

(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
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/103891 A1

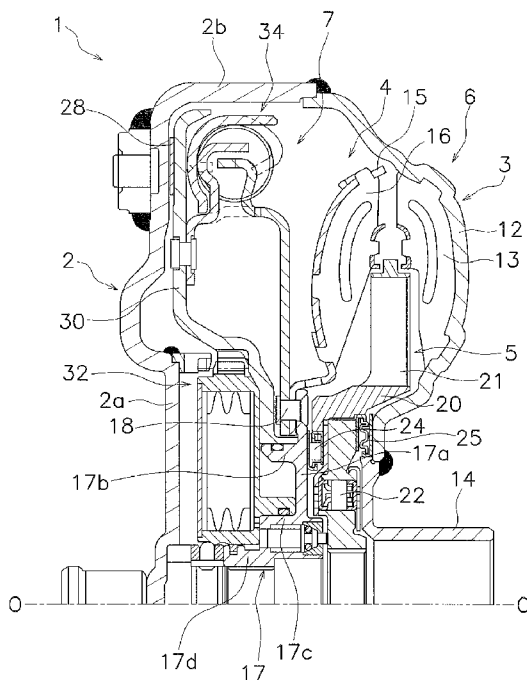
- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01) F16D 48/02 (2006.01)
F16D 11/10 (2006.01) F16H 61/14 (2006.01)
F16D 25/0635 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080072
- (22) 国際出願日: 2015年10月26日(26.10.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-259779 2014年12月24日(24.12.2014) JP
特願 2014-259780 2014年12月24日(24.12.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社エクセディ(EXEDY CORPORATION) [JP/JP]; 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中野 亮太(NAKANO, Ryota); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP). 佐藤 佳司(SATO, Keiji); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: LOCKUP DEVICE FOR TORQUE CONVERTER AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: トルクコンバータのロックアップ装置及びその制御方法

[図1]



(57) Abstract: The present invention pertains to a device which mechanically couples a front cover to an output side, thereby eliminating the need to supply hydraulic oil when in a locked state, wherein a shock occurring when transitioning from a locked state to an unlocked state is suppressed. This device is provided with a first clutch part (28), a piston (30), and a dog clutch (32). The first clutch part (28) allows torque to be transmitted between the front cover (2) and a turbine (4) when transitioning between the locked and unlocked states, and prevents torque from being transmitted while in the unlocked state or the locked state. The piston (30) transmits torque from the first clutch part (28) to the turbine (4). The dog clutch (32) has a coupling member (40) which couples the front cover (2) and the piston (30) while in the locked state and decouples the front cover (2) and the piston (30) while in the unlocked state.

(57) 要約: ロックアップ状態において、フロントカバーと出力側とを機械的に連結してロックアップ状態での作動油の供給を不要にした装置において、ロックアップ状態からロックアップ解除状態に移行する際のショックを抑える。この装置は、第1クラッチ部(28)と、ピストン(30)と、ドグクラッチ(32)と、を備えている。第1クラッチ部(28)は、ロックアップオフとロックアップオンとの間の移行時にフロントカバー(2)とタービン(4)との間をトルク伝達状態にするとともに、ロックアップオフ及びロックアップオンではトルク伝達解除状態にする。ピストン(30)は、第1クラッチ部(28)から

のトルクをタービン(4)に伝達する。ドグクラッチ(32)は、連結部材(40)を有し、連結部材(40)によって、ロックアップオンではフロントカバー(2)とピストン(30)との間を連結するとともに、ロックアップオフでは連結を解除する。

WO 2016/103891 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

トルクコンバータのロックアップ装置及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロックアップ装置、特に、フロントカバーとタービンとの間に配置されたトルクコンバータのロックアップ装置に関する。また、本発明は、ロックアップ装置の制御方法、特に、ロックアップ状態からロックアップ状態を解除する際のロックアップ装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] トルクコンバータは、内部の作動流体を介してエンジンからのトルクをトランスミッション側へ伝達する装置であり、主に、エンジンからのトルクが入力されるフロントカバーと、インペラと、タービンと、ステータと、を備えている。フロントカバーに入力されたトルクは、インペラから作動油を介してタービンに伝達され、トランスミッション側に出力される。タービンからインペラに戻る作動油はステータによって整流される。

[0003] また、トルクコンバータの多くは、フロントカバーとタービンとの間に配置されたロックアップ装置を備えている。ロックアップ装置は、例えば、摩擦部材を有しフロントカバーに押圧されるピストンと、ピストンとタービンとの間に配置されたダンパ機構と、を備えている。

[0004] ロックアップ装置においては、ロックアップ状態（ロックアップ装置によるトルク伝達状態）のときに、ピストンに対して所定の油圧を維持する必要がある。一方、特許文献１には、ロックアップ状態において、ピストンに対する油圧を不要にした装置が開示されている。

[0005] この特許文献１の装置は、第１クラッチ部と、第２クラッチ部と、を備えている。第１クラッチ部は摩擦部材を有するピストンを有している。このピストンが作動油によって軸方向に摺動させられることにより、フロントカバーとタービンとの間が、トルク伝達状態とトルク伝達解除状態とで切り換え

られる。一方、第2クラッチ部は連結部材を有している。連結部材は、作動油によって軸方向に摺動し、フロントカバーとピストンとを機械的に連結可能である。

[0006] この装置では、第1クラッチ部によっていったんロックアップ状態にした後、第2クラッチ部によって、フロントカバーとピストンとを機械的に連結することができる。このため、フロントカバーとピストンとが機械的に連結されてしまえば、ピストンには油圧を作用させる必要がなくなる。このため、作動油の供給によるロスを抑えることができる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2013-256986号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1の装置において、ロックアップ状態では第2クラッチ部のみによって機械的にトルクが伝達されている状態である。このような状態から第2クラッチ部でのトルク伝達状態を解除すると、遷移状態としてのクラッチのすべりが生じないので、第2クラッチ部のトルク伝達解除時にショックが生じるおそれがある。

[0009] 本発明の課題は、ロックアップ状態において、フロントカバーと出力側とを機械的に連結してロックアップ状態での作動油の供給を不要にした装置において、ロックアップ状態からロックアップ解除状態に移行する際のショックを抑えることにある。

課題を解決するための手段

[0010] (1) 本発明の一側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置は、フロントカバーとタービンとの間に配置され、第1クラッチ部と、トルク伝達部材と、第2クラッチ部と、を備えている。第1クラッチ部は、作動油によって作動し、ロックアップ解除状態とロックアップ状態との間の移行時にフ

フロントカバーとタービンとの間をトルク伝達状態にするとともに、ロックアップ解除状態及びロックアップ状態ではフロントカバーとタービンとの間をトルク伝達解除状態にする。トルク伝達部材は、第1クラッチ部とタービンとの間に配置され、第1クラッチ部からのトルクをタービンに伝達する。第2クラッチ部は、作動油によって軸方向に摺動してフロントカバーとトルク伝達部材とを機械的に連結可能な連結部材を有し、連結部材の作動によってロックアップ状態ではフロントカバーとトルク伝達部材との間を連結状態にするとともに、ロックアップ解除状態ではフロントカバーとトルク伝達部材との間を連結解除状態にする。

[0011] この装置では、作動油によって第1クラッチ部を作動させることによって、フロントカバーとタービンとの間でトルクが伝達される。また、作動油によって第2クラッチ部の連結部材を作動させることによって、連結部材がフロントカバーとトルク伝達部材とを機械的に連結し、フロントカバーとトルク伝達部材との間でトルクが伝達される。

[0012] ここでは、第1クラッチ部をトルク伝達状態にすることによってフロントカバーとトルク伝達部材との相対回転を小さくしながら、第2クラッチ部における機械的な連結によって、フロントカバー→トルク伝達部材→タービンの経路でトルクを伝達することができる。このため、連結部材を介してフロントカバーとトルク伝達部材との間でトルクが伝達されれば、第1クラッチ部及び第2クラッチ部には作動油を作用させる必要がなくなる。

[0013] また、ここでは、ロックアップ状態からロックアップ解除状態に移行する際に、いったん第1クラッチ部をトルク伝達状態にした後に第2クラッチ部の連結を解除している。このため、第1クラッチ部をいったんトルク伝達状態にすることなく第2クラッチ部での連結を解除する場合に比較して、ロックアップ解除時におけるショックを抑えることができる。

[0014] (2) 本発明の別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、第1油圧ポートと第2油圧ポートとをさらに備えている。第1油圧ポートは、第1クラッチ部をトルク伝達状態にするとともに、連結部材を作動させ

て第2クラッチ部を連結状態にするための作動油を供給する。第2油圧ポートは、第1クラッチ部をトルク伝達解除状態にするとともに、連結部材を作動させて第2クラッチ部を連結解除状態にする作動油を供給する。

[0015] ここでは、従来装置と同様の2つの油圧ポートを有するトルクコンバータに用いられる油圧回路を用いて、本装置を作動させることができる。

[0016] (3) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、トルク伝達部材は、作動油によって軸方向に移動可能なピストンである。また、第1クラッチ部はピストンに固定された摩擦部材を有し、摩擦部材はフロントカバーに押圧されてフロントカバーとピストンとの間でトルクを伝達する。第2クラッチ部の連結部材はフロントカバーとピストンとを機械的に連結する。

[0017] (4) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、第2クラッチ部は、第1リングギアと、第2リングギアと、を有している。第1リングギアは、フロントカバーに設けられ、内周面に複数の歯を有する。第2リングギアは、ピストンに設けられ、内周面に複数の歯を有する。連結部材は、第1リングギア及び第2リングギアの歯に噛み合い可能な複数の歯を外周面に有する。

[0018] ここでは、連結部材の外周面に形成された歯が、第1リングギア及び第2リングギアの歯に噛み合うことによって、フロントカバーとピストンとの間で連結部材を介してトルクが伝達される。

