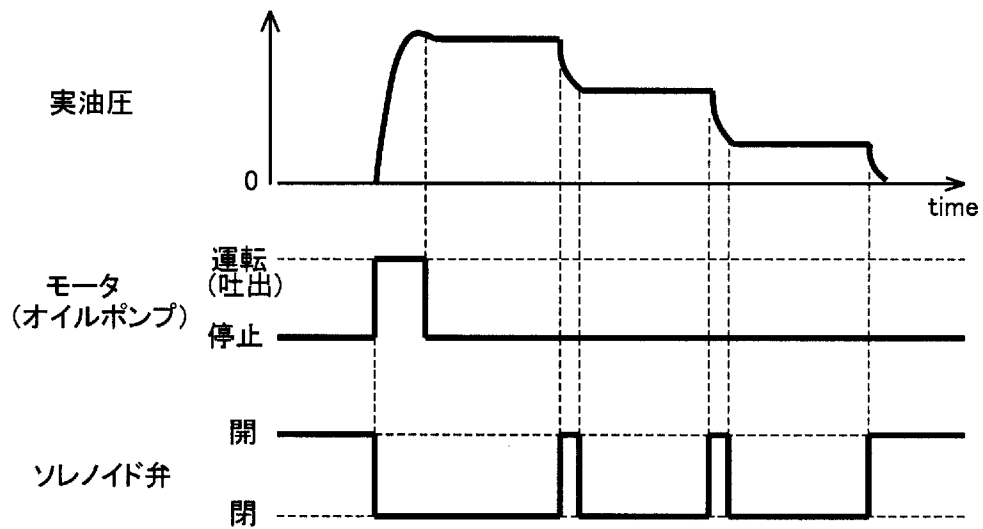
[図5]



[図6]



[図7]

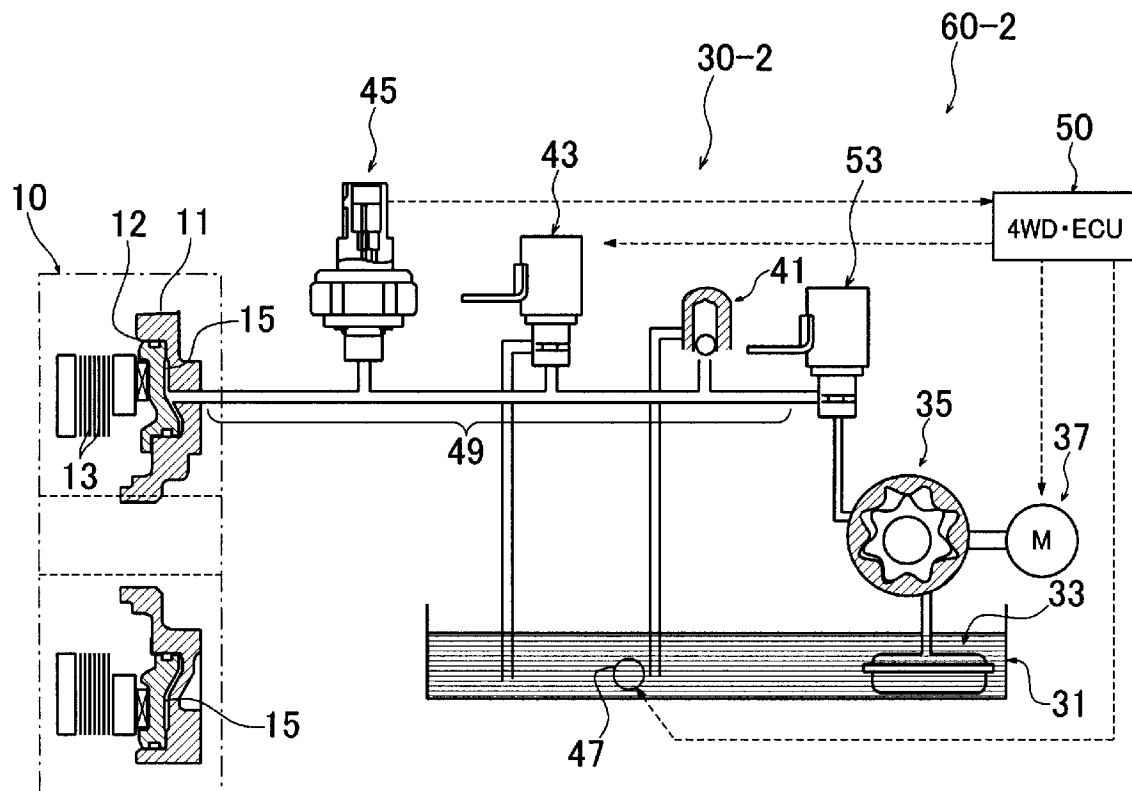


[図8]

