

(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 10 月 20 日(20.10.2016)



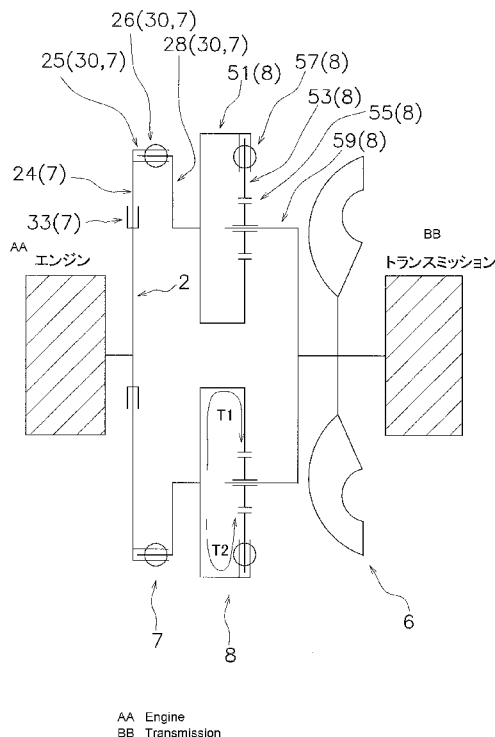
(10) 国際公開番号
WO 2016/167025 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01) *F16F 15/14* (2006.01)
F16F 15/134 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055301
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 23 日(23.02.2016)
- (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 2015-081667 2015 年 4 月 13 日(13.04.2015) 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: 富山 直樹 (TOMIYAMA, Naoki); 〒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 1 9 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

[続葉有]

(54) Title: DYNAMIC VIBRATION ABSORBER

(54) 発明の名称: 動吸振装置



(57) Abstract: Provide is a torque converter with which it is possible to reliably damp fluctuations in torque and to impart flexibility to the design and placement of a dynamic vibration absorber. A torque converter (1) is provided with: a front cover (2), a lock-up device (7), and a dynamic vibration absorber (8). The lock-up device (7) has a piston (24) and a damper unit (30). The piston (24) allows or releases the transmission of torque from the front cover (2). When the transmission of torque is allowed by the piston (24), the damper unit (30) damps fluctuations in torque from the front cover (2). The dynamic vibration absorber (8) is directly coupled to the lock-up device (7). The dynamic vibration absorber (8) damps fluctuations in torque from the lock-up device (7) and outputs the torque from the lock-up device (7) to the transmission.

(57) 要約: トルク変動を確実に減衰でき、且つ動吸振装置の設計及び配置に自由度を与えることができるトルクコンバータを、提供する。本トルクコンバータ (1) は、フロントカバー (2) と、ロックアップ装置 (7) と、動吸振装置 (8) とを、備える。ロックアップ装置 (7) は、ピストン (24) と、ダンパ部 (30) とを、有する。ピストン (24) は、フロントカバー (2) のトルクの伝達を許可又は解除する。ダンパ部 (30) は、ピストン (24) においてトルクの伝達が許可された場合にフロントカバー (2) からのトルクの変動を減衰する。動吸振装置 (8) は、ロックアップ装置 (7) に直接的に連結される。動吸振装置 (8) は、ロックアップ装置 (7) からのトルクの変動を減衰し、且つロックアップ装置 (7) からのトルクをトランスミッションへと出力する。



ロツパ (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), 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：動吸振装置

技術分野

[0001] 本発明は、動吸振装置、特に、エンジンからトランスミッションに伝達されるトルクの変動を、減衰するための動吸振装置に、関する。

背景技術

[0002] 従来のトルクコンバータでは、ロックアップクラッチ（２８）と、ダンパ装置（１１）とを、有するものが開示されている（特許文献１を参照）。ロックアップクラッチは、フロントカバー（２１）からのトルクを、ダンパ装置に伝達する。ダンパ装置は、ロックアップクラッチに連結されている。ダンパ装置が、第１スプリング（３１）、イナーシャ部材（３２）、及び差動機構（３０）を有している。差動機構は、第１スプリング及びイナーシャ部材を介して、ロックアップクラッチに、連結されている。また、差動機構は、エンジンのクランク軸（１４）に連結されている。このように、差動機構は、ロックアップクラッチ及びエンジンのクランク軸（１４）との間において作動する。また、差動機構の作動時には、第１スプリングが伸縮しながら、イナーシャ部材がクランク軸に対して相対回転する。これにより、トルク変動が減衰される。なお、差動機構は、クランク軸に装着された太陽ギア、太陽ギアの外方に配置されたリングギア、及び太陽ギアとリングギアとの間に配置された遊星ギアから構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－１７７９５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のトルクコンバータでは、差動機構が、ロックアップクラッチ及びエンジンのクランク軸との間において作動する。すなわち、差動機構は、常に

エンジンに連結されている。このため、従来の構成では、ロックアップクラッチがオンである場合でも、ロックアップクラッチがオフである場合でも、クランク軸を介してエンジンからのトルク変動が、差動機構に入力されるおそれがある。

[0005] 例えば、ロックアップクラッチがオンである場合は、エンジンからのトルク変動が、クランク軸から差動機構へと、直接的に入力される。一方で、ロックアップクラッチがオフである場合は、タービンとエンジン（クランク軸）との間の回転数の差によって、クランク軸に装着された太陽ギアが、作動する（例えば図4（b）を参照）。このように、ロックアップクラッチがオフであっても、差動機構は作動する。このため、差動機構が作動する際に、作動振動や作動音が発生するおそれがある。