[0019] (5) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、第1クラッチ部、第2クラッチ部、及びタービンからのトルクを出力する出力部材をさらに備えている。出力部材は、円板状のフランジと、フランジから軸方向フロントカバー側に延びる筒状部と、を有している。連結部材は出力部材の筒状部外周面に軸方向に摺動自在に支持されている。

[0020] (6) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、連結部材と出力部材との間には油室が形成されている。この装置は、出力部材に設けられ、第1油圧ポートからの作動油圧力と第2油圧ポート

からの作動油圧力との差が所定値以上になったときに、油室に第1油圧ポートからの作動油を導入する第1バルブをさらに備えている。

[0021] ここでは、第1油圧ポートから作動油が供給されると、第1クラッチ部が作動してトルク伝達状態になり、トルク伝達部材の回転数がフロントカバーの回転数に近づく。その後、出力部材に設けられた第1バルブを介して油室に作動油が供給され、連結部材が作動する。この連結部材の作動によって、フロントカバーとトルク伝達部材とが機械的に連結される。

[0022] ここでは、第1バルブの作動によって、連結部材の作動を第1クラッチ部の作動開始より遅らせることができる。したがって、フロントカバーとトルク伝達部材とが連結部材によってスムーズに連結される。

[0023] (7) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、出力部材に設けられ、第1油圧ポートから供給される作動油圧力が所定値以下になったときに、油室の作動油を排出する第2バルブをさらに備えている。

[0024] ここでは、第1油圧ポートからの作動油圧力が所定値以下になると、それまで油室に溜められていた作動油が第2バルブを通して排出される。このため、連結部材を移動させて、フロントカバーとトルク伝達部材との連結をスムーズに解除することができる。

[0025] (8) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、連結部材は、内部の容積が変化可能な調整油室と、油室と調整油室とを連通する連通油路と、を有している。

[0026] 例えば、連結部材を作動させるために1つの油室が設けられているだけでは、いったん油室に作動油が供給されると、この油室の作動油が排出されるまで連結部材を独立して作動させることができない。

[0027] そこで、この装置では、連結部材に調整油室を設け、油室と調整油室との間で作動油が連通できるようにして、油室から作動油が排出されない状態でも、連結部材を作動できるようにしている。このような構成にすることによって、第1クラッチ部をトルク伝達状態に維持したまま、連結部材のみを移

動させて第2クラッチ部の連結を解除することができる。すなわち、ロックアップの解除時に、第1クラッチ部をトルク伝達状態にした後に第2クラッチ部の連結を解除し、その後第1クラッチ部をトルク伝達解除状態にすることができる。

[0028] (9) 本発明の一側面に係るロックアップ装置の制御方法は、第1クラッチ部、トルク伝達部材、及び第2クラッチ部を有するロックアップ装置において、ロックアップ状態から、ロックアップ状態を解除する際の制御方法である。第1クラッチ部は、作動油によって作動してフロントカバーとタービンとの間でトルク伝達あるいはトルク伝達解除を行う。トルク伝達部材は第1クラッチ部からのトルクをタービンに伝達する。第2クラッチ部は、作動油により作動する連結部材によってフロントカバーとトルク伝達部材とを機械的に連結あるいは連結解除する。そして、ロックアップ状態では、第2クラッチ部が連結状態で、第1クラッチ部がトルク伝達解除状態である。

[0029] このロックアップ装置の制御方法は、第1ステップと、第2ステップと、第3ステップと、を含む。第1ステップは、第2クラッチ部を連結状態に維持した状態で第1クラッチ部をトルク伝達状態にする。第2ステップは、第1クラッチ部のトルク伝達状態を維持した状態で、第2クラッチ部の連結を解除する。第3ステップは、第2クラッチ部の連結が解除された後に、第1クラッチ部をトルク伝達解除状態にする。

[0030] (10) 本発明の別の側面に係るロックアップ装置の制御方法では、第1ステップでは、第1クラッチ部に第1油圧を作用させてトルク伝達状態にする。また、第2ステップでは、第1クラッチ部に第1油圧を作用させた状態で、第2クラッチ部に第1油圧より低い第2油圧を作用させて第2クラッチ部の連結を解除する。

[0031] これにより、第1クラッチ部におけるトルク伝達状態を維持したまま、第2クラッチ部での連結を解除することができる。

発明の効果

[0032] 以上のような本発明では、ロックアップ状態において、フロントカバーと

出力側とを機械的に連結してロックアップ状態での作動油の供給を不要にした装置において、ロックアップ状態からロックアップ解除状態に移行する際のショックを抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の一実施形態によるロックアップ装置を備えたトルクコンバータの断面図。

[図2]図1のロックアップ装置を抽出して示す図。

[図3]位置決め機構を示す図1の拡大部分図。

[図4]図1のダンパ機構を抽出して示す図。

[図5]油圧回路を説明するための図。

[図6]メインバルブを示す断面構成図。

[図7]開放バルブを示す断面構成図。

[図8]ロックアップ装置の油圧制御を説明するためのフロー図。

発明を実施するための形態

[0034] 図1は、本発明の一実施形態としてのロックアップ装置を有するトルクコンバータ1の断面部分図である。図1の左側にはエンジン（図示せず）が配置され、図の右側にトランスミッション（図示せず）が配置される。図1に示すO-Oがトルクコンバータ及びロックアップ装置の回転軸線である。

[0035] [トルクコンバータの全体構成]

トルクコンバータ1は、エンジン側のクランクシャフト（図示せず）からトランスミッションの入力シャフトにトルクを伝達するための装置である。トルクコンバータ1は、フロントカバー2と、3種の羽根車（インペラ3、タービン4、ステータ5）からなるトルクコンバータ本体6と、ロックアップ装置7とから、構成されている。

[0036] フロントカバー2はエンジン側の部材に固定される。フロントカバー2は、円板状の本体部2aと、外周部に形成された軸方向トランスミッション側に突出する外周筒状部2bと、を有している。

[0037] インペラ3は、フロントカバー2の外周筒状部2bに溶接により固定され

たインペラシエル 1 2 と、その内側に固定された複数のインペラブレード 1 3 と、インペラシエル 1 2 の内周部に溶接された筒状のインペラハブ 1 4 と、から構成されている。

[0038] タービン 4 は流体室内でインペラ 3 に対向して配置されている。タービン 4 は、タービンシエル 1 5 と、タービンシエル 1 5 に固定された複数のタービンブレード 1 6 と、タービンシエル 1 5 の内周側に固定されたタービンハブ（出力部材の一例） 1 7 と、から構成されている。

[0039] タービンハブ 1 7 は、フランジ 1 7 a と、第 1 筒状部 1 7 b と、第 2 筒状部 1 7 c と、第 3 筒状部 1 7 d と、を有している。フランジ 1 7 a は外周側に延びる円板状に形成されている。フランジ 1 7 a にはタービンシエル 1 5 の内周部が複数のリベット 1 8 によって固定されている。第 1 筒状部 1 7 b はフランジ 1 7 a の外周部からフロントカバー 2 側に突出して形成されている。第 2 筒状部 1 7 c 及び第 3 筒状部 1 7 d はフランジ 1 7 a の内周部に形成されている。第 2 筒状部 1 7 c はフランジ 1 7 a からフロントカバー 2 側に突出して形成されている。第 3 筒状部 1 7 d は第 2 筒状部 1 7 c の先端の内周部からさらにフロントカバー 2 側に突出して形成されている。第 3 筒状部 1 7 d は第 2 筒状部 1 7 c の外径より小さい。

[0040] なお、タービンハブ 1 7 の内周面にはスプライン孔が形成されている。このスプライン孔にトランスミッションの入力軸が噛み合い可能である。

[0041] ステータ 5 は、インペラ 3 とタービン 4 の内周部間に配置され、タービン 4 からインペラ 3 へと戻る作動油を整流するための機構である。ステータ 5 は、主に、環状のステータキャリア 2 0 と、その外周面に設けられた複数のステータブレード 2 1 と、から構成されている。ステータキャリア 2 0 は、ワンウェイクラッチ 2 2 を介して、図示しない固定シャフトに支持されている。

[0042] なお、タービンハブ 1 7 とワンウェイクラッチ 2 2 との間、及びワンウェイクラッチ 2 2 とインペラシエル 1 2 との間には、それぞれスラストベアリング 2 4, 2 5 が設けられている。

[0043] [ロックアップ装置 7]

ロックアップ装置 7 は、フロントカバー 2 とタービン 4 との間の空間に配置され、これらの間でトルクを伝達（以下、「ロックアップ状態」又は「ロックアップオン」と記す）あるいはトルク伝達を解除（以下、「ロックアップ解除」又は「ロックアップオフ」と記す）するための装置である。ロックアップ装置 7 は、摩擦部材 28（第 1 クラッチ部の一例）と、ピストン 30（トルク伝達部材の一例）と、ドグクラッチ（第 2 クラッチ部の一例）32 と、ダンパ機構 34 と、を備えている。また、ロックアップ装置 7 には、油圧回路が設けられている。

[0044] <摩擦部材 28 及びピストン 30>

摩擦部材 28 は、環状に形成されており、ピストン 30 のフロントカバー 2 側の外周部側面に固定されている。摩擦部材 28 は、作動油によって軸方向に移動するピストン 30 によって、フロントカバー 2 とダンパ機構 34 及びタービン 4 との間にトルクを伝達あるいはトルク伝達を解除するためのものである。以下、この摩擦部材 28 を「第 1 クラッチ部 28」と記す。

