

(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
2019年9月26日(26.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/181718 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 25/12 (2006.01) *F16D 25/0635* (2006.01)
B60K 23/02 (2006.01) *F16D 48/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/010492

(22) 国際出願日: 2019年3月14日(14.03.2019)

(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 2018-050680 2018年3月19日(19.03.2018) JP

(71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 矢作 修一 (YAHAGI Shuuichi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (HIBIYA Yukihiko et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町

一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 Tokyo (JP).

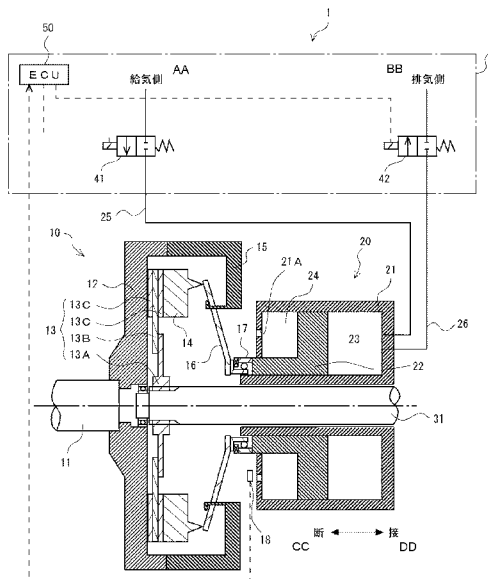
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) **Title:** CONTROL DEVICE IN CLUTCH SYSTEM, AND CLUTCH CONTROL DEVICE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: クラッチシステムにおける制御装置及びそれを備えたクラッチ制御装置

【図1】



AA Supply air side
BB Exhaust air side
CC Off
DD On

(57) **Abstract:** A control device 50 in a clutch system 1 according to the present invention is provided with: a diaphragm spring 16 which urges a clutch member 13 of a clutch device 10; a clutch actuator 20 for adjusting an urging force from the spring to the clutch member; and adjustment valves 41, 42 for supplying operating fluid to a pressure compartment of the actuator. The control device 50 is provided with a valve control unit configured to control the adjustment valves so as to move a piston 22 on the basis of a target value corresponding to the result of determination made by a clutch operation determination unit configured to perform an operation determination with respect to the clutch device 10. The valve control unit initially performs an overshoot control, and then controls the piston of the clutch actuator toward the target value side.

[続葉有]

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本開示のクラッチシステム 1 における制御装置 50 は、クラッチ装置 10 のクラッチ部材 13 を付勢するダイヤフラムスプリング 16 と、このスプリングからクラッチ部材への付勢力を調整するためのクラッチアクチュエータ 20 と、このアクチュエータの圧力室への作動流体の供給を行うための調整用バルブ 41、42 とを備える。制御装置 50 は、クラッチ装置 10 に対する動作判定を行うように構成されたクラッチ動作判定部の判定結果に応じた目標値に基づいてピストン 22 を動かすべく調整用バルブを制御するように構成されているバルブ制御部を備え、該バルブ制御部はまずオーバーシュート制御を実行した後、クラッチアクチュエータのピストンを目標値側に制御する。

明 細 書

発明の名称：

クラッチシステムにおける制御装置及びそれを備えたクラッチ制御装置 技術分野

[0001] 本開示は、クラッチアクチュエータに対する作動流体の供給及び排出を制御することにより、クラッチ装置の係合の断接を制御するように構成された、クラッチシステムにおける制御装置、及び、それを備えたクラッチ制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンと変速機構との間にクラッチつまりクラッチ装置を配置し、クラッチ装置の断接を制御することにより、エンジンと変速機構との間の駆動力の伝達を制御する技術が知られている。また、空気、作動油等の流体（作動流体）を用いて、クラッチ装置の断接を制御する技術も知られている。

[0003] 例えば、特許文献1は、クラッチアクチュエータのシリンダ室（つまり圧力室）への作動流体の供給及び排出を制御することにより断接が制御されるクラッチ装置を開示する。このクラッチ装置では、クラッチディスクを付勢するようにリターンスプリングがクラッチディスクの一端部と機械式自動変速機との間に設けられている。そして、クラッチアクチュエータのシリンダ室内に作動流体が送り込まれるとクラッチアクチュエータのピストンの移動に伴ってリリースフォークが第1方向に付勢され、その結果、リターンスプリングの付勢力に抗してクラッチ装置の係合が切断される。一方で、クラッチアクチュエータのシリンダ室内の作動流体が排出されるとリターンスプリングの付勢力によってリリースフォークが第1方向とは逆方向の第2方向に付勢されるとともにクラッチ装置の係合が接続される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2012-2236号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記したようなクラッチ装置では、ばね部材として、ヒステリシス特性を有するものを用いているものがある。例えば、上記したようなクラッチ装置においてダイヤフラムスプリングが用いられる場合、断状態にあるクラッチ装置の係合をその断状態から接状態にするとき、ダイヤフラムスプリングの挙動にはそのヒステリシスが影響し得る。これは、上記したようなピストンの初期動作の遅延をもたらし、クラッチ装置の応答性の低下をもたらし得る。

[0006] そこで、本開示の技術の目的は、クラッチ装置の断接の切替開始時における、クラッチ部材に付勢力を及ぼすように設けられた弾性部材のヒステリシスの影響を抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上述の目的を達成するため、本開示の技術は、クラッチ部材を付勢するように設けられる弾性部材を備えるクラッチ装置と、前記弾性部材の前記クラッチ部材への付勢力を調整するように設けられ、前記弾性部材に作用可能であるようにシリンダ部材に設けられたピストン部材と、該ピストン部材を前記シリンダ部材内において移動可能にするように前記シリンダ部材内に設けられた圧力室とを備えるクラッチアクチュエータと、前記圧力室への作動流体の供給及び排出用に設けられた少なくとも1つの調整用バルブとを備えるクラッチシステムにおける制御装置であって、前記クラッチ装置に対する動作判定を行うように構成されたクラッチ動作判定部と、該クラッチ動作判定部の判定結果に応じた目標値に基づいて前記ピストン部材を動かすべく前記少なくとも1つの調整用バルブを制御するように構成されているバルブ制御部とを備え、該バルブ制御部は、前記クラッチ動作判定部の判定時の前記ピストン部材の位置から前記目標値に基づいて前記ピストン部材を動かすとき、前記判定時の前記ピストン部材の位置を基準として前記目標値側に該目標

値を超えるように前記ピストン部材を動かすオーバーシュート制御の後、前記ピストン部材を前記目標値側に動かす制御を行うように、前記少なくとも 1 つの調整用バルブを制御する、クラッチシステムにおける制御装置を提供する。

[0008] 前記弾性部材が前記クラッチ部材の係合を接続する方向に前記クラッチ部材を付勢するように設けられている場合、前記クラッチ動作判定部がクラッチ断処理を開始する必要があると判定したとき、前記バルブ制御部は、前記オーバーシュート制御を行った後、前記ピストン部材を前記目標値側に動かす前記制御を行うように、前記少なくとも 1 つの調整用バルブを制御するとよい。