[0006] なお、従来の構成では、差動機構、第1スプリング、及びイナーシャ部材によって、動吸振装置が構成されている。

[0007] 本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、トルク変動を確実に減衰できるトルクコンバータを、提供することにある。また、本発明の別の目的は、動吸振装置の作動振動及び作動音を低減できるトルクコンバータを、提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] （1）本発明の一側面に係るトルクコンバータは、エンジンからトランスミッションにトルクを伝達するためのトルクコンバータである。本トルクコンバータは、フロントカバーと、ロックアップ装置と、動吸振装置とを、備える。

[0009] フロントカバーは、エンジンからのトルクが入力される。ロックアップ装置は、クラッチ部と、ダンパ部とを、有する。クラッチ部は、フロントカバーからのトルクの伝達を許可又は解除する。ダンパ部は、クラッチ部においてトルクの伝達が許可された場合にフロントカバーからのトルクの変動を減衰する。動吸振装置は、ロックアップ装置に直接的に連結される。動吸振装置は、ロックアップ装置からのトルクの変動を減衰し、且つロックアップ装

置からのトルクをトランスミッションへと出力する。

[0010] 本トルクコンバータでは、ロックアップ装置においてクラッチ部がトルクの伝達を許可した場合、エンジンからのトルクは、クラッチ部を介して、ダンパ部に伝達される。次に、ダンパ部において、エンジンからのトルクの変動が減衰される。続いて、動吸振装置において、ロックアップ装置から出力されたトルクの変動が減衰される。最後に、トルクが、動吸振装置からトランスミッションへと出力される。一方で、ロックアップ装置においてクラッチ部がトルクの伝達を解除した場合、エンジンからのトルクは、動吸振装置を経由することなく、トランスミッションへと伝達される。

[0011] このように、本トルクコンバータでは、ロックアップ装置においてクラッチ部がトルクの伝達を許可した場合、ロックアップ装置においてエンジンのトルクの変動が減衰された後、ロックアップ装置に直接的に連結された動吸振装置において、ロックアップ装置のトルクの変動がさらに減衰される。これにより、本トルクコンバータでは、トルク変動を確実に減衰できる。

[0012] また、本トルクコンバータでは、ロックアップ装置においてクラッチ部がトルクの伝達を解除した場合、動吸振装置はエンジンとは独立して配置されているので、タービンとエンジンとの回転数の差による動吸振装置の作動振動及び作動音は、実質的には発生しない。これにより、本トルクコンバータでは、従来技術と比較して、動吸振装置の作動振動及び作動音を低減することができる。

[0013] (2) 本発明の別の側面に係るトルクコンバータは、次のように構成することが好ましい。動吸振装置は、入力部と、出力部と、慣性質量部と、連結部と、弾性部とを、有する。入力部は、ロックアップ装置に接続される。出力部は、トランスミッションに接続される。慣性質量部は、入力部及び出力部の間において、入力部に対して相対移動可能である。連結部は、出力部に接続され、且つ入力部及び慣性質量部に接続される。連結部は、入力部及び慣性質量部が相対移動可能なように作動する。弾性部は、入力部と慣性質量部とを弾性的に接続する。

- [0014] 本トルクコンバータでは、まず、ロックアップ装置からのトルクが、入力部に入力される。次に、このトルクによって弾性部が作動すると、連結部が入力部及び慣性質量部の間で動作し、慣性質量部が入力部に対して相対移動する。これにより、ロックアップ装置からのトルクの変動が、減衰される。
- [0015] このように構成することによって、ロックアップ装置から伝達されたトルク変動を、确实且つ効果的に減衰できる。
- [0016] (3) 本発明の別の側面に係るトルクコンバータは、次のように構成することが好ましい。入力部から連結部へと直接的に伝達される第1トルクと、弾性部を介して入力部から慣性質量部へと伝達され且つ慣性質量体から連結部へとさらに伝達される第2トルクとが、連結部から出力部へと伝達される。
- [0017] この場合、ロックアップ装置からのトルクが、入力部に入力されると、第1トルクが、入力部から連結部へと直接的に伝達され、第2トルクが入力部から連結部へと間接的に伝達される。詳細には、第2トルクは、弾性部を介して入力部から慣性質量部へと伝達され、且つ慣性質量体から連結部へとさらに伝達される。
- [0018] このように構成することによって、ロックアップ装置からのトルクを、動吸振装置の構成だけで、トランスミッションに出力することができる。例えば、エンジン側の部材（例えばクランク軸等）を介することなく、ロックアップ装置からのトルクを、動吸振装置の構成だけで、トランスミッションに出力することができる。これにより、ロックアップ装置からのトルク変動を、動吸振装置において确实に減衰することができる。
- [0019] (4) 本発明の別の側面に係るトルクコンバータは、次のように構成することが好ましい。第2トルクが弾性部の作動トルク未満である場合、連結部が、実質的に作動しない状態で、入力部及び慣性質量部とともに移動することによって、ロックアップ装置からのトルクが、出力部に伝達される。
- [0020] このように構成することによって、入力部に入力されたトルクを、効率的に出力部から出力することができる。特に、トルク変動の減衰が要求されな