[0045] 図 2 に示すように、ピストン 30 は、概ね円板状の部材であって、外周円板部 30a と、外周筒状部 30b と、内周円板部 30c と、内周筒状部 30d と、を有している。ピストン 30 は、フロントカバー 2 とダンパ機構 34 との間に配置され、作動油によって軸方向に移動自在である。なお、図 2 は図 1 におけるロックアップ装置 7 の部分を抽出して示したものである。

[0046] 前述のように、外周円板部 30a の外周部には、環状の摩擦部材 28 が固定されている。外周筒状部 30b は、外周円板部 30a から斜め内周側に延び、さらに軸方向タービン 4 側に延びている。内周円板部 30c は外周筒状部 30b から内周側に延びている。内周筒状部 30d は内周円板部 30c の内周端からタービン 4 側に延びている。内周筒状部 30d は、タービンハブ 17 の第 1 筒状部 17b の外周面に摺動自在に支持されている。また、タービンハブ 17 の第 1 筒状部 17b の外周面にはシール部材 36 が配置されており、これによりピストン 30 の内周面とタービンハブ 17 の第 1 筒状部 1

7 b との間がシールされている。

[0047] <ドグクラッチ 3 2>

図 2 に示すように、ドグクラッチ 3 2 は、作動油によって作動する連結部材 4 0 と、第 1 リングギア 4 1 と、第 2 リングギア 4 2 と、を有している。ドグクラッチ 3 2 は、連結部材 4 0 によってフロントカバー 2 とピストン 3 0 とを機械的に連結し、フロントカバー 2 とタービン 4 との間でトルクを伝達あるいはトルク伝達を解除するためのものである。

[0048] 連結部材 4 0 は、環状に形成され、フロントカバー 2 とタービンハブ 1 7 との間に、軸方向に移動自在に配置されている。連結部材 4 0 の内部には環状の空間が形成されている。この環状の空間には、内部にヘリウムガスが封入されたベローズ 4 4 が収容されている。ベローズ 4 4 は、軸方向に伸縮自在であり、外部、すなわち環状空間内部の圧力が変化することによって、その体積が変化している。

[0049] 連結部材 4 0 の外周面には複数の歯 4 0 a が形成されている。各歯 4 0 a のフロントカバー側の先端には、面取りが形成されている。連結部材 4 0 の内周面は、タービンハブ 1 7 の第 3 筒状部 1 7 d の外周面及びスラストワッシャ 4 6 (後述) の外周面に摺動自在に支持されている。タービンハブの第 3 筒状部 1 7 d の外周面にはシール部材 4 7 が配置されており、これにより連結部材 4 0 の内周面と第 3 筒状部 1 7 d との間がシールされている。

[0050] また、連結部材 4 0 の内周部において、タービン 4 側の側面には、タービン 4 側に突出する環状の突出部 4 0 b が形成されている。この環状突出部 4 0 b はタービンハブ 1 7 の第 2 筒状部 1 7 c の外周面に摺動自在に支持されている。環状突出部 4 0 b の内周面にはシール部材 4 8 が配置されており、これにより環状突出部 4 0 b の内周面と第 2 筒状部 1 7 c との間がシールされている。

[0051] 第 1 リングギア 4 1 は、フロントカバー 2 のタービン 4 側の側面において、径方向中間部に固定されている。第 1 リングギア 4 1 の内周面には複数の歯 4 1 a が形成されている。また、第 2 リングギア 4 2 は、ピストン 3 0 の

外周筒状部30bの内周面に、ピストン30と一体に形成されている。第2リングギア42の内周面には複数の歯42aが形成されている。

[0052] 連結部材40の歯40aは第2リングギア42の歯42aに常時噛み合っている。そして、連結部材40が作動油によってフロントカバー2側に移動することにより、外周面の歯40aが第1リングギア41の歯41aにも噛み合う。すなわち、連結部材40の歯40aが、第1リングギア41及び第2リングギア42の両方の歯41a、42aに噛み合った状態が、ドグクラッチ32のトルク伝達状態（クラッチオン）であり、第2リングギア42の歯42aのみに噛み合った状態がドグクラッチ32のトルク伝達解除状態（クラッチオフ）である。

[0053] <位置決め機構>

このロックアップ装置7は、連結部材40の軸方向の位置決めを行うための位置決め機構49を有している。位置決め機構49は、スラストワッシャ46を有している。スラストワッシャ46は、図2に示すように、タービンハブ17の第3筒状部17dとフロントカバー2との間で、連結部材40の内周側に配置されている。

[0054] 図3に拡大して示すように、スラストワッシャ46には、径方向に対向する位置に2つの貫通孔46aが形成されている（図3では一方の孔のみ示している）。この2つの孔46aのそれぞれに、スプリングシート50が配置されている。スプリングシート50は、円板状のつば部50aと、つば部50aの中心から突出する位置決め突起50bと、を有している。そして、位置決め突起50bが、スラストワッシャ46の内周側から孔46aに挿入されている。また、2つのスプリングシート50のつば部50aの間に、2つのスプリングシート50を外方に付勢するようにスプリング51が設けられている。

[0055] 一方、連結部材40の内周面には、軸方向に並べて2つの環状凹部40c、40dが形成されている。この環状凹部40c、40dに、2つのスプリングシート50の位置決め突起50bの先端が嵌合可能である。

[0056] このような構成により、連結部材40がフロントカバー2側に移動してドグクラッチ32がトルク伝達状態（クラッチオン）のときには、連結部材40の一方の環状凹部40cに位置決め突起50bが嵌合し、連結部材40の軸方向の移動が規制される。また、連結部材40がタービン4側に移動してドグクラッチ32がトルク伝達解除状態（クラッチオフ）のときには、連結部材40の他方の環状凹部40dに位置決め突起50bが嵌合し、連結部材40の軸方向の移動が規制される。

[0057] <ダンパ機構34>

ダンパ機構34はピストン30とタービン4との間に配置されている。図4に示すように、ダンパ機構34は、入力プレート54と、複数のトーションスプリング55と、フロート部材56と、出力プレート57と、を有している。

[0058] 入力プレート54は、環状の部材であり、内周部がリベット58によって、ピストン30に固定されている。入力プレート54は、支持部54aと、複数の係合部54bと、複数のストッパ爪54cと、を有している。支持部54aは、入力プレート54の径方向中間部をタービン4側に折り曲げて形成され、筒状に形成されている。複数の係合部54bは、支持部54aの一部を外周側に折り曲げ、その先端をさらにタービン4側に折り曲げて形成されている。係合部54bはトーションスプリング55の円周方向の端面に当接している。ストッパ爪54cは、支持部54aの一部を、さらにタービン4側に延長して形成されている。

[0059] 複数のトーションスプリング55は、円周方向に間隔を隔てて配置され、フロート部材56によって移動が規制されている。

[0060] フロート部材56は、環状に形成され、側部56a、外周部56b、及び中間係合部56cを有している。

[0061] 側部56aは、ピストン30とトーションスプリング55との間に配置され、トーションスプリング55のフロントカバー2側への移動を規制している。側部56aの内周面は、入力プレート54の支持部54aの外周面に支

持されており、これによりフロート部材 5 6 は径方向に位置決めされている。

[0062] 外周部 5 6 b は側部 5 6 a の外周端部をタービン 4 側に延ばして形成されたものである。この外周部 5 6 b によって、トーションスプリング 5 5 の外周側への飛び出しが規制されている。なお、トーションスプリング 5 5 の内周側への移動は、入力プレート 5 4 のストッパ爪 5 4 c によって規制されている。

[0063] 中間係合部 5 6 c は、側部 5 6 a の一部をタービン 4 側に切り起こして形成された部分と、外周部 5 6 b の一部を内周側及びフロントカバー 2 側に折り曲げて形成された部分と、を有している。中間係合部 5 6 c はトーションスプリング 5 5 の端面に当接可能である。また、外周部 5 6 b の一部を内周側に折り曲げて形成された中間係合部 5 6 c によって、トーションスプリング 5 5 のタービン 4 側への移動が規制されている。

[0064] 以上のような構成では、複数のトーションスプリング 5 5 のうちの 1 組 2 個のトーションスプリング 5 5 の円周方向の両端面に入力プレート 5 4 の係合部 5 4 b が係合し、1 組 2 個のトーションスプリング 5 5 の間に中間係合部 5 6 c が挿入されてトーションスプリング 5 5 の端面に当接している。これにより、1 組 2 個のトーションスプリング 5 5 は直列的に作用する。

[0065] 出力プレート 5 7 は、概ね円板状の部材であり、内周部がリベット 1 8 によりタービンシェル 1 5 とともにタービンハブ 1 7 のフランジ 1 7 a に固定されている。出力プレート 5 7 の外周部には、筒状部 5 7 a と、複数の係合部 5 7 b と、が形成されている。筒状部 5 7 a は、外周部をフロントカバー 2 側に折り曲げて形成されている。複数の係合部 5 7 b は、筒状部 5 7 a の先端の一部を外周側及びフロントカバー 2 側に折り曲げて形成されている。

[0066] 筒状部 5 7 a には、複数の係合部 5 7 b が形成されていない部分に円周方向に延びる切欠きが形成されている。この切欠きに、入力プレート 5 4 のストッパ爪 5 4 c が差し込まれている。したがって、ストッパ爪 5 4 c が切欠き内で移動し得る範囲で、入力プレート 5 4 と出力プレート 5 7 とは相對回

転が可能である。

[0067] 複数の係合部 5 7 b は、複数のトーションスプリング 5 5 のうちの 1 組 2 個のトーションスプリング 5 5 の円周方向両端面に係合可能である。

[0068] <油圧回路>

図 5 により油圧回路について説明する。油圧回路は、第 1 油圧ポート P 1 と、第 2 油圧ポート P 2 と、第 1 油室 Q 1 と、第 2 油室 Q 2 と、第 3 油室 Q 3 及び調整油室 R を含むドグ油室 Q d と、メインバルブ（第 1 バルブの一例）V c と、開放バルブ（第 2 バルブの一例）V o（図 7 参照）と、を有している。