[0009] 本開示の技術は、上記制御装置と、前記圧力室への作動流体の供給及び排出用に設けられた前記少なくとも 1 つの調整用バルブとを備えたクラッチ制御装置も提供する。

発明の効果

[0010] 本開示の上記技術によれば、上記構成を備えるので、クラッチ装置がクラッチ動作判定部の判定結果に応じた状態になったときの弾性部材におけるヒステリシス現象を抑制でき、よって、クラッチ装置の断接の切替開始時における弾性部材のヒステリシスの影響を抑制することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図 1 は、本開示の一実施形態に係る制御装置が適用されたクラッチシステムの模式的な構成図である。

[図2]図 2 は、図 1 のクラッチシステムにおける制御装置の機能構成図である。

[図3]図 3 は、図 2 の制御装置におけるクラッチ断処理制御のフローチャートである。

[図4]図 4 は、図 2 の制御装置におけるクラッチ処理制御によるクラッチアクチュエータのピストンのストローク変化例を模式的に表すグラフである。

[図5]図 5 は、図 2 の制御装置におけるクラッチ接処理制御のフローチャート

である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面に基づいて、本開示に係る一実施形態を説明する。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0013] 図1は、本開示の技術における一実施形態に係る、クラッチシステムにおける制御装置（以下、単に「制御装置」と称し得る。）を備えるクラッチシステム1の模式的な構成図である。

[0014] クラッチシステム1は、クラッチ装置10と、クラッチアクチュエータ20と、クラッチ制御装置2と、ストロークセンサ18と、を備える。

[0015] クラッチ装置10は、フライホイール12と、クラッチディスク13と、プレッシャープレート14と、クラッチカバー15と、ダイヤフラムスプリング16と、リリースベアリング17とを備える。クラッチディスク13はクラッチ部材を構成し、ダイヤフラムスプリング16はばね部材つまり弾性部材である。

[0016] フライホイール12は、図示しないエンジンの駆動力が伝達されるクランクシャフト11に一体回転可能に接続されている。フライホイール12の外周縁のクランクシャフト11と反対側には、クラッチカバー15が固定されている。

[0017] クラッチディスク13は、クランクシャフト11と同軸に配置された、図示しない変速機のインプットシャフト31に、軸方向移動可能且つ一体回転可能にスプライン嵌合された取付部13Aと、取付部13Aの外周部に固定された円環状のディスク本体部13Bと、ディスク本体部13Bの外縁部の両面に固定された摩擦板13Cとを有する。

[0018] プレッシャープレート14は、クラッチディスク13のフライホイール12と反対側に摩擦板13Cと接触可能に配置されている。プレッシャープレート14のフライホイール12と反対側の面には、ダイヤフラムスプリング16の外縁部が接触可能に配置されており、プレッシャープレート14は、

ダイヤフラムスプリング 16 により押圧されると、クラッチディスク 13 をフライホイール 12 に圧接可能となっている。なお、ダイヤフラムスプリング 16 により押圧されていない場合には、プレッシャープレート 14 は、図示しないスプリングにより、フライホイール 12 と反対側に移動して、クラッチディスク 13 をフライホイール 12 に圧接しないようになっている。

[0019] ダイヤフラムスプリング 16 は、無負荷の状態においては略円錐状のばね部材であり、内縁部分と外縁部分との中間部分が、クラッチカバー 15 に取り付けられている。ダイヤフラムスプリング 16 の外縁部は、プレッシャープレート 14 のフライホイール 12 と反対側に接触するように配置され、ダイヤフラムスプリング 16 の内縁部は、リリースベアリング 17 のフライホイール 12 側の面に接触するように配置されている。

[0020] 本実施形態では、リリースベアリング 17 がダイヤフラムスプリング 16 の内縁部をフライホイール 12 側に押圧していない場合には、ダイヤフラムスプリング 16 の外縁部がプレッシャープレート 14 をフライホイール 12 側に押圧し、クラッチディスク 13 をフライホイール 12 に圧接するように、すなわち、クラッチ装置 10 を接状態とするようになっている。要するにダイヤフラムスプリング 16 はクラッチ部材 13 に付勢力を及ぼして作用するように構成されている。一方、リリースベアリング 17 がダイヤフラムスプリング 16 の内縁部をフライホイール 12 側に押圧している場合には、ダイヤフラムスプリング 16 の外縁部がフライホイール 12 と反対側に移動し、ダイヤフラムスプリング 16 の外縁部がプレッシャープレート 14 を押圧しないようになり、クラッチディスク 13 をフライホイール 12 に圧接しないように、すなわち、クラッチ装置 10 を断状態とするようになっている。要するに、これにより、ダイヤフラムスプリング 16 から、クラッチ部材としてのクラッチディスク 13 への付勢力は解消される。

[0021] リリースベアリング 17 は、内輪のフライホイール 12 側がダイヤフラムスプリング 16 の内縁部に接触するようになっているとともに、外輪のフライホイール 12 と反対側がクラッチアクチュエータ 20 の後述するピストン

２２に接続されており、ダイヤフラムスプリング１６とピストン２２とを相対回転可能とするとともに、ピストン２２の軸方向の移動に伴ってインプットシャフト３１の軸方向に移動可能となっている。

[0022] クラッチアクチュエータ２０は、インプットシャフト３１の周囲に相対回転可能に配置された（シリンダ部材としての）シリンダ２１と、シリンダ２１内に軸方向に移動可能な（ピストン部材としての）ピストン２２とを有する。ピストン２２のフライホイール１２と反対側の面と、シリンダ２１の内壁とにより圧力室２３が形成されるとともに、ピストン２２の外周面と、フライホイール１２側の面と、シリンダ２１の内壁とにより開放室２４が形成されている。

[0023] シリンダ２１には、圧力室２３内に空気（作動流体の一例）を供給するための供給用配管２５と、圧力室２３内から空気を排出するための排出用配管２６とが設けられている。ここでは、作動流体として空気が用いられるので、供給用配管２５は給気用配管と称されてもよく、また、排出用配管２６は排気用配管と称されてもよい。また、シリンダ２１には、開放室２４を外部（例えば、大気圧となっている外部）と連通させる開放穴２１Ａが形成されている。

[0024] クラッチアクチュエータ２０によると、圧力室２３内に空気を供給することにより、ピストン２２をフライホイール１２側に移動させて、クラッチ装置１０を断状態にすることができる。これに対して、圧力室２３内から空気を排出することにより、ダイヤフラムスプリング１６の弾性力によりピストン２２をフライホイール１２と反対側に移動させて、クラッチ装置１０を接状態にすることができる。このように、（ピストン２２がダイヤフラムスプリング１６に作用可能であるようにシリンダ２１に設けられている）クラッチアクチュエータ２０は、クラッチ装置１０におけるダイヤフラムスプリング１６のクラッチディスク１３への付勢力を調整するように設けられていて、よってクラッチ装置１０の断接を切り替え可能にしている。