い回転数において、上記の構成によって動吸振装置を動作させることによって、入力部に入力されたトルクを、効率的に出力部から出力することができる。

[0021] (5) 本発明の別の側面に係るトルクコンバータは、次のように構成することが好ましい。第2トルクが弾性部の作動トルク以上である場合、連結部の作動中心が実質的に移動しない状態で、連結部が作動することによって、ロックアップ装置からのトルクの変動が減衰される。

[0022] このように構成することによって、慣性質量部を入力部に対して安定的に相対移動させることができ、減衰対象の回転数域においてトルク変動をより確実に減衰することができる。

発明の効果

[0023] 本発明のトルクコンバータでは、トルク変動を確実に減衰でき、動吸振装置の作動振動及び作動音を低減できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の第1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構成図。

[図2]図1の動吸振装置の拡大断面図。

[図3]図1の動吸振装置の側面図。

[図4]トルクフローを説明するための模式図。

[図5A]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図5B]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図5C]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図5D]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図6]エンジン回転数と回転速度変動の特性図。

[図7]本発明の第2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構成図。

[図8]図7の動吸振装置の拡大断面図。

[図9]図7の動吸振装置の側面図。

[図10A]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図10B]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図10C]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図10D]動吸振装置の動作を説明するための模式図。

発明を実施するための形態

[0025] <第1実施形態>

図1は、本発明の一実施形態によ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）が配置されている。

[0026] なお、トルクコンバータ1の回転軸は、符号Oで示されている。軸方向は、トルクコンバータ1の回転軸Oが延びる方向、又はトルクコンバータ1の回転軸Oに沿う方向である。円周方向は、トルクコンバータ1の回転軸Oまわりの方向である。径方向は、トルクコンバータ1の回転軸Oから離れる方向である。

[0027] [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り、エンジン側の部材に固定されるフロントカバー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、動吸振装置8とから、構成されている。

[0028] フロントカバー2は、円板状の部材であり、その外周部にはトランスミッション側に突出する外周筒状部10が形成されている。インペラ3は、フロントカバー2の外周筒状部10に溶接により固定されたインペラシェル12と、その内側に固定された複数のインペラブレード13と、インペラシェル12の内周側に設けられた筒状のインペラハブ14と、から構成されている。

[0029] なお、ここでは、インペラシェル12は、シェル本体12aと、シェル本体12aの外周部に固定された外周側シェル12bとを、有している。外周

側シェル 12b は、フロントカバー 2 の外周筒状部 10 に溶接により固定されている。シェル本体 12a の内周部は、インペラハブ 14 に溶接により固定されている。

[0030] 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、タービンシェル 15 と、タービンシェル 15 に固定された複数のタービンプレード 16 と、タービンシェル 15 の内周側に固定されたタービンハブ 17 と、から構成されている。タービンハブ 17 は外周側に延びるフランジ 17a を有している。このフランジ 17a にタービンシェル 15 の内周部が複数のリベット 18 によって固定されている。また、タービンハブ 17 の内周部には、図示しないトランスミッションの入力シャフトがスプライン係合している。

[0031] ステータ 5 は、インペラ 3 の内周部とタービン 4 の内周部との間に、配置される。ステータ 5 は、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、ステータキャリア 5a と、その外周面に設けられた複数のステータブレード 21 と、から構成されている。ステータキャリア 5a は、ワンウェイクラッチを介して固定シャフトに支持されている。

[0032] [ロックアップ装置の構成]

図 1 に示すように、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ている。ロックアップ装置 7 は、ピストン 24 と、第 1 ドライブプレート 25 と、第 1 トーションスプリング 26 と、第 1 ドリブンプレート 28 とを、有している。

[0033] ピストン 24 は、円板状のプレートであり、フロントカバー 2 のトランスミッション側に配置されている。ピストン 24 の内周端には、トランスミッション側に延びる筒状部 24a が形成されている。筒状部 24a は、タービンハブ 17 の外周面に軸方向移動自在及び相対回転自在に支持されている。また、ピストン 24 の外周部には平坦部 24b が形成されている。平坦部 24b のフロントカバー 2 側の面には、環状の摩擦材 33 が固定されている。

この摩擦材 33 がフロントカバー 2 に押し付けられることによって、フロントカバー 2 からピストン 24 にトルクが伝達される。すなわち、ピストン 24 と摩擦材 33 によってクラッチ部が構成されている。

[0034] なお、タービンハブ 17 の外周側には、エンジン側の小径部 17b 及びトランスミッション側の大径部 17c からなる段付き部が形成されている。ピストン 24 は、小径部 17b に支持されている。小径部 17b には、シール部材 35 が装着されている。これにより、ピストン 24 の内周面とタービンハブ 17 との間がシールされている。また、ピストン 24 は、筒状部 24a の先端が大径部 17c の側面に当接することによって、トランスミッション側への軸方向移動が規制されている。

[0035] 第 1 ドライブプレート 25 は、ピストン 24 の外周部において、トランスミッション側の側面に固定されている。具体的には、第 1 ドライブプレート 25 は、実質的に円環状に形成されている。第 1 ドライブプレート 25 の内周部 25a は、ピストン 24 のトランスミッション側の面にリベット 37 により固定されている。第 1 ドライブプレート 25 の外周部には、複数の第 1 係合部 25b が形成されている。第 1 係合部 25b は、第 1 ドライブプレート 25 の外周部を、トランスミッション側及び回転軸 O 側に向けて、折り曲げて形成されている。第 1 係合部 25b は、第 1 トーションスプリング 26 の円周方向の両端部に係合している。