[0069] 第 1 油圧ポート P 1 は、タービンハブ 1 7 とワンウェイクラッチ 2 2 との間に形成されている。第 1 油圧ポート P 1 は、トルクコンバータ本体 6 内に作動油を供給するとともに、第 1 油室 Q 1 に作動油を供給する。また、第 1 油圧ポート P 1 がドレンに接続されると、第 1 油室 Q 1 の作動油は第 1 油圧ポート P 1 を介して排出される。第 2 油圧ポート P 2 は、スラストワッシャ 4 6 のフロントカバー 2 側の端部に形成された切欠き 4 6 b によって形成されている。第 2 油圧ポート P 2 は第 2 油室 Q 2 に作動油を供給する。また、第 2 油圧ポート P 2 がドレンに接続されると、第 2 油室 Q 2 の作動油は第 2 油圧ポート P 2 を介して排出される。

[0070] 第 1 油室 Q 1 はピストン 3 0 のタービン 4 側に形成された空間である。第 2 油室 Q 2 はフロントカバー 2 とピストン 3 0 及び連結部材 4 0 との間に形成された空間である。第 1 油室 Q 1 の作動油の油圧（以下、単に「油圧」と記す）を第 2 油室 Q 2 の油圧より高めることによって、ピストン 3 0 はフロントカバー 2 側に移動する。

[0071] ドグ油室 Q d は、第 3 油室 Q 3 及び調整油室 R を含んでいる。第 3 油室 Q 3 は連結部材 4 0 の内周部とタービンハブ 1 7 との間に形成された空間である。調整油室 R は、連結部材 4 0 の内部に形成された環状空間のうち、ベローズ 4 4 によって閉められた空間以外の空間である。ベローズ 4 4 は伸縮するので、調整油室 R はベローズ 4 4 が伸縮することによって、その容積が変

化する。第3油室Q3と調整油室Rとは、連結部材40に形成された連結孔40eによって連通している。

[0072] メインバルブVcは、図5及び図5の一部拡大図である図6に示すように、タービンハブ17の第2筒状部17cの内部に配置されている。より詳細には、第2筒状部17cには軸方向に貫通する段付きの孔が形成されており、この孔にメインバルブVcが配置されている。メインバルブVcは、第1油室Q1と第3油室Q3（ドグ油室Qd）の差圧が所定値以上になったときに開いて、第1油圧ポートP1から第3油室Q3側に作動油を導く。メインバルブVcは、軸方向に移動可能なスプール61と、シート62と、スプリング63と、を有している。

[0073] スプール61は、胴部61aと、シール部61bと、を有している。胴部61aには、横孔61c及び縦孔61dが形成されている。横孔61cは、胴部61aの中心部において軸方向に延びている。横孔61cの第3油室Q3側の端部は開放されており、他方の端部は閉じられている。縦孔61dは、胴部61aのシール部61b側の端部に、径方向に貫通して形成されている。シール部61bは、円錐台状に形成されており、一部に環状の溝61eが形成されて、この溝61eにOリング64が装着されている。

[0074] シート62は、スプール61のシール部61bが嵌合可能なテーパ状の凹部62aを有している。そして、この凹部62aの底部には、第1油圧ポートP1に連通する連通孔62bが形成されている。スプリング63は、スプール61の胴部61a外周に配置され、スプール61のシール部61bをシート62の凹部62aに押し付けるように作用する。

[0075] ここでは、スプリング63によってシール部61bのOリング64がシート62の凹部62aに押し付けられた状態では、第1油圧ポートP1からの作動油は第3油室Q3には流入しない。一方で、第1油圧ポートP1から供給される作動油の油圧が第3油室Q3側の油圧に対して相対的に高くなって、両者の差圧が所定値以上になると、スプール61がスプリング63の付勢力に抗して第3油室Q3側に移動する。この状態では、第1油圧ポートP1

からの作動油は、シート 6 2 の連通孔 6 2 b から凹部 6 2 a に流入し、さらにスプール 6 1 の縦孔 6 1 d 及び横孔 6 1 c を通って第 3 油室 Q 3 に流入する。

[0076] 開放バルブ V o は、タービンハブ 1 7 の第 2 筒状部 1 7 c の内部において、メインバルブ V c と円周方向の位相が異なる場所（例えば径方向で対応する位置）に装着されている。開放バルブ V o は、メインバルブ V c と同様に、第 2 筒状部 1 7 c に形成された軸方向に貫通する段付きの孔に配置されている。開放バルブ V o は、第 3 油室 Q 3 側の油圧が第 1 油室 Q 1 側の油圧より相対的に高くなると、第 3 油室 Q 3 と第 1 油室 Q 1（第 1 油圧ポート P 1）とを連通し、第 3 油室 Q 3 及び調整油室 R の作動油を排出する。

[0077] 開放バルブ V o は、図 7 に示すように、軸方向に移動可能なスプール 7 1 と、シート 7 2 と、スプールガイド 7 3 と、を有している。

[0078] スプール 7 1 は、組み付けられた方向が異なるが、メインバルブ V c のスプール 6 1 と同様の構成である。すなわち、胴部 7 1 a と、シール部 7 1 b と、を有している。胴部 7 1 a には横孔 7 1 c 及び縦孔 7 1 d が形成されている。シール部 7 1 b には環状の溝 7 1 e が形成され、この溝 7 1 e にリング 7 4 が配置されている。

[0079] シート 7 2 は、組み付けられた方向が異なるが、メインバルブ V c のシート 6 2 と同様の構成である。すなわち、テーパ状の凹部 7 2 a を有し、凹部 7 2 a の底部には、第 3 油室 Q 3 に連通する連通孔 7 2 b が形成されている。

[0080] スプールガイド 7 3 は、第 2 筒状部 1 7 c の孔に配置され、筒状に形成されている。このスプールガイド 7 3 の内部の孔 7 3 a を、スプール 7 1 の胴部 7 1 a が摺動自在である。なお、スプールガイド 7 3 の端部には大径の凹部 7 3 b が形成されている。この凹部 7 3 b にスプール 7 1 のシール部 7 1 b の端面が当接することによって、スプール 7 1 の軸方向の移動が規制されている。

[0081] ここでは、第 1 油室 Q 1（第 1 油圧ポート P 1）側の油圧が第 3 油室 Q 3

側の油圧より相対的に高い場合は、スプール 7 1 のシール部 7 1 b がシート 7 2 の凹部 7 2 a に押し付けられ、第 3 油室 Q 3 及び調整油室 R の作動油は第 1 油室 Q 1（第 1 油圧ポート P 1）側に排出されない。一方、第 1 油室 Q 1（第 1 油圧ポート P 1）側の油圧が第 3 油室 Q 3 側の油圧より相対的に低くなれば、第 3 油室 Q 3 及び調整油室 R の作動油は第 1 油室 Q 1（第 1 油圧ポート P 1）側に排出される。

[0082] [ロックアップ装置の動作]

図 8 に、ロックアップ装置に対する油圧制御フローと、そのときのロックアップ装置の状態と、を示している。図の上部には、経過時間（横軸）に対する各部の油圧（左側縦軸）と、ピストン 3 0 及び連結部材 4 0 の変位（右側縦軸）と、を示している。なお、「変位」については、絶対移動量ではなく、最大変位を 1 0 0 % とした場合の割合（%）で示している。また、図の下部には、油圧制御の各ステージにおけるピストン 3 0 と連結部材 4 0 の動きを示している。

[0083] 以下の説明では、第 1 クラッチ部 2 8 及びドグクラッチ 3 2 において、トルクを伝達する状態を「（クラッチ）オン」と記す。また、各クラッチにおいてトルク伝達が解除された状態を「（クラッチ）オフ」と記す。

[0084] 図 8 において、C 1 は第 1 油室 Q 1 の油圧、C 2 は第 2 油室 Q 2 の油圧、C 3 はドグ油室 Q d の油圧を示している。D p はピストン 3 0 の変位、D d は連結部材 4 0 の変位を示している。

[0085] <第 1 ステージ I（ロックアップオフ）>

第 1 ステージは、トルクコンバータ本体 6 によるトルク伝達状態を示している。この場合は、第 2 油圧ポート P 2 から供給される作動油の油圧 C 2 が比較的高く、第 1 油室 Q 1 及びドグ油室 Q d の油圧 C 1、C 3 よりも第 2 油室 Q 2 の油圧 C 2 の方が高い。したがって、第 1 クラッチ部 2 8 及びドグクラッチ 3 2 とともにオフであり、フロントカバー 2 に入力されたトルクはトルクコンバータ本体 6 を介してタービン 4 に伝達される。すなわち、ロックアップオフである。

[0086] <第2ステージⅠⅠ（ロックアップオン）>

エンジンの回転数が所定の回転数に上昇すると、第2ステージに移行する。この第2ステージでは、第1油圧ポートP1から供給される作動油の油圧C1が第1ステージの油圧から上昇する。一方、第2油圧ポートP2から供給される作動油の油圧C2が低下する。したがって、第1油室Q1の油圧C1の方が第2油室Q2の油圧C2より高くなり、ピストン30がフロントカバー2側に移動して、第1クラッチ部28がオンになる。すなわち、ロックアップオンとなる。

[0087] なお、この第2ステージでは、メインバルブVcは閉じたままである。したがって、ドグ油室Qdの油圧C3は第1ステージのまま維持され、連結部材40はフロントカバー2側に移動しない。すなわち、連結部材40は第2リングギア42に噛み合っているが、第1リングギア41には噛み合っておらず、ドグクラッチ32はオフのままである。