[0025] クラッチ制御装置２は、空気を供給する供給側と供給用配管２５との間に

配置された供給用バルブ４１と、空気を排出する排出側と排出用配管２６との間に配置された排出用バルブ４２と、バルブ４１，４２を制御するように構成された機能部などを備える制御装置とを有する。この制御装置が電子制御ユニット（ＥＣＵ）５０に対応し、ＥＣＵ５０がクラッチシステム１における制御装置に相当する。また、供給用バルブ４１及び排出用バルブ４２は、圧力室２３への（作動流体としての）空気の流量を調整するための調整用バルブとして設けられている。なお、図１において供給用バルブ４１の供給用配管２５側とは異なる先には、図示しないが、ポンプ駆動により所定圧以上の圧縮空気がタンクに蓄えられている。

[0026] ＥＣＵ５０による制御により、供給用バルブ４１は、供給側（図１の給気側）と圧力室２３とを連通させて空気を供給する状態（供給状態）と、供給側と圧力室２３とを遮断させて空気の供給を停止する状態（供給停止状態）とに切り替えられることができる。本実施形態では、供給用バルブ４１は、ＥＣＵ５０の制御により、供給状態と供給停止状態とを切り替え可能に構成されており、１周期の全時間にしめる供給状態となっている時間の割合（Ｄｕｔｙ比）を変更することにより、空気の供給量を調整できるようになっている。

[0027] 排出用バルブ４２は、排出側と圧力室２３とを連通させて空気を排出する状態（排出状態）と、排出側と圧力室２３とを遮断させて空気の排出を停止する状態（排出停止状態）とに切り替えられることができる。本実施形態では、排出用バルブ４２は、ＥＣＵ５０の制御により、排出状態と排出停止状態とを切り替え可能に構成されており、１周期の全時間にしめる排出状態となっている時間の割合（Ｄｕｔｙ比）を変更することにより、空気の排出量を調整できるようになっている。

[0028] ストロークセンサ１８は、クラッチアクチュエータ２０のピストン２２の所定の基準位置からの移動量つまりストローク値を検出するために設けられている。ストロークセンサ１８は、ストローク値に相当する信号をＥＣＵ５０に出力する。

[0029] 次に、ECU50について詳細に説明する。

[0030] 図2は、本実施形態に係る制御装置としての機能を備えるECU50の機能構成図である。

[0031] ECU50は、公知の演算装置（例えばCPU（Central Processing Unit））、記憶装置（例えばROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory））、入出力ポート等を備え、所謂コンピュータとしての構成を備える。ECU50は、ここでは、クラッチシステム1の制御装置としての機能部を備える。ECU50は、エンジンの制御や、変速機の制御等の各種機能部も備えるが、備えなくてもよい。なお、図2及び以下では、クラッチシステム1の制御装置としての機能部について説明し、その他の機能部の説明を省略する。

[0032] ECU50は、クラッチ動作判定部51と、バルブ制御部52との各機能を担う機能部を備える。これら各機能部は、一体のハードウェアであるECU50に含まれるものとして説明するが、これらの何れか一部を別体のハードウェアに設けることもできる。

[0033] クラッチ動作判定部51は、図示しない車速センサからの出力に基づいて取得した車速、アクセル開度センサからの出力に基づいて取得したアクセル開度等に基づいて、（クラッチ装置10の断接切替動作のうちの1つである）クラッチ断動作を開始する必要があるか否かを判定し、クラッチ断動作の開始が必要である場合には、その旨の判定結果をバルブ制御部52に出力する。また、クラッチ動作判定部51は、（クラッチ装置10の断接切替動作のうちの1つである）クラッチ接動作を開始する必要があるか否か（例えば、変速機の変速が完了したか否か）を判定し、クラッチ接動作の開始が必要である場合には、その旨の判定結果をバルブ制御部52に出力する。なお、クラッチ動作判定部51は、クラッチ断動作の完了や、クラッチ接動作の完了も判定するように構成され、バルブ制御部51から一連の制御の後送られる出力に基づいて、それらの完了判定を行い、更にその判定結果の出力をバルブ制御部51に戻すことができる。

- [0034] バルブ制御部 5 2 は、クラッチ動作判定部 5 1 からクラッチ断動作を開始する旨の判定結果の出力を受けた場合には、まず供給用バルブ 4 1 を対象として制御処理を実行し、クラッチ動作判定部 5 1 からクラッチ接動作を開始する旨の出力を受けた場合には、排出用バルブ 4 2 を対象として制御処理を実行する。
- [0035] バルブ制御部 5 2 は、目標値設定部 5 3 と、調整流量決定部 5 4 と、圧力推定部 5 9 と、デューティ比情報記憶手段の一例としてのデューティ比マップ記憶部 6 0 と、デューティ比決定部 6 1 と、制御出力手段の一例としての出力部 6 2 とを備える。
- [0036] 目標値設定部 5 3 は、クラッチ装置 1 0 の断動作、又はクラッチ装置 1 0 の接動作時に対応するピストン 2 2 のストローク値の目標値 X_T を決定し、調整流量決定部 5 4 に出力する。ただし、バルブ制御部 5 2 がクラッチ動作判定部 5 1 からクラッチ断動作を開始する旨の判定結果の出力を受けた場合には、まず、目標値設定部 5 3 は、オーバーシュート加算を行った目標値 X_T を決定し、調整流量決定部 5 4 に出力する。以下では、オーバーシュート加算を伴わなかった場合の目標値を通常目標値 X_{T1} と称し、オーバーシュート加算を行った場合の目標値をオーバーシュート目標値 X_{T2} と称し、それらの両方を含める場合には単に目標値 X_T と称する。そして、バルブ制御部 5 2 がクラッチ動作判定部 5 1 からクラッチ断動作を開始する旨の判定結果の出力を受けた場合に、オーバーシュート目標値 X_{T2} にピストン 2 2 が動かされた後、目標値設定部 5 3 は、通常目標値 X_{T1} を決定し、それを調整流量決定部 5 4 に出力する。オーバーシュート目標値 X_{T2} にピストン 2 2 が動かされたか否かを判定するオーバーシュート判定部を目標値算定部 5 3 は内包するが、その判定部は目標値判定部 5 3 の外部に設けられてもよい。オーバーシュート加算については、後述する。
- [0037] 調整流量決定部 5 4 は、目標値設定部 5 3 から入力された目標値 X_T と、ストロークセンサ 1 8 の出力に基づいて取得したピストン 2 2 の実際のストローク値 X とに基づいて、圧力室 2 3 の空気を調整（供給又は排出）する調