[0036] また、第 1 ドライブプレート 25 の径方向中間部には、トランスミッション側に突出する複数の第 1 スプリング保持部 25c が、形成されている。複数の第 1 スプリング保持部 25c は、円周方向に所定の間隔で形成されている。各第 1 スプリング保持部 25c は、第 1 トーションスプリング 26 の内周側を支持している。

[0037] 第 1 トーションスプリング 26 の両端部には、上述したように、第 1 ドライブプレート 25 の第 1 係合部 25b が係合している。また、第 1 トーションスプリング 26 の両端部には、第 1 ドライブプレート 28 の第 2 係合部 28b（後述する）が係合している。

[0038] 第1ドリブンプレート28は、第1トーションスプリング26から第1ドライブプレート25に伝達されたトルクを、出力する。

[0039] 第1ドリブンプレート28は、ドリブン本体部28aと、第2係合部28bと、第2スプリング保持部28bとを、有している。

[0040] ドリブン本体部28aは、後述する動吸振装置8に連結されている。この連結により、ロックアップ装置7から動吸振装置8へのトルクの伝達が、行われる。ドリブン本体部28aは、環状に形成されている。

[0041] 第2係合部28bは、ドリブン本体部28aからエンジン側に延びる部分である。第2係合部28bは、ドリブン本体部28aに一体に形成されている。第2係合部28bは、円周方向に所定の間隔を隔てて設けられている。円周方向に互いに隣接する第2係合部28bの間には、第1トーションスプリング26が配置される。第2係合部28aは、第1トーションスプリング26の円周方向の両端部に係合している。

[0042] 第2スプリング保持部28bは、円周方向において互いに隣接する第2係合部28aの間に設けられた凹部である。第2スプリング保持部28bは、第1トーションスプリング26のミッション側への移動を規制する。

[0043] [動吸振装置の構成]

動吸振装置8は、エンジンからミッションに伝達されるトルクの変動を、減衰するためのものである。詳細には、動吸振装置8は、ロックアップ装置7から出力されたトルクの変動を、減衰するためのものである。

[0044] 以下では、第2ドライブプレート51（後述する）の回転中心は、第2ドライブプレート51の回転軸と同じ意味で用いられる。第2ドライブプレート51の回転軸は、トルクコンバータ1の回転軸Oと同軸である。

[0045] 軸方向は、第2ドライブプレート51の回転軸Oが延びる方向、又は第2ドライブプレート51の回転軸Oに沿う方向である。円周方向は、第2ドライブプレート51の回転軸Oまわりの方向である。径方向は、第2ドライブプレート51の回転軸Oから離れる方向である。

[0046] 図2に示すように、動吸振装置8は、第2ドライブプレート51（入力部の一例；61，63，65）と、イナーシャリング53（慣性質量部の一例）と、連結ギア部55（連結部の一例）と、第2トーションスプリング57（弾性部の一例）と、第2ドリブンプレート59（出力部の一例）とを、有している。

[0047] 第2ドライブプレート51は、トルクの入力によって回転可能に構成されている。第2ドライブプレート51は、第1ドリブンプレート28に連結される。例えば、第2ドライブプレート51は、第1ドリブンプレート28に、固定される。なお、第2ドライブプレートは、第1ドリブンプレート28と一体に形成してもよい。

[0048] 第2ドライブプレート51は、メインプレート61と、サイドプレート63と、インナーリング65とを、有している。

[0049] メインプレート61は、第1ドリブンプレート28に固定される。具体的には、メインプレート61は、第1ドリブンプレート28のドリブン本体部28aに、溶接等の固定手段によって固定される。

[0050] メインプレート61は、第1スプリング収納部71と、ギア収納部72とを、有している。

[0051] 第1スプリング収納部71は、実質的に環状に形成されている。第1スプリング収納部71は、複数（例えば4個）の第1窓部71aを有している。第1窓部71aには、第2トーションスプリング57が配置される。第1窓部71aにおいて円周方向に対向する1対の壁部は、第2トーションスプリング57の両端部に、各別に当接する。

[0052] ギア収納部72は、連結ギア部55を収納する。また、ギア収納部72は、インナーリング65を収納する。ギア収納部72は、ピストン24側（エンジン側）に押し出された部分である。

[0053] ギア収納部72は、外周側筒部72aと、内周側筒部72bと、円環部72cとを、有している。外周側筒部72aは、第1スプリング収納部71の内周部からピストン24側（エンジン側）に突出するように、第1スプリン

グ収納部 7 1 と一体に形成されている。内周側筒部 7 2 b は、外周側筒部 7 2 a の内周側において対向して配置されている。円環部 7 2 c は、円環状に形成されている。円環部 7 2 c は、径方向において、外周側筒部 7 2 a 及び内周側筒部 7 2 b を連結する。円環部 7 2 c の外周部は、外周側筒部 7 2 a と一体に形成され、円環部 7 2 c の内周部は、内周側筒部 7 2 b と一体に形成されている。

[0054] 径方向における外周側筒部 7 2 a 及び内周側筒部 7 2 b の間には、連結ギア部 5 5 及びインナーリング 6 5 が、配置される。詳細には、内周側筒部 7 2 b の外周には、インナーリング 6 5 が配置される。外周側筒部 7 2 a とインナーリング 6 5 との間には、連結ギア部 5 5 が配置される。