[0088] この状態では、フロントカバー2からのトルクは、ピストン30に伝達され、さらにダンパ機構34を介してタービン4に伝達される。

[0089] <第3ステージⅠⅠⅠ→第4ステージⅠⅤ（機械的連結への移行）>

第2ステージの状態を所定時間維持した後は、第3ステージに移行する。この第3ステージでは、第1油室Q1の油圧C1を維持したまま第2油圧ポートP2から供給される作動油の油圧C2をさらに下げる。このとき、ドグ油室Qdの作動油（油圧）は第2ステージのまま維持されているので、第2油室Q2の油圧C2を下げることによって、ドグ油室Qdの油圧C3が第2油室Q2の油圧C2よりも高くなる。このため、連結部材40がフロントカバー2側に移動するとともに、第1油室Q1とドグ油室Qdとの差圧がより大きくなり、メインバルブVcが開く。

[0090] メインバルブVcが開くことによって、第1油圧ポートP1からの作動油は、メインバルブVcを介してドグ油室Qd（第3油室Q3及び調整油室R）に流入する。ここで、調整油室Rに作動油が流入することによって、ベローズ44は圧縮されることになる。そして、ドグ油室Qdの油圧C3は第1

油室Q 1の油圧C 1まで上昇する。

[0091] このように、ドグ油室Q dの油圧C 3が第1油室Q 1の油圧C 1まで上昇することによって、連結部材4 0はフロントカバー2側に移動する。ただし、このとき、連結部材4 0の外周面の歯4 0 aが第1リングギア4 1の歯4 1 aの端面に衝突し、確実に噛み合っていない場合が考えられる。図8では、連結部材4 0の変位D dが、途中でとまった状態を示している。

[0092] そこで、次に第4ステージI Vに移行する。この第4ステージでは、第1油圧ポートP 1から供給される作動油の油圧C 1を所定の油圧まで下げる。この所定の油圧は、第1クラッチ部2 8において、すべりが生じる程度の油圧である。このようにして、第1クラッチ部2 8ですべりを生じさせることによって、連結部材4 0（第2リングギア4 2）と第1リングギア4 1（フロントカバー2）との間に相対回転が生じる。このため、連結部材4 0の歯4 0 aと第1リングギア4 1の歯4 1 aの位相がずれ、互いの衝突が回避される。これにより、連結部材4 0は確実に第1リングギア4 1と噛み合うことになる。また、連結部材4 0の歯4 0 aの端面には面取りが形成されているので、よりスムーズに噛み合うことになる。

[0093] そして、第4ステージの後半では、第1油圧ポートP 1及び第2油圧ポートP 2をドレンに接続し、第1油室Q 1及び第2油室Q 2の作動油を排出する。これにより、第1及び第2油室Q 1, Q 2の油圧C 1, C 2は「0」になる。また、ドグ油室Q dの油圧が第1油室Q 1の油圧より相対的に高くなるので、開放バルブV oは開き、ドグ油室Q d内の作動油も排出されて、油圧C 3は「0」になる。このとき、それまで圧縮されていたペローズ4 4は伸びた状態になる。

[0094] ここでは、フロントカバー2に入力されたトルクは、ドグクラッチ3 2を介してピストン3 0に伝達され、その後、ダンパ機構3 4を介してタービン4に伝達される。すなわち、機械的連結によるロックアップオンである。

[0095] また、この状態では、第1油室Q 1に作動油は供給されないので、第1クラッチ部2 8はトルクを伝達しない。さらに、第2油室Q 2にも作動油は供

給されないので、作動油を供給するためのポンプを駆動する必要がない。すなわち、トルクコンバータに作動油を供給することなく、ロックアップ状態を維持して、フロントカバー 2 に入力されたトルクをタービン 4 に伝達することが可能になる。

[0096] <第 5 ステージ V（機械的連結によるロックアップオン）>

第 5 ステージは、フロントカバー 2 からのトルクがドグクラッチ 3 2 を介して機械的にタービン 4 に伝達されるロックアップ状態である。なお、第 5 ステージにおいて、ピストン 3 0 の変位は第 4 ステージと同じ変位を示しているが、ここでは、ピストン 3 0 に作動油による押圧力は作用していない。したがって、この第 5 ステージでは、第 1 クラッチ部 2 8 はオフである。この状態では、前述のように、第 1 油圧ポート P 1 及び第 2 油圧ポート P 2 はドレンに接続されており、各室の油圧 C 1, C 2, C 3 は「0」である。すなわち、ロックアップ装置に作動油を供給することなく、ロックアップ状態を維持することができる。

[0097] <第 6 ステージ V I → 第 7 ステージ V I I（ロックアップオフへの移行）>

[0098] 第 6 ステージ及び第 7 ステージは、ロックアップ状態からロックアップ状態を解除する場合の油圧制御を示している。ここで、ロックアップ状態では、ドグクラッチ 3 2 のみによって機械的にトルクが伝達されている状態である。このような状態からドグクラッチ 3 2 をオフすると、遷移状態としてのクラッチのすべりが生じないので、ドグクラッチ 3 2 のオフ時にショックが生じるおそれがある。

[0099] そこで、ここでは、ロックアップ状態からロックアップ解除状態にする際に、いったん第 1 クラッチ部 2 8 をオンした後にドグクラッチ 3 2 をオフし、その後第 1 クラッチ部 2 8 をオフするようにしている。

[0100] 具体的には、まず、第 1 油圧ポート P 1 から作動油を供給し、第 1 油室 Q 1 の油圧 C 1 を上昇させる。これにより、ピストン 3 0 に固定された摩擦部材 2 8 はフロントカバー 2 に押し付けられて第 1 クラッチ部 2 8 はオンにな

る。この状態では、フロントカバー 2 からのトルクは、ドグクラッチ 3 2 のみではなく、第 1 クラッチ部 2 8 をも介してダンパ機構 3 4 及びタービン 4 に伝達される。

[0101] その後、第 1 油室 Q 1 の油圧 C 1 の上昇に遅れて、第 2 油圧ポート P 2 から作動油を供給し、第 2 油室 Q 2 の油圧 C 2 を所定の油圧まで上昇させる。このとき、メインバルブ V c は閉じられているが、ベローズ 4 4 が圧縮されることによって第 3 油室 Q 3 の作動油が連結部材 4 0 内部の調整油室 R に流れ込む。これによって、連結部材 4 0 は第 2 リングギア 4 2 側に移動する。このため、連結部材 4 0 と第 1 リングギア 4 1 との噛合が解除され、ドグクラッチ 3 2 はオフになる。

[0102] ここでは、ロックアップ解除時に、いったん第 1 クラッチ部 2 8 をオンにし、その後ドグクラッチ 3 2 をオフにしているので、第 1 クラッチ部 2 8 をオンすることなくドグクラッチ 3 2 をオフする場合に比較して、ロックアップ解除時におけるショックを抑えることができる。

[0103] その後、第 7 ステージに移行する。第 7 ステージの各部の油圧及び変位は第 1 ステージと同様である。ここでは、第 2 油室 Q 2 の油圧 C 2 が第 1 油室 Q 1 の油圧 C 1 より高くなるので、ピストン 3 0 はフロントカバー 2 から離れる方向に移動し、第 1 クラッチ部 2 8 は完全にオフになる。

[0104] [他の実施形態]

本発明は以上のような実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

[0105] (a) 前記実施形態では、第 1 クラッチ部をピストンに固定された摩擦部材としたが、複数のクラッチプレートを有する多板型のクラッチにしてもよい。また、第 2 クラッチ部をドグクラッチとしたが、他の機械的にトルクを伝達するものであれば、構成は限定されない。

[0106] (b) 前記実施形態では、第 2 クラッチ部によってフロントカバーとピストンとを機械的に連結するようにしたが、トルク伝達経路はこれに限定されない。例えば、第 2 クラッチ部によって、フロントカバーとダンパ機構の入

力部材とを機械的に連結するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0107] 本発明のトルクコンバータのロックアップ装置及びその制御方法では、ロックアップ状態において、フロントカバーと出力側とを機械的に連結してロックアップ状態での作動油の供給を不要にした装置において、ロックアップ状態からロックアップ解除状態に移行する際のショックを抑えることができる。

符号の説明

- [0108] 1 トルクコンバータ
2 フロントカバー
4 タービン
7 ロックアップ装置
17 タービンハブ（出力部材）
28 摩擦部材（第1クラッチ部）
30 ピストン（トルク伝達部材）
32 ドグクラッチ（第2クラッチ部）
40 連結部材
41 第1リングギア
42 第2リングギア
Vc メインバルブ（第1バルブ）
Vo 開放バルブ（第2バルブ）
Q1 第1油圧室
Q2 第2油圧室
Q3 第3油圧室
R 調整油室
Qd ドグ油室
P1 第1油圧ポート
P2 第2油圧ポート

請求の範囲

- [請求項1] フロントカバーとタービンとの間に配置され、トルクを伝達あるいは遮断するためのトルクコンバータのロックアップ装置であって、
- 作動油によって作動し、ロックアップ解除状態とロックアップ状態との間の移行時に前記フロントカバーと前記タービンとの間をトルク伝達状態にするとともに、ロックアップ解除状態及びロックアップ状態では前記フロントカバーと前記タービンとの間をトルク伝達解除状態にする第1クラッチ部と、
- 前記第1クラッチ部と前記タービンとの間に配置され、前記第1クラッチ部からのトルクを前記タービンに伝達するトルク伝達部材と、
- 作動油によって軸方向に摺動して前記フロントカバーと前記トルク伝達部材とを機械的に連結可能な連結部材を有し、前記連結部材の作動によってロックアップ状態では前記フロントカバーと前記トルク伝達部材との間を連結状態にするとともに、ロックアップ解除状態では前記フロントカバーと前記トルク伝達部材との間を連結解除状態にする第2クラッチ部と、
- を備えたトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項2] 前記第1クラッチ部をトルク伝達状態にするとともに、前記連結部材を作動させて前記第2クラッチ部を連結状態にするための作動油を供給する第1油圧ポートと、
- 前記第1クラッチ部をトルク伝達解除状態にするとともに、前記連結部材を作動させて前記第2クラッチ部を連結解除状態にする作動油を供給するための第2油圧ポートと、
- をさらに備えた、請求項1に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項3] 前記トルク伝達部材は、作動油によって軸方向に移動可能なピストンであり、
- 前記第1クラッチ部は前記ピストンに固定された摩擦部材を有し、