整流量（質量流量） σ を決定する。

- [0038] 調整流量決定部54は、フィードフォワード手段の一例としてのフィードフォワード制御部55と、演算部56と、フィードバック手段の一例としてのPID制御部57と、演算部58とを含む。
- [0039] フィードフォワード制御部55は、目標値設定部53から入力された目標値 X_T に対応する調整流量に関するフィードフォワード値 σ_{ff} を決定し、演算部58に出力する。目標値 X_T と、フィードフォワード値 σ_{ff} との対応関係については、予め実験的に把握することができる。
- [0040] 演算部56は、目標値設定部53から入力された目標値 X_T と、ストロークセンサ18の出力に基づいて取得したストローク値 X との差を算出し、PID制御部57に出力する。
- [0041] PID制御部57は、演算部56からの、目標値 X_T とストローク量 X との差を入力として、PID制御（Proportional-Integral-Differential Controller）を実行して、調整流量に関するフィードバック値 σ_{fb} を決定し、演算部58に出力する。
- [0042] 演算部58は、フィードフォワード制御部55から入力されたフィードフォワード値 σ_{ff} と、PID制御部57から入力されたフィードバック値 σ_{fb} とを加算して、圧力室23を調整する調整流量 σ を算出し、調整流量 σ をデューティ比決定部61に出力する。
- [0043] 圧力推定部59は、ストロークセンサ18の出力に基づいて取得したピストン22のストローク値 X に基づいて、圧力室23内の圧力値（推定値） $P^{\wedge}actuator$ を推定する。ここで、ストローク量 X から圧力室23内の圧力を推定する方法としては、予め実験的にストローク値 X とそのストローク値 X に対応する圧力室23内の圧力との対応関係を示す表をECU50の図示しないメモリに記憶させておき、その表からストローク値 X に対応する圧力室23の圧力値 $P^{\wedge}actuator$ を求めるようにしてもよく、或いは、ストローク値 X から圧力値 $P^{\wedge}actuator$ を推定するためのカルマンフィルタのような状態推定器を用意しておき、その状態推定器にストローク値 X と調整流量 σ を

通すことにより、圧力値 $P^{\wedge} \text{actuator}$ を求めるようにしてもよい。

[0044] デューティー比マップ記憶部 60 は、圧力室 23 の空気の調整流量 σ と、圧力室 23 内の圧力 $P^{\wedge} \text{actuator}$ と、その圧力状態において、その調整流量を調整するためにバルブ 41, 42 を動作させる際のデューティー比 (Duty 比) との関係を示すデューティー比マップを記憶する。デューティー比マップ記憶部 60 は、例えば、ECU 50 の図示しないメモリにより構成される。

[0045] デューティー比決定部 61 は、演算部 58 から入力された調整流量 σ と、圧力推定部 59 から入力された圧力値 $P^{\wedge} \text{actuator}$ とを用いて、デューティー比マップ記憶部 60 のデューティー比マップを参照することにより、バルブを動作させる際の Duty 比を決定し、出力部 62 に出力する。

[0046] 出力部 62 は、デューティー比決定部 61 から入力された Duty 比に従って、制御対象のバルブ (クラッチ断動作時には、供給用バルブ 41 及び排出用バルブ 42、クラッチ接動作時には、排出用バルブ 42) を動作させるための制御信号を出力する。

[0047] 次に、本実施形態に係るクラッチシステム 1 における処理動作について説明する。

[0048] 図 3 は、本実施形態に係るクラッチ断処理のフローチャートである。なお、クラッチ断処理とは、クラッチ装置 10 が接状態にあるときに行われる処理である。

[0049] 図 3 のクラッチ断処理のルーチンに従う演算及び制御は、例えば、車両の電源 ON (イグニッションスイッチのキースイッチ ON) となった場合に開始される。

[0050] クラッチ動作判定部 51 は、図示しない車速センサからの出力に基づいて取得される車速、アクセル開度センサの出力に基づいて取得されるアクセル開度等に基づいて、変速機による変速を行うためにクラッチ断処理を開始する必要があるか否かを判定する (ステップ S301)。(クラッチ装置 10 の断接切替処理のうちの 1 つである) クラッチ断処理を開始する必要がある

との判定結果となったとき（ステップS 3 0 1で肯定判定）、ステップS 3 0 3に進む。これに対して、クラッチ断処理を開始する必要がないとの判定結果になったとき（ステップS 3 0 1で否定判定）、再度ステップS 3 0 1が実行される。

[0051] クラッチ動作判定部5 1のクラッチ断処理開始の判定結果の出力を受けたとき、バルブ制御部5 2は、クラッチ断処理を行うように、供給用バルブ4 1の開制御を実行する（ステップS 3 0 3）。ただし、このときの目標値は、前述のオーバーシュート目標値 $X T 2$ に設定される。

[0052] ここで、図4に基づいてオーバーシュート目標値 $X T 2$ を用いる制御と、通常目標値 $X T 1$ を用いる制御とを説明する。図4は、横軸に時間を取り、縦軸にピストン2 2の所定の基準位置からのストローク値つまり移動量を取り、ピストン2 2の位置変化の一例を示す。クラッチ装置1 0の係合が接状態にあるときのピストン2 2のストローク値は値 $X N$ に相当する。これに対して、クラッチ装置1 0の係合が断状態（で停止状態）にあるときのストローク2 2のストローク値は値 $X T 1$ に相当する。この $X T 1$ は上記通常目標値 $X T 1$ に相当する。

[0053] 一般に、クラッチ装置の係合を断状態にしたいとき、ストローク値が通常目標値 $X T 1$ になるように供給用バルブ4 1が制御される。このときの制御目標値の変化を、図4において破線L 1で示す。しかし、こうしてクラッチ装置1 0の係合が断状態にされたとき、ダイヤフラムスプリング1 6にはヒステリシス特性が出る可能性がある。これでは、その後に、クラッチ装置の係合を接状態にするように排出用バルブが開かれるときのダイヤフラムスプリング1 6の初期動作に遅れが生じ得る。このような動作遅れは、クラッチ装置1 0の応答性を高める上では好ましくない。

[0054] そこで、本実施形態では、クラッチ装置1 0の係合を接状態から断状態にするクラッチ断処理実行時、クラッチ装置1 0が断状態になったときにダイヤフラムスプリング1 6にヒステリシス特性が出ることを抑制するように、一旦、ピストン2 2を通常目標値 $X T 1$ よりも接状態でのピストン位置つま

リストローク値 X_N （つまりクラッチ断動作判定部の判定時の位置）から所定距離 ΔX_T 分離れているオーバーシュート目標値 X_{T2} に基づいて制御して、その後、ピストン22を断状態に適した通常目標値 X_{T1} に基づいて制御する。なお、この所定距離 ΔX_T はクラッチ装置10が断状態のときのピストンのストローク値 X_{T1} とそれが接状態のときのピストンのストローク値 X_N との差に比べて可能な限り小さいとよいが、バルブ特性やダイヤフラムスプリングの特性等に応じて定められるとよい。このような制御例による、ピストン22のストローク値の変化例を図4に実線L2で示す。このような実線L2で示したようなピストン22の移動を行うための制御を、図3のフローチャートに基づいて更に説明する。

[0055] クラッチ動作判定部51のクラッチ断処理開始の判定結果の出力を受けたとき、バルブ制御部52は、オーバーシュート目標値 X_{T2} に基づいて供給用バルブ41を制御する（ステップS303）。具体的には、バルブ制御部52における供給用バルブ41の制御は以下のように行われる。すなわち、目標値設定部53は、クラッチ断動作において、第1に目標とする目標値としてオーバーシュート目標値 X_{T2} を出力する。そして、調整流量決定部54が、オーバーシュート目標値 X_{T2} とストロークセンサ18から出力に基づいて取得したストローク値 X とに基づいて、調整流量 σ を出力する。更に圧力推定部59はストローク値 X に基づいて、圧力値 $P^{\wedge} \text{actuator}$ を推定し、デューティ比決定部61は、デューティ比マップ記憶部60のデューティ比マップを参照し、調整量 σ と圧力値 $P^{\wedge} \text{actuator}$ とに対応する、 $Duty$ 比を決定する。そして、出力部62が決定された $Duty$ 比により、供給用バルブ41の動作を制御するべく信号を出力する。