[0055] この構成を有するギア収納部 7 2 は、軸方向において、ピストン 2 4 とトルクコンバータ本体 6（例えば、タービン 4）との間に、配置される。また、ギア収納部 7 2 は、第 1 トーションスプリングの内周側に配置される。これにより、トルクコンバータを、軸方向に小型化できる。

[0056] サイドプレート 6 3 は、軸方向において、メインプレート 6 1 に対向して設けられている。例えば、サイドプレート 6 3 は、メインプレート 6 1 から所定の間隔を隔てて対向して配置されている。サイドプレート 6 3 は、ボルト等の固定手段によって、メインプレート 6 1 に固定されている。これにより、サイドプレート 6 3 は、メインプレート 6 1 と一体的に回転する。なお、サイドプレート 6 3 とメインプレート 6 1 との間には、上記のボルト等の固定手段によって、ストッパ 6 2 が固定されている（図 3 を参照）。

[0057] サイドプレート 6 3 は、実質的に環状に形成されている。詳細には、サイドプレート 6 3 の外周部が環状に形成され、サイドプレート 6 3 の内周部がピストン 2 4 側（エンジン側）に折り曲げ形成されている。この構成によって、サイドプレート 6 3 を、トルクコンバータ本体 6（例えば、タービン 4）の外周面に沿って配置することができる。すなわち、トルクコンバータを、軸方向に小型化できる。

[0058] サイドプレート 6 3 は、第 2 スプリング収納部 7 3 を有している。第 2 ス

プリング収納部 7 3 は、複数（例えば 4 個）の第 2 窓部 7 3 a を、有している。第 2 窓部 7 3 a は、軸方向において、第 1 窓部 7 1 a に対向して配置される。第 2 窓部 7 3 a には、第 2 トーションスプリング 5 7 が配置される。第 2 窓部 7 3 a において円周方向に対向する 1 対の壁部は、第 2 トーションスプリング 5 7 の両端部に、各別に当接する。すなわち、第 2 トーションスプリング 5 7 の両端部は、メインプレート 6 1 の第 1 窓部 7 1 a 及びサイドプレート 6 3 の第 2 窓部 7 3 a に、円周方向で当接する。

[0059] 図 2 及び図 3 に示すように、インナーリング 6 5 は、メインプレート 6 1 に装着される。例えば、インナーリング 6 5 は、ボルト等の固定手段によって、メインプレート 6 1 の内周部に固定される。より具体的には、インナーリング 6 5 は、ボルト等の固定手段によって、メインプレート 6 1 のギア収納部 7 2 に固定される。インナーリング 6 5 には、連結ギア部 5 5 が螺合する。なお、インナーリング 6 5 は、メインプレート 6 1 と一体に形成してもよい。

[0060] インナーリング 6 5 は、第 1 環状部 6 5 a と、インナーギア部 6 5 b（第 1 螺合部の一例）とを、有している。第 1 環状部 6 5 a は、実質的に環状に形成されている。第 1 環状部 6 5 a は、メインプレート 6 1 に装着される。例えば、第 1 環状部 6 5 a は、メインプレート 6 1 の内周側筒部 7 2 b の外周部に配置される。また、第 1 環状部 6 5 a は、ボルト等の固定手段によって、メインプレート 6 1 の円環部 7 2 c に固定される。

[0061] インナーギア部 6 5 b は、メインプレート 6 1 の回転中心 O を基準とした周方向において、第 1 環状部 6 5 a に部分的に設けられている。詳細には、インナーギア部 6 5 b は、第 1 環状部 6 5 a の外周部において、所定の範囲（第 1 ギア形成範囲 G 1）に形成されている。ここでは、複数（例えば 5 個）のインナーギア部 6 5 b が、第 1 環状部 6 5 a の外周部に一体に形成されている。複数のインナーギア部 6 5 b それぞれは、円周方向において、所定の間隔を隔てて設けられている。各インナーギア部 6 5 b には、連結ギア部 5 5 が螺合する。

- [0062] なお、ここでは、複数（例えば５個）のインナーギア部６５ｂが、第１環状部６５ａの外周部に一体に形成される場合の例を示したが、インナーギア部６５ｂを、第１環状部６５ａとは別体に形成してもよい。この場合、インナーギア部６５ｂは、ボルト、リベット、溶接等の固定手段によって、第１環状部６５ａに装着される。
- [0063] イナーシャリング５３は、第２ドライブプレート５１に対して相対移動することによって、第２ドライブプレート５１に入力されたトルク変動を減衰可能に構成されている。詳細には、イナーシャリング５３が第２ドライブプレート５１に対して相対移動すると、イナーシャリング５３の慣性力が、第２ドライブプレート５１が回転する方向とは反対の方向に作用する。これにより、第２ドライブプレート５１に入力されたトルク変動が、減衰される。
- [0064] 図２及び図３に示すように、イナーシャリング５３は、軸方向において、メインプレート６１及びサイドプレート６３の間に配置される。イナーシャリング５３は、実質的に環状に形成されている。イナーシャリング５３は、リング本体部７４と、アウターギア部７５（第２螺合部の一例）とを、有している。
- [0065] リング本体部７４は、第１スプリング収納部７１及び第２スプリング収納部７３の間に配置される。リング本体部７４は、第２環状部７４ａと、複数（例えば４個）の凹部７４ｂと、複数（例えば４個）の第３窓部７４ｃとを、有している。
- [0066] 第２環状部７４ａは、実質的に円環状に形成されている。詳細には、第２環状部７４ａの外周部が環状に形成され、第２環状部７４ａの内周部がピストン２４側（エンジン側）に折り曲げ形成されている。
- [0067] 複数の凹部７４ｂは、第２環状部７４ａの外周部に設けられている。例えば、複数の凹部７４ｂそれぞれは、円周方向に所定の間隔を隔てて、第２環状部７４ａの外周部に設けられている。各凹部７４ｂには、メインプレート６１及びサイドプレート６３を連結する固定手段、例えばボルトの軸部が、配置される。