前記摩擦部材は前記フロントカバーに押圧されて前記フロントカバーと前記ピストンとの間でトルクを伝達し、

前記第2クラッチ部の連結部材は前記フロントカバーと前記ピストンとを機械的に連結する、

請求項2に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項4]

前記第2クラッチ部は、

前記フロントカバーに設けられ、内周面に複数の歯を有する第1リングギアと、

前記ピストンに設けられ、内周面に複数の歯を有する第2リングギアと、

を有し、

前記連結部材は、前記第1リングギア及び前記第2リングギアの歯に噛み合い可能な複数の歯を外周面に有する、

請求項3に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項5]

前記第1クラッチ部、前記第2クラッチ部、及び前記タービンからのトルクを出力する出力部材をさらに備え、前記出力部材は、円板状のフランジと、前記フランジから軸方向フロントカバー側に延びる筒状部と、を有し、

前記連結部材は前記出力部材の筒状部外周面に軸方向に摺動自在に支持されている、

請求項4に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項6]

前記連結部材と前記出力部材との間には油室が形成されており、

前記出力部材に設けられ、前記第1油圧ポートからの作動油圧力と前記第2油圧ポートからの作動油圧力との差が所定値以上になったときに、前記油室に前記第1油圧ポートからの作動油を導入する第1バルブをさらに備えた、

請求項5に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項7]

前記出力部材に設けられ、前記第1油圧ポートから供給される作動

油圧力が所定値以下になったときに、前記油室の作動油を導出する第2バルブをさらに備えた、請求項6に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項8] 前記連結部材は、
内部の容積が変化可能な調整油室と、
前記油室と前記調整油室とを連通する連通油路と、
を有している、
請求項6又は7に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項9] 作動油によって作動してフロントカバーとタービンとの間でトルク伝達あるいはトルク伝達解除を行う第1クラッチ部と、前記第1クラッチ部からのトルクを前記タービンに伝達するトルク伝達部材と、作動油により作動する連結部材によって前記フロントカバーと前記トルク伝達部材とを機械的に連結あるいは連結解除する第2クラッチ部と、を有するロックアップ装置において、前記第2クラッチ部が連結状態で前記第1クラッチ部がトルク伝達解除状態であるロックアップ状態から、ロックアップ状態を解除する制御方法であって、

前記第2クラッチ部を連結状態に維持した状態で前記第1クラッチ部をトルク伝達状態にする第1ステップと、

前記第1クラッチ部のトルク伝達状態を維持した状態で、前記第2クラッチ部の連結を除する第2ステップと、

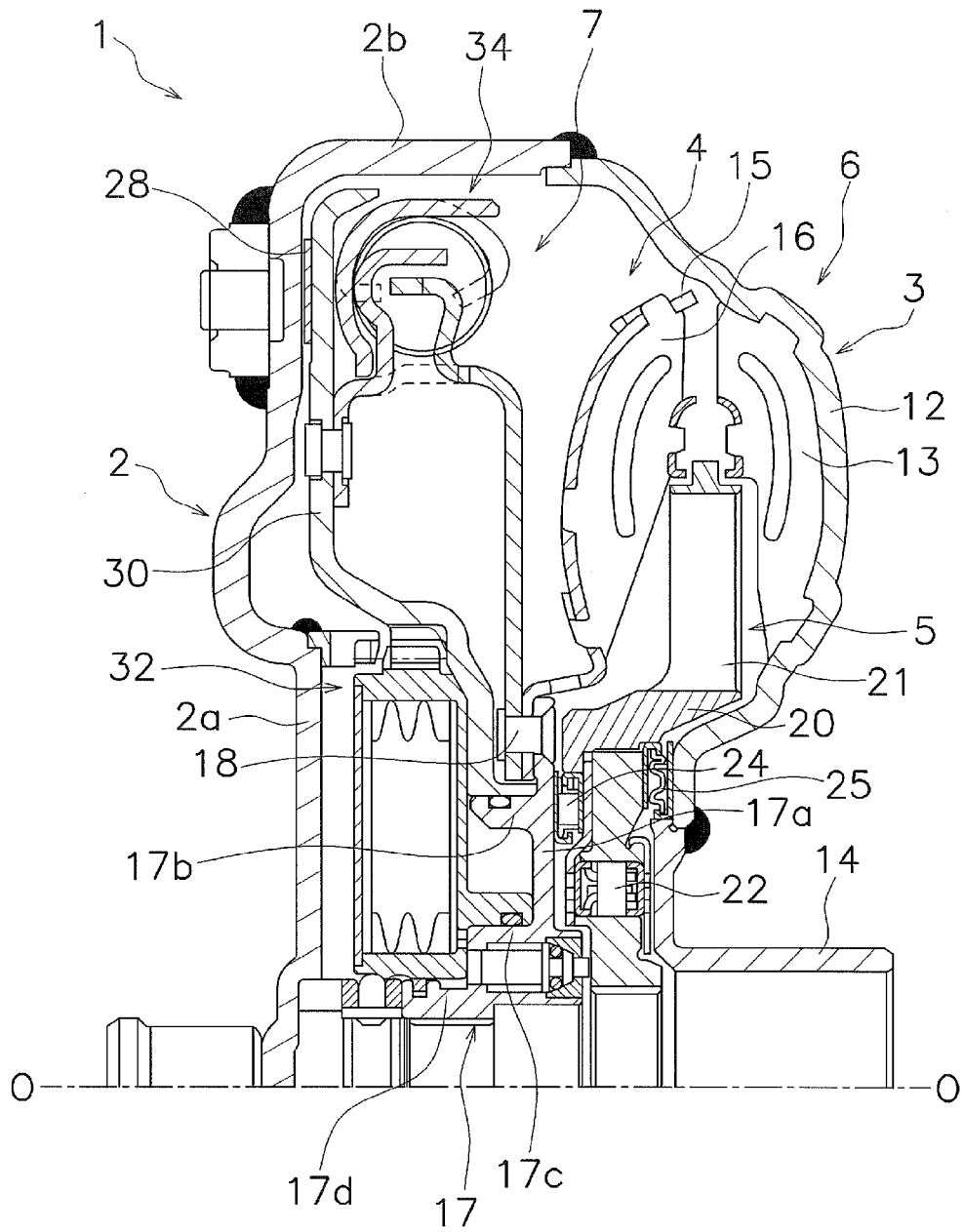
前記第2クラッチ部の連結が解除された後に、前記第1クラッチ部をトルク伝達解除状態にする第3ステップと、
を含むロックアップ装置の制御方法。

[請求項10] 前記第1ステップでは、前記第1クラッチ部に第1油圧を作用させてトルク伝達状態にし、

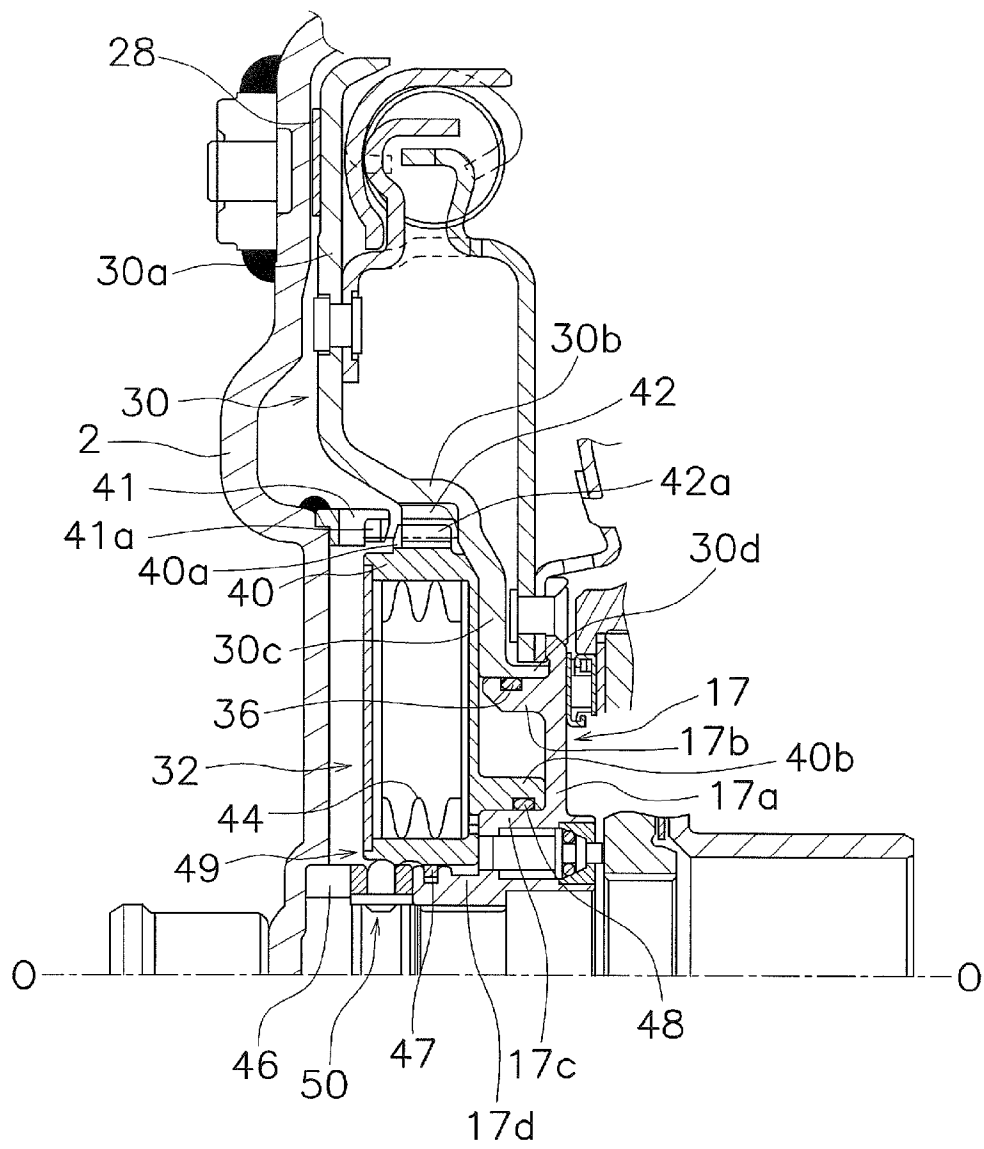
前記第2ステップでは、前記第1クラッチ部に前記第1油圧を作用させた状態で、前記第2クラッチ部に前記第1油圧より低い第2油圧を作用させて前記第2クラッチ部の連結を解除する、