[0056] そして、ストロークセンサ18から出力に基づいて取得したストローク値 X がオーバーシュート目標値 X_{T2} に達したか否かが判定される（ステップS305）。これは、目標値設定部53の、前述のオーバーシュート判定部53'により実行される。そして、ストローク値 X がオーバーシュート目標値 X_{T2} に達するまで、オーバーシュート目標値 X_{T2} に基づく上記制御（

ステップS303)は継続実行される。なお、このステップS303の制御は、オーバーシュート制御に相当する。

[0057] そして、ストローク量 X がオーバーシュート目標値 X_{T2} に達すると(ステップS305で肯定判定)、バルブ制御部52の目標値設定部53は、目標値として通常目標値 X_{T1} を設定する。つまり、この通常目標値 X_{T1} は、上記所定距離 ΔX_T 分のオーバーシュート加算がない目標値である。こうして、バルブ制御部52は、制御目標値を通常目標値 X_{T1} として供給用バルブ41を閉制御しつつ排出用バルブ42を開制御する(ステップS307)。このときの排出用バルブ42の制御は、前述の目標値をオーバーシュート目標値 X_{T2} とした場合の供給用バルブ41の制御と概ね同じであるので、その説明を省略する。なお、ここでのこのステップS307の制御は、目標追従制御に相当する。ただし、この排出用バルブ42を開制御(ステップS307)では、排出用バルブ42が(例えば所定時間の間)開制御されてピストン22がオーバーシュート目標値 X_{T2} 側から通常目標値 X_{T1} 側に動かされれば、制御目標値を通常目標値 X_{T1} とした目標追従制御が実行されなくてもよい。

[0058] この制御(ステップS307)は、クラッチ動作判定部51においてクラッチ断が完了したか否かの判定(ステップS309)により肯定判定されるまで、継続実行される。クラッチ断処理完了に伴ってクラッチ操作を終了する場合、クラッチ動作判定部51においてストロークセンサ18からの出力に基づいて取得したストローク値 X が通常目標値 X_{T1} に達したか否かの判定(ステップS309)が行われる。一方で、このステップS309においては、クラッチ動作判定部51は、例えば変速時のようにクラッチ断処理に続けてクラッチ接処理を行うとき、ストローク値 X が通常目標値 X_{T1} に達したか否かを判定する代わりに、後述する所定の条件が満たされたときにクラッチ断処理が完了したと判定して(ステップS309で肯定判定)、クラッチ接処理開始の判定結果を出力する(後述するステップS501で肯定判定)。この場合については、後述する。

- [0059] そして、ストローク値 X が通常目標値 X_{T1} に達すると（ステップ $S309$ で肯定判定）、クラッチ動作判定部 51 はクラッチ動作を停止させる旨の信号をバルブ制御部 52 に出力する。これにより、排出用バルブ 42 を閉じる制御が実行される（ステップ $S311$ ）。
- [0060] 図 5 は、本実施形態に係るクラッチ接処理のフローチャートである。なお、クラッチ接処理とは、クラッチ装置 10 が断状態にあるときに行われる処理である。
- [0061] 図 5 のクラッチ接処理のルーチンに従う演算及び制御は、例えば、車両の電源 ON （イグニッションスイッチのキースイッチ ON ）となった場合に開始される。
- [0062] クラッチ動作判定部 51 は、変速機による変速が終了等して、クラッチ接処理を開始する必要があるか否かを判定する（ステップ $S501$ ）。（クラッチ装置 10 の断接切替処理のうちの 1 つである）クラッチ接処理を開始する必要がないとの判定結果になったときには（ステップ $S501$ で否定判定）、ステップ $S501$ での判定ステップが繰り返し実行される。
- [0063] クラッチ動作判定部 51 からクラッチ接処理開始の判定結果の出力を受けたバルブ制御部 52 は、排出用バルブ 42 を開制御する（ステップ $S503$ ）。具体的には、バルブ制御部 52 における排出用バルブ 42 の制御は以下のように行われる。すなわち、目標値設定部 53 がクラッチ断動作における目標とする目標値 X_N を出力する。そして、この目標値 X_T に基づいて排出用バルブ 42 の作動を制御する。この制御は、上記制御（ステップ $S303$ ）の説明と概ね同じであるので、ここでの更なる説明を省略する。
- [0064] この制御（ステップ $S503$ ）は、クラッチ動作判定部 51 により、クラッチ接が完了しているか否かの判定（ステップ $S505$ ）で肯定判定されるまで、実行される。なお、この判定は、上記クラッチ断判定（ステップ $S309$ ）と同様にして行われる。そして、クラッチ接が完了していると判定されると（ステップ $S505$ で肯定判定）、クラッチ動作判定部 51 はクラッチ接動作を停止させる旨の判定結果の出力をバルブ制御部 52 に出力する。

これにより、バルブ制御部 5 2 は、排出用バルブ 4 2 を閉じる信号を排出用バルブ 4 2 に出力する（ステップ S 5 0 7）。これにより、当該ルーチンは終了する。

[0065] なお、図 4 では、例えば変速時のようにクラッチ断処理に続けてクラッチ接処理を行うときのピストン 2 2 のストローク値の変化例を示している。この場合、クラッチ断処理によりクラッチが断状態になった後、クラッチ接処理が続けて実行される。上記クラッチ断処理において、ストローク量 X がオーバーシュート目標値 X_{T2} に達したとき（ステップ S 3 0 5 で肯定判定）、実際には既にクラッチ断状態になっている。それ故、この場合、ストローク値 X が通常目標値 X_{T1} に達するか否かにかかわらず、目標値を値 X_N としたクラッチ接処理（ステップ S 5 0 3）以降が実行される。図 4 のピストン 2 2 のストローク値の変化例の場合には、ストローク値 X が通常目標値 X_{T1} に達する前に、目標値が目標値 X_N に設定され、排出用バルブ 4 2 が制御されている。つまり、クラッチ断処理において目標値が通常目標値 X_{T1} に設定されて目標追従制御が開始された後（ステップ S 3 0 7 が開始された後）、所定時間経過後又はストローク値が値 X_{T2} から値 X_{T1} 側に第 2 所定距離分変化したことをストローク値に基づいて判定したとき、クラッチ動作判定部 5 1 は、クラッチ断処理が完了したと判定するとともに（ステップ S 3 0 9 で肯定判定）、クラッチ接処理開始の判定結果を出力する（ステップ S 5 0 1 で肯定判定）。この場合、図 3 のステップ S 3 1 1 よりも図 5 のステップ S 5 0 3 が優先されるように、ECU 5 0 ではプログラム等が設定されている。なお、上記所定時間や上記第 2 所定距離は、必要とされる変速操作時間等に基づいて定められるとよい。ただし、本開示の技術は、ストローク値 X が通常目標値 X_{T1} に達したと判定された後、クラッチ接処理が開始されることを排除するものではない。また、クラッチ断完了の判定やクラッチ接処理開始の判定などは、時間やストローク値に基づいてなされることに限定されない。