- [0068] 第3窓部74cは、第2環状部74aの外周部に設けられている。例えば、第3窓部74cは、円周方向に隣接する凹部74bの間において、第2環状部74aの外周部に設けられている。第3窓部74cは、軸方向において、第1窓部71a及び第2窓部73aに対向して配置される。第3窓部74cには、第2トーションスプリング57が配置される。第3窓部74cにおいて円周方向に対向する1対の壁部は、第2トーションスプリング57の両端部に、各別に当接する。なお、第3窓部74cの枠部は、円周方向において、ストッパ62に当接可能である。
- [0069] アウターギア部75は、円周方向において、第2環状部74aに部分的に設けられている。アウターギア部75は、径方向において、インナーギア部65bに対向して設けられている。アウターギア部75及びインナーギア部65bには、連結ギア部55が配置される。
- [0070] 詳細には、アウターギア部75は、第2環状部74aの内周部において、所定の範囲（第2ギア形成範囲G2）に形成されている。ここでは、複数（例えば5個）のアウターギア部75が、第2環状部74aの内周部に一体に形成されている。複数のアウターギア部75それぞれは、円周方向において、所定の間隔を隔てて設けられている。各アウターギア部75には、連結ギア部55が螺合する。
- [0071] 連結ギア部55は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を連結する。詳細には、連結ギア部55は、第2ドライブプレート51に対してイナーシャリング53が相対移動可能なように、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を連結する。より詳細には、連結ギア部55は、第2ドライブプレート51に対してイナーシャリング53が相対回転可能なように、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を連結する。
- [0072] 連結ギア部55は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間で回転可能に構成されている。例えば、第2ドライブプレート51に対してイナーシャリング53が相対回転すると、インナーギア部65b及びア

ウターギア部 7 5 の間において、連結ギア部 5 5 が回転する。

[0073] ここでは、複数（例えば 5 個）の連結ギア部 5 5 が、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 の間に配置されている。

[0074] 各連結ギア部 5 5 は、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 の間で回転可能に、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 に螺合する。詳細には、各連結ギア部 5 5 は、径方向において、アウターギア部 7 5 及びインナーギア部 6 5 b の間に配置される。この状態で、各連結ギア部 5 5 は、アウターギア部 7 5 及びインナーギア部 6 5 b に螺合する。

[0075] 各連結ギア部 5 5 は、第 2 ドライブプレート 5 9 に回転可能に支持される。図 3 に示すように、各連結ギア部 5 5 は、ギア本体部 5 5 a と、歯部 5 5 b と、孔部 5 5 c とを、有する。ギア本体部 5 5 a は、円環状に形成されている。歯部 5 5 b は、ギア本体部 5 5 a の外周部に一体に形成されている。歯部 5 5 b は、アウターギア部 7 5 の歯部 5 5 b 及びインナーギア部 6 5 b の歯部 5 5 b に、螺合する。孔部 5 5 c は、ギア本体部 5 5 a の内周部に形成されている。孔部 5 5 c には、第 2 ドライブプレート 5 9 の支持部 7 7 （後述する）が配置される。これにより、歯部 5 5 b がアウターギア部 7 5 の歯部 5 5 b 及びインナーギア部 6 5 b の歯部 5 5 b に螺合した状態で、ギア本体部 5 5 a が、第 2 ドライブプレート 5 9 の支持部 7 7 まわりに回転可能になる。

[0076] 第 2 トーションスプリング 5 7 は、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 を弾性的に連結する。例えば、第 2 トーションスプリング 5 7 は、第 2 ドライブプレート 5 1 の第 1 窓部 7 1 a 及び第 2 窓部 7 3 a と、イナーシャリング 5 3 の第 3 窓部 7 4 c とに、配置される。

[0077] 第 2 トーションスプリング 5 7 の両端部は、上述したように、第 2 ドライブプレート 5 1 （メインプレート 6 1 及びサイドプレート 6 3）の第 1 窓部 7 1 a の壁部及び第 2 窓部 7 3 a の壁部と、イナーシャリング 5 3 （リング本体部 7 4）の第 3 窓部 7 4 c の壁部とに、円周方向で当接する。

[0078] この状態で、第 2 トーションスプリング 5 7 の一端部が、第 2 ドライブプ

レート 5 1（第 1 窓部 7 1 a の壁部及び第 2 窓部 7 3 a の壁部）によって円周方向に押圧されると、第 2 トーションスプリング 5 7 の他端部がイナーシャリング 5 3（第 3 窓部 7 4 c の壁部）に支持された状態で、第 2 トーションスプリング 5 7 は圧縮される。