請求項 9 に記載のロックアップ装置の制御方法。

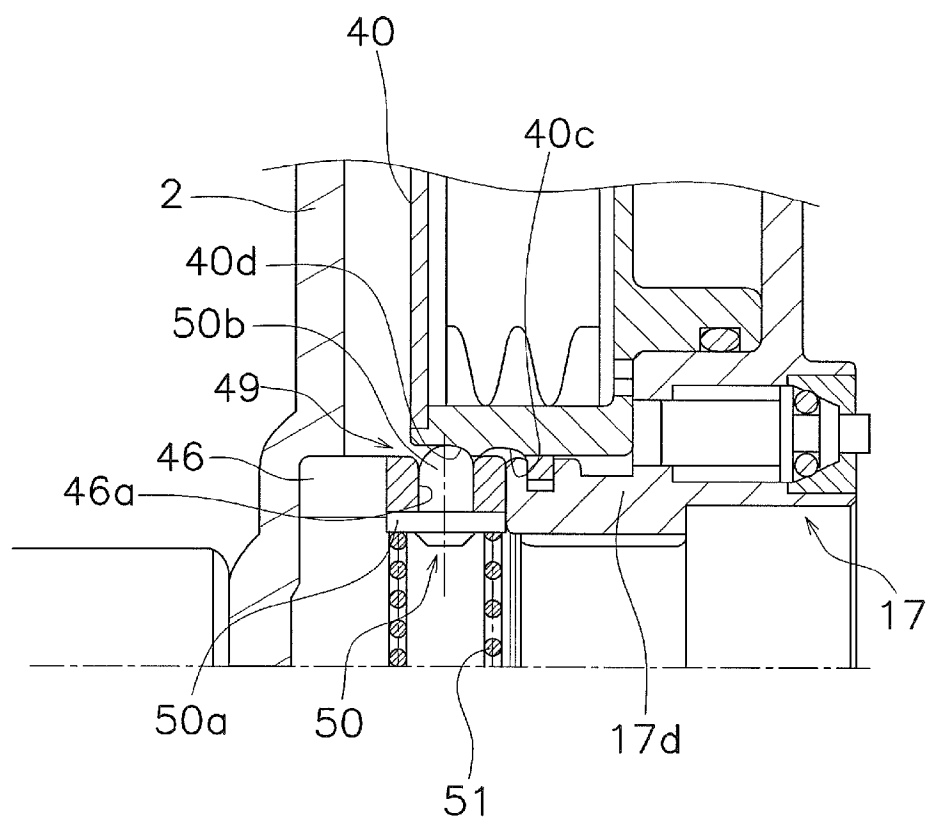
[図1]



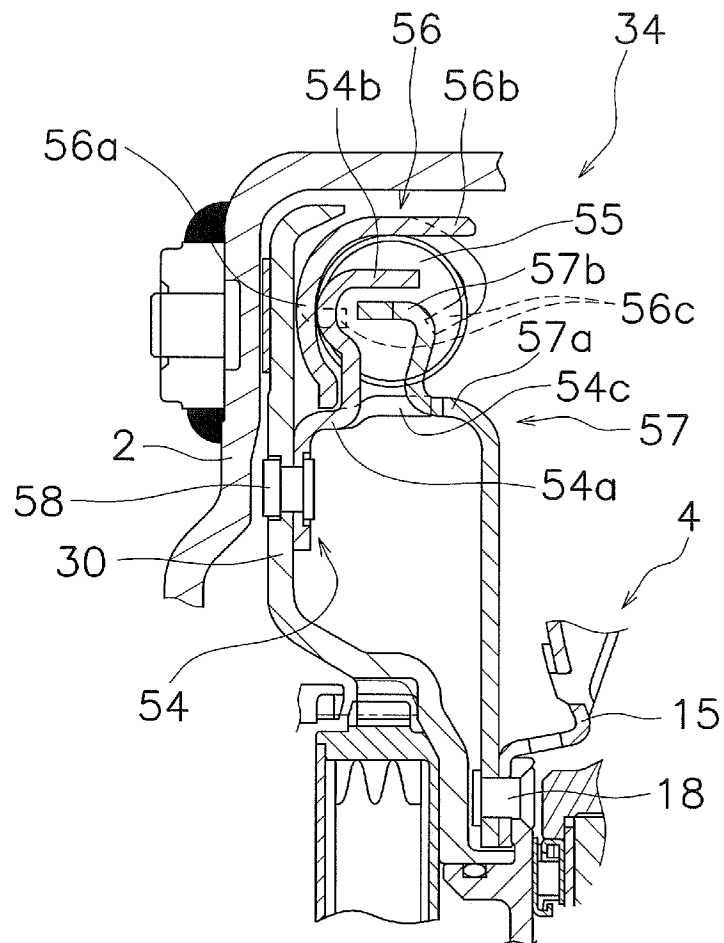
[図2]



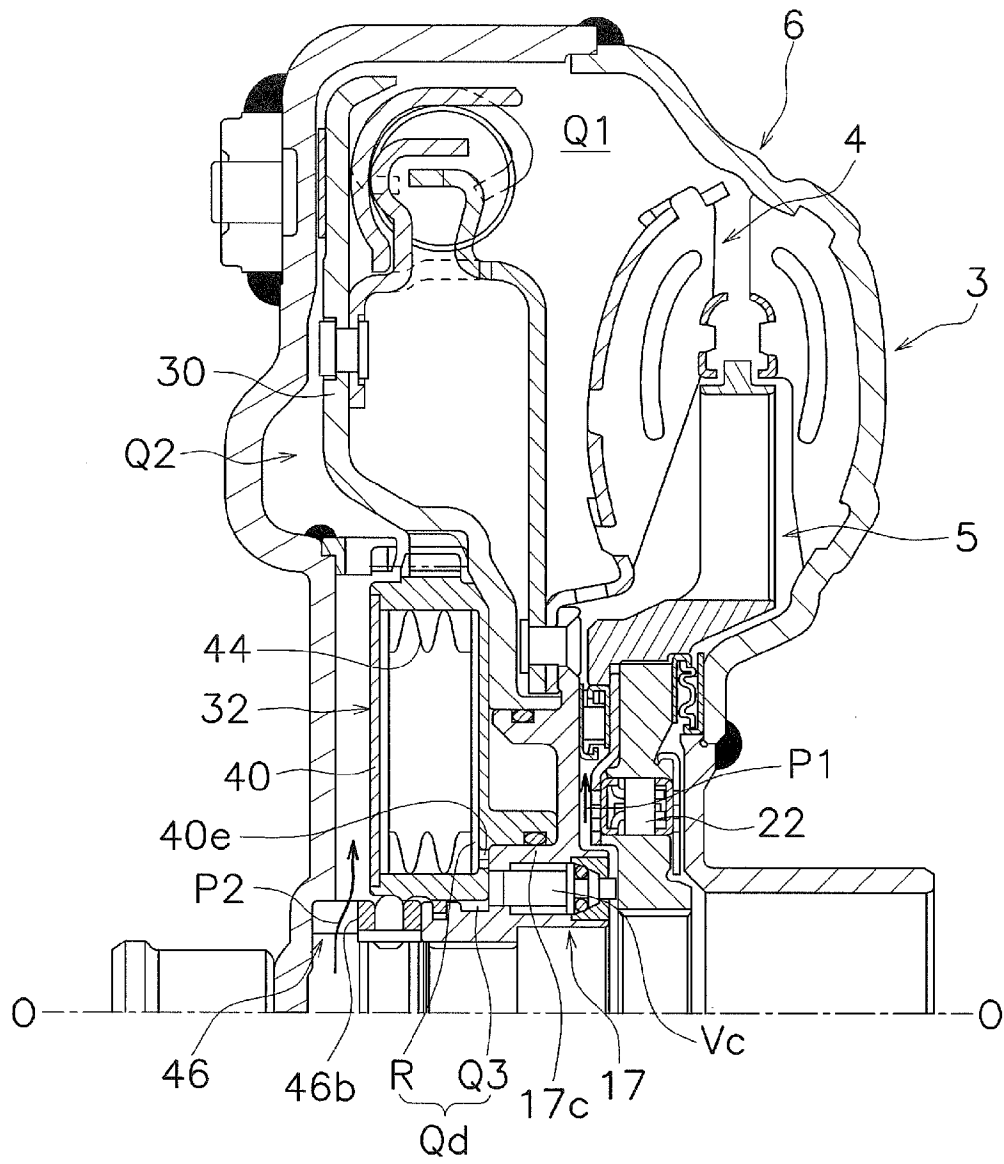
[図3]