[0066] 以上説明したように、本実施形態に係るクラッチシステム 1 における制御

装置としてのECU50による制御によれば、クラッチ断処理に際して、まずは、クラッチ断状態に適した通常目標値 $XT1$ を超えるオーバーシュート目標値 $XT2$ にまでクラッチ装置のピストンは動かされる。そして、その後、クラッチ断状態に適したピストン22の位置にピストンが制御される。したがって、クラッチ断処理が完了した状態又はクラッチ断処理に続けてクラッチ接処理が開始される状態でのクラッチ装置10において、ダイヤフラムスプリング16は、ヒステリシスの影響がほとんど出ていない、好ましくは全く出ていない状態にあり得る。したがって、その後に、クラッチ装置10のクラッチ接処理を行うとき、例えば排出用バルブ42の開制御に伴いダイヤフラムスプリング16の付勢力でピストンを迅速に動かし始めることが可能になる。

[0067] なお、上記実施形態では、クラッチ断処理においてピストン22を通常位置から所定距離分オーバーシュートした位置に動かすために、制御目標としてオーバーシュート目標値を用いた。しかし、これに限定されるものではなく、フィードフォワード制御部55で算出されるフィードフォワード値 σ_{ff} や、PID制御部57で算出されるフィードバック値 σ_{fb} に、所定距離分のオーバーシュートに相当する「ずれ」を生じさせるようにしてもよい。ピストン22をオーバーシュートさせる制御演算方式は任意に設定され得る。

[0068] なお、本開示は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜に変形して実施することができる。

[0069] 例えば、上記実施形態では、クラッチアクチュエータ20のシリンダ21の圧力室23に、作動流体を供給することにより、クラッチ装置10を断状態とし、排出することにより、クラッチ装置10を接状態とするようにクラッチシステム1を構成していた。しかし、本開示の技術はこれに限られず、クラッチアクチュエータのシリンダの圧力室に作動流体を供給することにより、クラッチ装置を接状態とし、それをそこから排出することによりクラッチ装置を断状態とするようにクラッチシステムを構成してもよい。つまり、

ダイヤフラムスプリング 16 は、上記実施形態のようにクラッチ部材を接状態にする方向の付勢力を生じるように設けられてもよく、逆に、クラッチ部材を断状態にする方向の付勢力を生じるように設けられてもよい。

[0070] また、上記実施形態では、調整用バルブとして 1 つの供給用バルブ 41 と 1 つの排出用バルブ 42 とが設けられた。しかし、バルブの数はこれに限定されず、それぞれ複数個設けられてもよい。あるいは、供給用バルブ 41 と排出用バルブ 42 とを一体化した調整用バルブがたった 1 つ設けられてもよい。

[0071] また、上記実施形態では、調整流量決定部 54 では、フィードバック制御として、PID 制御を実行するようにしていた。しかし、本開示において、フィードバック制御は PID 制御に限定されない。PID 制御と異なるフィードバック制御が実行されてもよい。また、上記バルブ制御では、フィードフォワード制御とフィードバック制御としての PID 制御とが組み合わされてバルブ制御が実行されたが、いずれか一方のみが採用されてもよい。

[0072] また、上記実施形態では、ダイヤフラムスプリングを利用したクラッチ装置を例に説明していたが、本開示の技術はこれに限られない。本開示の技術が適用されるクラッチ装置は、ヒステリシス特性を有する他の形式の弾性部材、例えばねじりコイルスプリングを利用したクラッチ装置であってもよい。

[0073] また、上記実施形態では、作動流体として空気を用いた例を示していたが、本開示の技術はこれに限られず、作動流体として作動油を用いるようにしてもよい。

[0074] 本出願は、2018年3月19日付で出願された日本国特許出願（特願2018-050680）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0075] 本開示のクラッチシステムにおける制御装置及びそれを備えたクラッチ制御装置は、クラッチ装置がクラッチ動作判定部の判定結果に応じた状態になったときの弾性部材におけるヒステリシス現象を抑制でき、よって、クラッ

チ装置の断接の切替開始時における弾性部材のヒステリシスの影響を抑制することができる、という点において有用である。

符号の説明

- [0076]
- 1 クラッチシステム
 - 2 クラッチ制御装置
 - 10 クラッチ装置
 - 11 クランクシャフト
 - 12 フライホイール
 - 13 クラッチディスク
 - 14 プレッシャープレート
 - 15 クラッチケース
 - 16 ダイヤフラムスプリング
 - 17 レリーズベアリング
 - 18 ストロークセンサ
 - 20 クラッチアクチュエータ
 - 21 シリンダ
 - 22 ピストン
 - 23 圧力室
 - 24 開放室
 - 25 供給用配管
 - 26 排出用配管
 - 31 インプットシャフト
 - 41, 42 バルブ
 - 50 ECU (制御装置)
 - 51 クラッチ動作判定部
 - 52 バルブ制御部
 - 53 目標値設定部
 - 53' オーバーシュート判定部

- 5 4 調整流量決定部
- 5 5 フィードフォワード制御部
- 5 6 演算部
- 5 7 P I D 制御部
- 5 8 演算部
- 5 9 圧力推定部
- 6 0 デューティ比マップ記憶部
- 6 1 デューティ比決定部
- 6 2 出力部

請求の範囲

[請求項1]

クラッチ部材を付勢するように設けられる弾性部材を備えるクラッチ装置と、前記弾性部材の前記クラッチ部材への付勢力を調整するように設けられ、前記弾性部材に作用可能であるようにシリンダ部材に設けられたピストン部材と、該ピストン部材を前記シリンダ部材内において移動可能にするように前記シリンダ部材内に設けられた圧力室とを備えるクラッチアクチュエータと、前記圧力室への作動流体の供給及び排出用に設けられた少なくとも1つの調整用バルブとを備えるクラッチシステムにおける制御装置であって、

前記クラッチ装置に対する動作判定を行うように構成されたクラッチ動作判定部と、

該クラッチ動作判定部の判定結果に応じた目標値に基づいて前記ピストン部材を動かすべく前記少なくとも1つの調整用バルブを制御するように構成されているバルブ制御部とを備え、

該バルブ制御部は、前記クラッチ動作判定部の判定時の前記ピストン部材の位置から前記目標値に基づいて前記ピストン部材を動かすとき、前記判定時の前記ピストン部材の位置を基準として前記目標値側に該目標値を超えるように前記ピストン部材を動かすオーバーシュート制御の後、前記ピストン部材を前記目標値側に動かす制御を行うように、前記少なくとも1つの調整用バルブを制御する、クラッチシステムにおける制御装置。