[0079] なお、第 2 トーションスプリング 5 7 がイナーシャリング 5 3 によって円周方向に押圧されると考えた場合は、第 2 トーションスプリング 5 7 の一端部が、イナーシャリング 5 3（第 3 窓部 7 4 c の壁部）によって円周方向に押圧されると、第 2 トーションスプリング 5 7 の他端部が第 2 ドライブプレート 5 1（第 1 窓部 7 1 a の壁部及び第 2 窓部 7 3 a の壁部）によって支持された状態で、第 2 トーションスプリング 5 7 は圧縮される。

[0080] 第 2 ドリブンプレート 5 9 は、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 から連結ギア部 5 5 に伝達されたトルクを、出力可能に構成されている。

[0081] 図 2 に示すように、第 2 ドリブンプレート 5 9 は、タービンハブ 1 7 に装着されている。例えば、第 2 ドリブンプレート 5 9 は、タービンハブ 1 7 に固定されている。より具体的には、第 2 ドリブンプレート 5 9 は、リベット 1 8 等の固定手段によって、タービンハブ 1 7 のフランジ 1 7 a に、固定されている。

[0082] これにより、第 2 ドリブンプレート 5 9 から出力されたトルクは、タービンハブ 1 7 に伝達される。すなわち、第 2 ドリブンプレート 5 9 から出力されたトルクは、タービンハブ 1 7 を介して、トランスミッションに伝達される。

[0083] 第 2 ドリブンプレート 5 9 は、タービン 4 及びタービンハブ 1 7 と一体に回転可能である。第 2 ドリブンプレート 5 9 は、連結ギア部 5 5 を回転可能に支持する。第 2 ドリブンプレート 5 9 は、プレート本体 7 6 と、支持部 7 7 とを、有する。

[0084] 支持部 7 7 は、軸部 7 7 a と、摺動部材 7 7 b とを、有する。軸部 7 7 a は、プレート本体 7 6 に一体に形成されている。例えば、軸部 7 7 a は、プ

プレート本体 7 6 からエンジン側に向けて突出して、プレート本体 7 6 に一体に形成されている。軸部 7 7 a は、連結ギア部 5 5 の孔部 5 5 c に配置される（図 3 を参照）。ここでは、軸部 7 7 a の軸中心は、連結ギア部 5 5 の回転中心 P である。なお、軸部 7 7 a は、プレート本体 7 6 と別体にしてもよい。例えば、ピン部材を別体としてプレート本体 7 6 に装着することによって、軸部 7 7 a を構成してもよい。

[0085] 図 2 及び図 3 に示すように、摺動部材 7 7 b は、軸部 7 7 a に対して連結ギア部 5 5 をスムーズに回転させるためのものである。摺動部材 7 7 b は、例えば、軸部 7 7 a の外周部に配置されるブッシュである。ブッシュ 7 7 b は、連結ギア部 5 5 の孔部 5 5 c と軸部 7 7 a との間に配置される。

[0086] 具体的には、ブッシュ 7 7 b の円筒部の内周部には、軸部 7 7 a が配置される。ブッシュ 7 7 b の円筒部の外周部には、連結ギア部 5 5 の孔部 5 5 c が配置される。ブッシュ 7 7 b の円筒部の一端部に設けられたフランジ部は、軸方向において、連結ギア部 5 5 と第 2 ドリブンプレート 5 9 のメインプレート 6 1 との間に、配置される。ブッシュ 7 7 b の円筒部の他端部に設けられたフランジ部は、軸方向において、連結ギア部 5 5 と第 2 ドリブンプレート 5 9 のプレート本体 7 6 との間に配置される。

[0087] なお、ブッシュ 7 7 b は、円筒部の軸方向中央部において、2 分割されている。これにより、上記のように、ブッシュを各部材に対して容易に配置することができる。

[0088] [トルクコンバータのトルクフローの説明]

ここでは、図 4 を参照して、上述した構成のトルクフローについて説明する。なお、ここに示すトルクは、トルクの平均成分及び／又はトルクの変動成分を含んだ文言として用いられることがある。

[0089] まず、ピストン 2 4 がフロントカバー 2 側に移動し、ピストン 2 4 に装着された摩擦材 3 3 がフロントカバー 2 に押し付けられる。これにより、エンジンのトルクが、ロックアップ装置 7 に伝達される。

[0090] 次に、ロックアップ装置 7 では、トルクが、フロントカバー 2 及びピスト

ン24を介して、第1ドライブプレート25に伝達される。すると、このトルクによって、第1トーションスプリング26が、第1ドライブプレート25及び第1ドリブンプレート28の間で、伸縮する。これにより、トルクの変動成分が減衰される。その後、第1トーションスプリング26に入力されたトルクの平均成分、及び第1トーションスプリング26によって減衰しなかったトルクの変動成分が、第1ドリブンプレート28から第2ドライブプレート51へと伝達される。このようにして、エンジンのトルクが、ロックアップ装置7を介して、動吸振装置8に伝達される。

[0091] 続いて、動吸振装置8では、トルクが、第2ドライブプレート51（メインプレート61、サイドプレート63、及びインナーリング65）から、連結ギア部55へと伝達される。このトルク伝達経路は、第1トルク伝達経路T1（後述する）に、対応する。この場合、同時に、トルクは、第2ドライブプレート51から、第2トーションスプリング57及びイナーシャリング53を介して、連結ギア部55へと伝達される。このトルク伝達経路は、第2トルク伝達経路T2（後述する）に、対応する。ここで、この第2トルク伝達経路T2のトルクの変動成分によって、第2トーションスプリング57は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間で、伸縮可能である。ここで、第2トーションスプリング57が伸縮した場合、トルクの変動成分が減衰される。