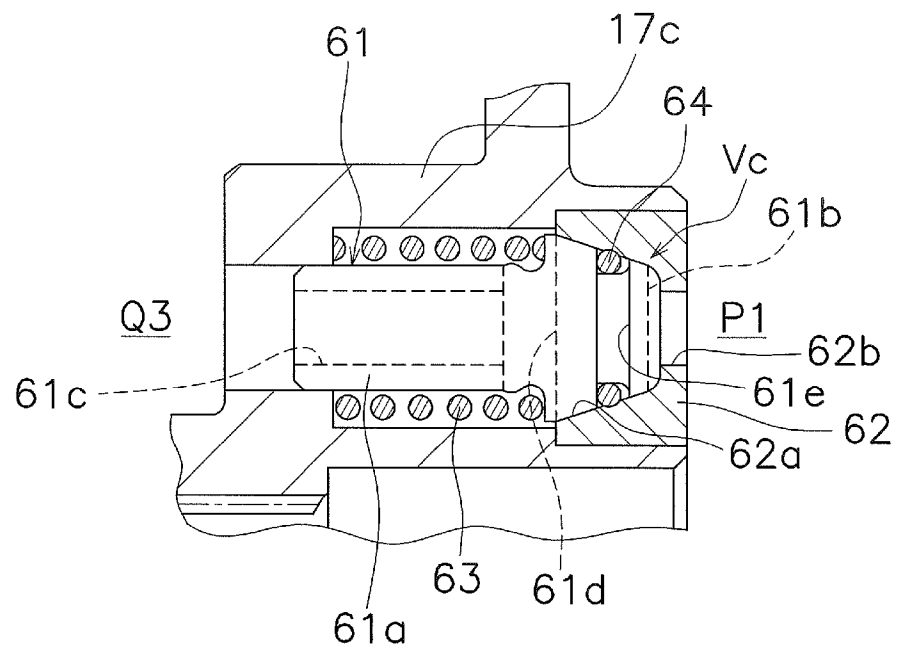
[図4]



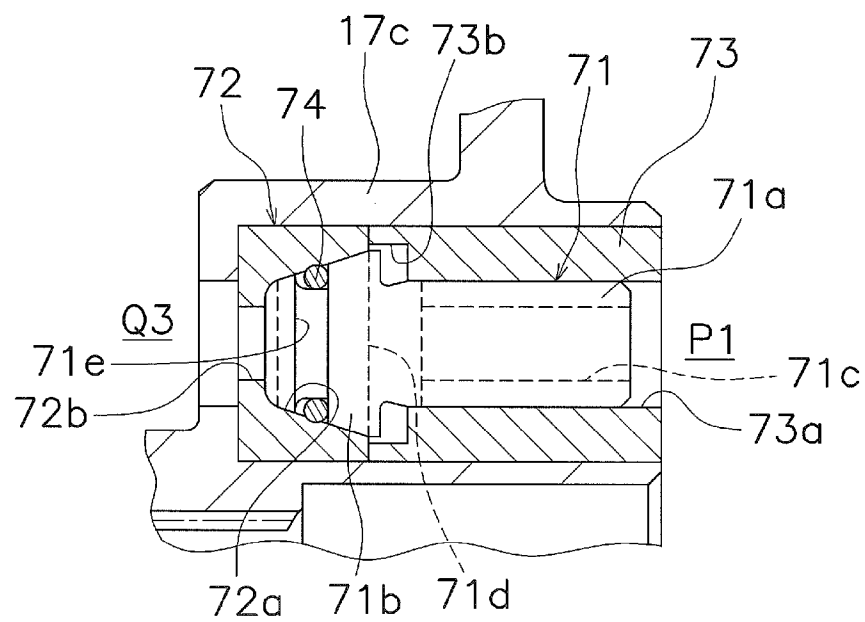
[図5]



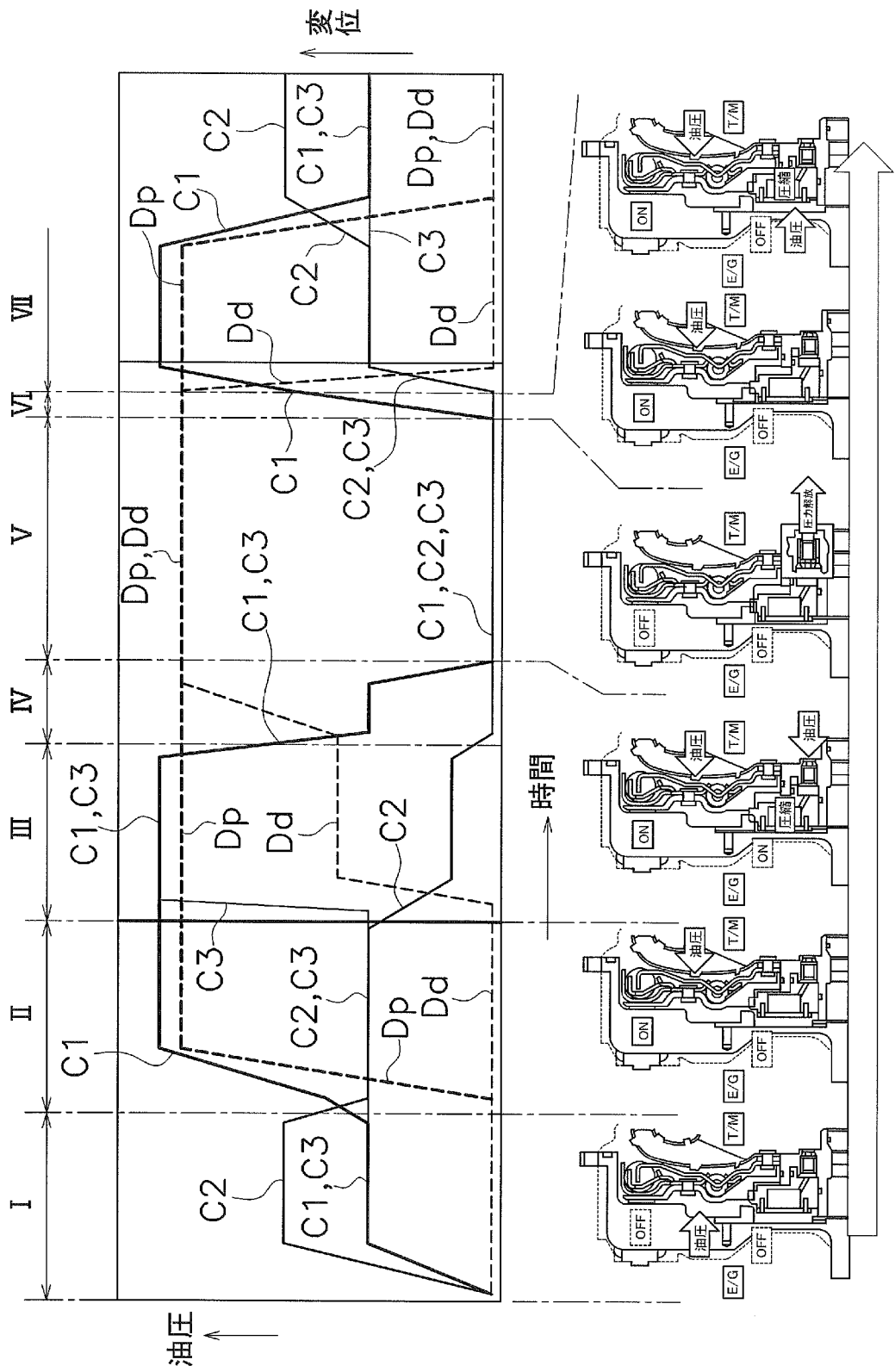
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/080072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02(2006.01)i, F16D11/10(2006.01)i, F16D25/0635(2006.01)i,
F16D48/02(2006.01)i, F16H61/14(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)

F16H45/02, F16D11/10, F16D25/0635, F16D48/02, F16H61/14

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2001-153221 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 June 2001 (08.06.2001), paragraphs [0005] to [0009], [0014] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 2003-139236 A (Aisin AW Co., Ltd.), 14 May 2003 (14.05.2003), paragraphs [0006] to [0027]; fig. 1, 11 & EP 1308649 A2 paragraphs [0006] to [0027]; fig. 1, 11 & US 2003/0087717 A1 & DE 60224911 T2	1-10
A	JP 2010-25214 A (Isuzu Motors Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraphs [0008] to [0017]; fig. 4 (Family: none)	1-10

☐ 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
06 January 2016 (06.01.16)

Date of mailing of the international search report
19 January 2016 (19.01.16)

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. F16H45/02(2006.01)i, F16D11/10(2006.01)i, F16D25/0635(2006.01)i, F16D48/02(2006.01)i, F16H61/14(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. F16H45/02, F16D11/10, F16D25/0635, F16D48/02, F16H61/14

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2001-153221 A (日産自動車株式会社) 2001.06.08, 段落 [0005] - [0009], [0014] - [0018], 図1 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2003-139236 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2003.05.14, 段落 [0006] - [0027], 図1, 11 & EP 1308649 A2, 段落[0006]-[0027], 図1, 11 & US 2003/0087717 A1 & DE 60224911 T2	1-10

☒ 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

06.01.2016

国際調査報告の発送日

19.01.2016

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)

久島 弘太郎

3 J

9725

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 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
A	JP 2010-25214 A (いすゞ自動車株式会社) 2010.02.04, 段落 [0 0 0 8] - [0 0 1 7], 図 4 (ファミリーなし)	1-10