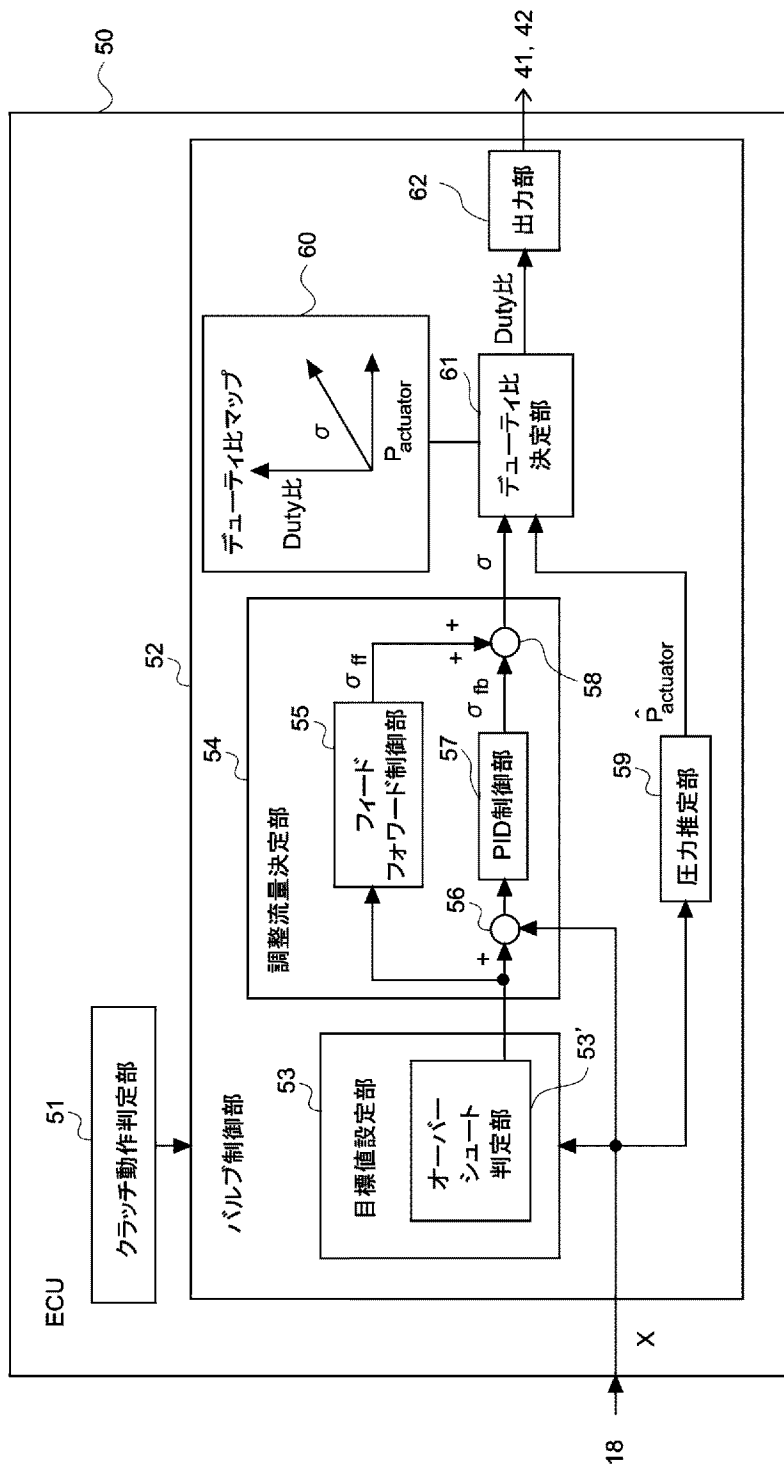
[請求項2]

前記弾性部材は前記クラッチ部材の係合を接続する方向に前記クラッチ部材を付勢するように設けられていて、

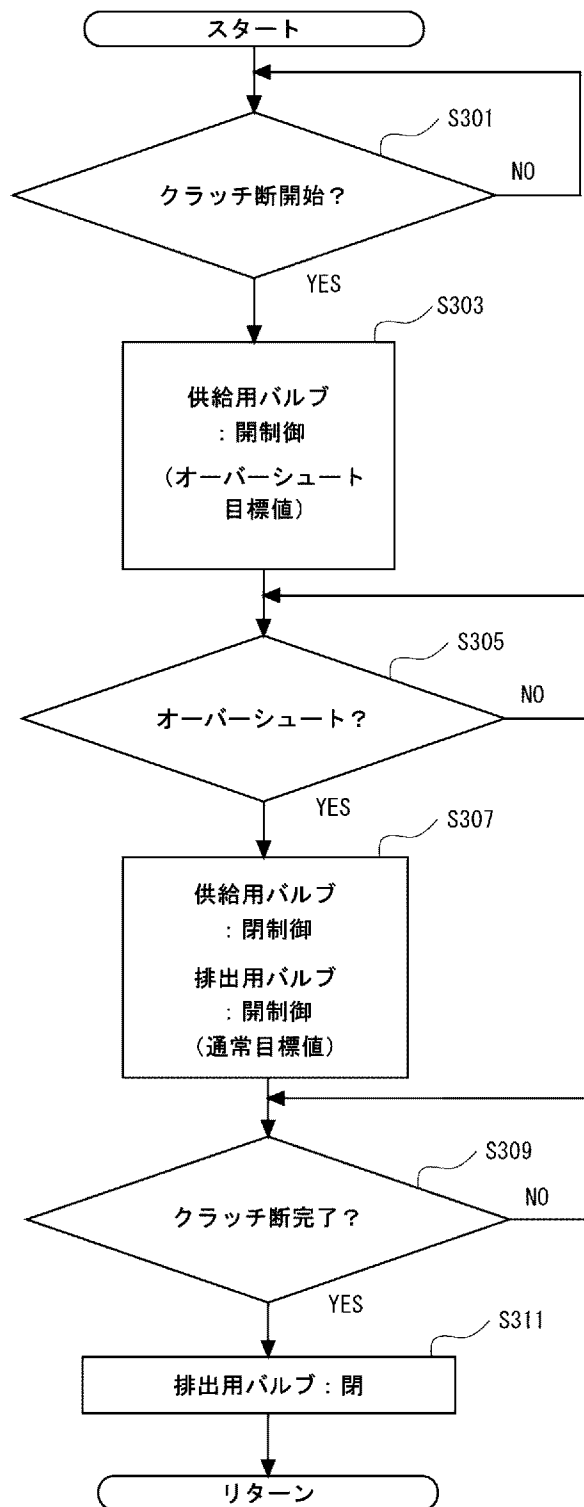
前記クラッチ動作判定部がクラッチ断処理を開始する必要があると判定したとき、前記バルブ制御部は、前記オーバーシュート制御を行った後、前記ピストン部材を前記目標値側に動かす前記制御を行うように、前記少なくとも1つの調整用バルブを制御する、請求項1に記載のクラッチシステムにおける制御装置。

[請求項3] 請求項 1 又は 2 に記載の制御装置と、
 前記圧力室への作動流体の供給及び排出用に設けられた前記少なくとも 1 つの調整用バルブとを備えたクラッチ制御装置。