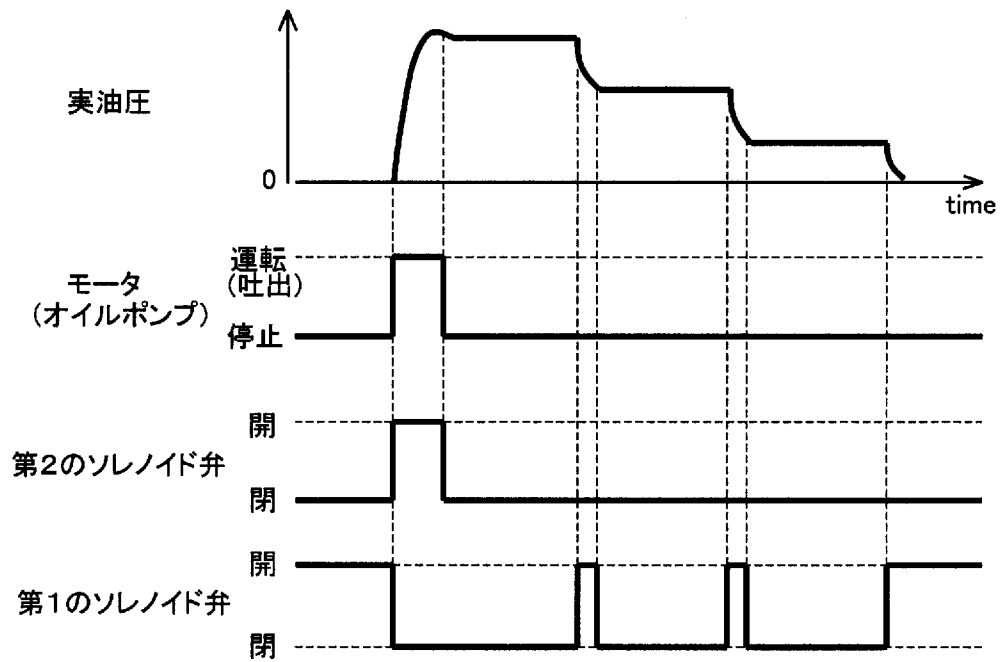
上昇側P-T特性

段	指示トルク (Nm)	指示油圧 (MPa)
1	50	0.05
2	100	0.12
3	150	0.18
4	200	0.25
5	250	0.32
6	300	0.39
7	350	0.46

[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K17/348 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K17/348

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-254674 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 30 September 1997 (30.09.1997), paragraphs [0015] to [0028]; fig. 2 & US 5927425 A & DE 19711719 A1	1-4
Y	JP 2011-37404 A (Toyota Motor Corp.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0067] to [0068] (Family: none)	1-4
Y	JP 2007-203892 A (Hitachi, Ltd.), 16 August 2007 (16.08.2007), paragraphs [0036] to [0039] (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 June, 2012 (19.06.12)

Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059658

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-131194 A (Univance Corp.) , 31 May 2007 (31.05.2007) , paragraph [0093] (Family: none)	3-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60K17/348 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60K17/348

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 9-254674 A (日産自動車株式会社) 1997.09.30, 段落【0 0 1 5】 - 【0 0 2 8】, 【図 2】 & US 5927425 A & DE 19711719 A1	1-4
Y	JP 2011-37404 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.02.24, 段落【0 0 6 7】 - 【0 0 6 8】 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2007-203892 A (株式会社日立製作所) 2007.08.16, 段落【0 0 3 6】 - 【0 0 3 9】 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2007-131194 A (株式会社ユニバンス) 2007.05.31, 段落【0 0 9 3】 (ファミリーなし)	3-4

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

堀内 亮吾

3 J

4 6 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8