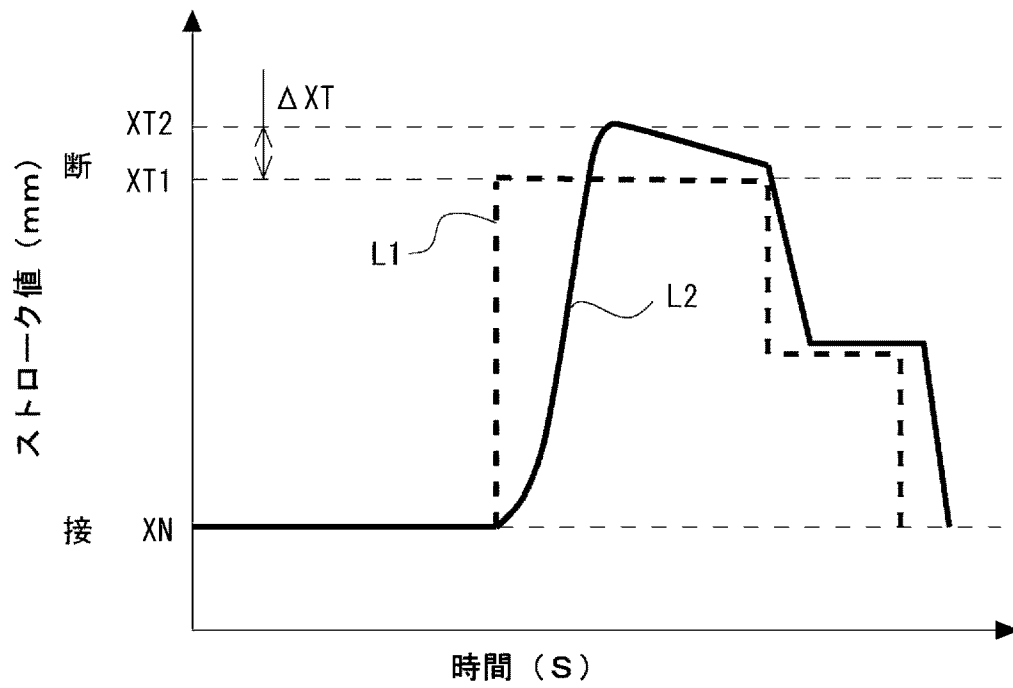
[図2]



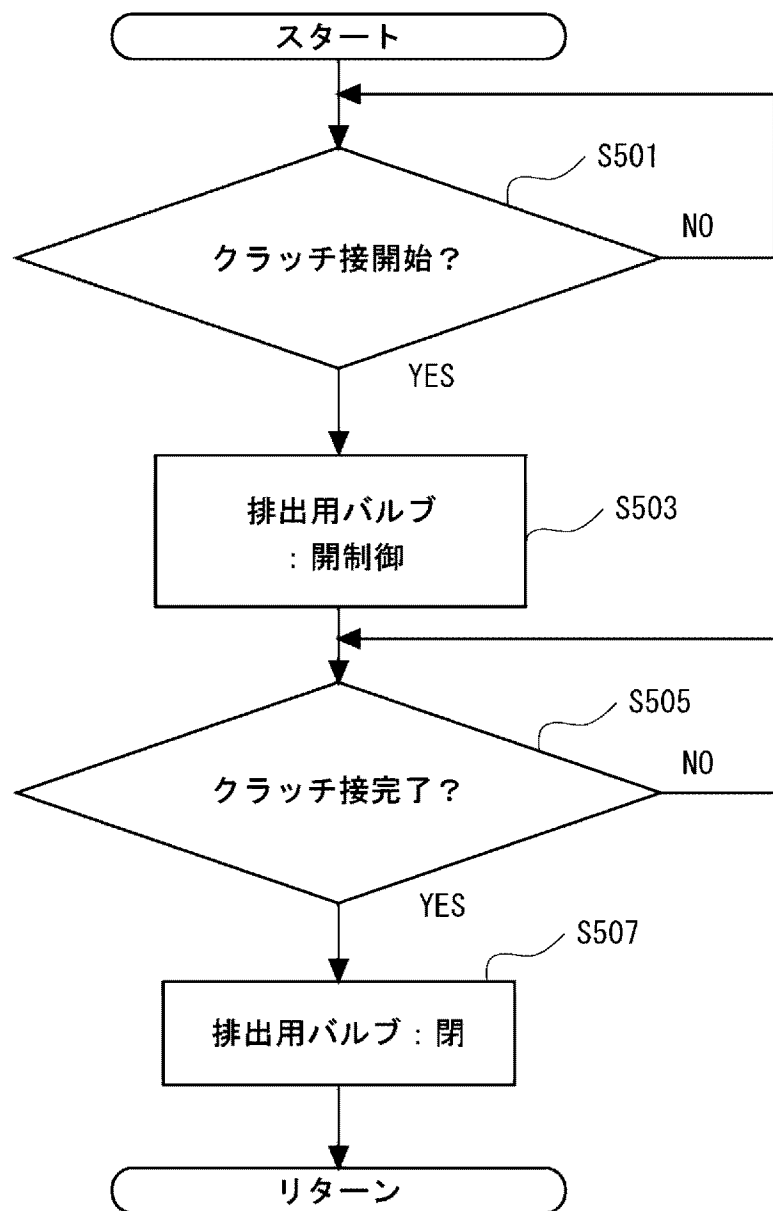
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/010492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16D25/12 (2006.01) i, B60K23/02 (2006.01) i,
F16D25/0635 (2006.01) i, F16D48/02 (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)

Int.Cl. F16D25/12, B60K23/02, F16D25/0635, F16D48/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X	JP 2016-23668 A (BOSCH CORPORATION) 08 February 2016, paragraphs [0010]-[0041], fig. 1-5 & KR 10-2016-0010331 A	1-3
A	WO 2018/038216 A1 (KNORR-BREMSE COMMERCIAL VEHICLE SYSTEMS JAPAN LTD.) 01 March 2018, entire text, all drawings & JP 2018-31443 A & KR 10-2018-0023846 A	1-3
A	JP 2018-40429 A (ISUZU MOTORS LTD.) 15 March 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-3

☐ 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
23 May 2019 (23.05.2019)

Date of mailing of the international search report
04 June 2019 (04.06.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16D25/12(2006.01)i, B60K23/02(2006.01)i, F16D25/0635(2006.01)i, F16D48/02(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（IPC））

Int.Cl. F16D25/12, B60K23/02, F16D25/0635, F16D48/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X	JP 2016-23668 A（ボッシュ株式会社）2016.02.08, 段落 [0010]-[0041], 図 1-5 & KR 10-2016-0010331 A	1-3
A	WO 2018/038216 A1（クノールブレムゼ商用車システムジャパン株式 会社）2018.03.01, 全文, 全図 & JP 2018-31443 A & KR 10-2018-0023846 A	1-3
A	JP 2018-40429 A（いすゞ自動車株式会社）2018.03.15, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-3

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

23.05.2019

国際調査報告の発送日

04.06.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

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）

保田 亨介

3 J

3862

電話番号 03-3581-1101 内線 3328