[0092] その後、第1トルク伝達経路T1のトルク、及び第2トルク伝達経路T2のトルクが、連結ギア部55から第2ドリブンプレート59へと伝達される。このようにして、ロックアップ装置7から出力されたトルクが、動吸振装置8を介して、トランスミッション側に伝達される。

[0093] なお、動吸振装置8におけるトルク伝達、及びこのトルク伝達時の動吸振装置8の動作については、以下の「動吸振装置の動作」において詳細に説明する。

[0094] 「動吸振装置の動作」

まず、ロックアップ装置7から出力されたトルクが、動吸振装置8に入力

される。詳細には、ロックアップ装置 7 の第 1 ドリブンプレート 28（ドリブン本体部 28 a）から出力されたトルクが、動吸振装置 8 の第 2 ドライブプレート 51（メインプレート 61 及びサイドプレート 63）に入力される。

[0095] 次に、図 5 A に示すように、第 2 ドライブプレート 51 のメインプレート 61 に入力されたトルクは、インナーリング 65 及び第 2 トーションスプリング 57 に伝達される。

[0096] 例えば、第 2 ドライブプレート 51 のメインプレート 61 からインナーリング 65 に伝達されたトルクは、連結ギア部 55 に伝達される。言い換えると、第 2 ドライブプレート 51（メインプレート 61、サイドプレート 63、及びインナーリング 65）に入力されたトルクは、連結ギア部 55 に直接的に伝達される。以下では、このトルク伝達経路を、第 1 トルク伝達経路 T1 と記す。

[0097] 一方で、第 2 ドライブプレート 51 のメインプレート 61 及びサイドプレート 63 から第 2 トーションスプリング 57 に伝達されたトルクは、イナーシャリング 53 に伝達される。そして、このトルクは、イナーシャリング 53 から連結ギア部 55 へと伝達される。言い換えると、第 2 ドライブプレート 51（メインプレート 61 及びサイドプレート 63）に入力されたトルクは、第 2 トーションスプリング 57 及びイナーシャリング 53 を介して、連結ギア部 55 に間接的に伝達される。以下では、このトルク伝達経路を、第 2 トルク伝達経路 T2 と記す。

[0098] ここで、図 5 B に示すように、第 2 トルク伝達経路 T2 において、第 2 ドライブプレート 51 に入力されたトルク（トルクの平均成分及びトルクの変動成分）が、所定のトルク未満である場合、第 2 トーションスプリング 57 は未作動状態である。

[0099] 第 2 トーションスプリング 57 が未作動状態である場合、すなわち第 2 ドライブプレート 51 がイナーシャリング 53 に対して相対回転していない場合、連結ギア部 55 は実質的に未作動である。

[0100] 具体的には、メインプレート61及びサイドプレート63から第2トーションスプリング57に伝達されたトルク（第2トルク伝達経路T2のトルク）が、第2トーションスプリング57の作動トルク未満である場合、第2トーションスプリング57は未圧縮である。このため、第2ドライブプレート51（インナーギア部65bを含む）及びイナーシャリング53（アウターギア部75を含む）の間において、連結ギア部55は実質的には回転しない。

[0101] この場合、連結ギア部55が実質的に回転していない状態で、連結ギア部55（連結ギア部55の回転中心P）は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53とともに、第2ドライブプレート51の回転方向に移動する。図5Bでは、この場合の移動量を符号Y0で示している。

[0102] このように、連結ギア部55が、回転せず回転方向に移動する場合には、第1トルク伝達経路T1のトルクの平均成分及び第2トルク伝達経路T2のトルクの平均成分が、連結ギア部55から第2ドリブンプレート59へと出力される。なお、この場合は、イナーシャリング53は第2ドライブプレート51に対して相対回転していないので、第1トルク伝達経路T1のトルクの変動成分及び第2トルク伝達経路T2のトルクの変動成分は、実質的には減衰されていない。

[0103] 続いて、図5Cに示すように、第2トルク伝達経路T2において、第2ドライブプレート51に入力されたトルクが、大きくなると、第2トーションスプリング57が作動し、連結ギア部55が回転しながら、イナーシャリング53が第2ドライブプレート51に対して相対回転する。

[0104] この場合、第2ドライブプレート51は、トルクの平均成分によって、回転軸Oまわりに回転する。このときの回転角度が、回転角度Y11である。また、イナーシャリング53は、トルクの変動成分（トルク変動）によって、第2ドライブプレート51に対して回転する。イナーシャリング53の回転方向は、第2ドライブプレート51の回転方向とは反対である。このときの回転角度が、回転角度Y12である。

- [0105] ここでは、イナーシャリング53の回転角度 Y_{12} の絶対値は、第2ドライブプレート51の回転角度 Y_{11} の絶対値より、小さい。このため、連結ギア部55の回転中心Pが、トルクの平均成分によって決定される回転中心 P_0 と、トルクの変動成分によって決定される回転中心 P_1 との間で、円周方向に移動する。この状態において、連結ギア部55は、第2ドライブプレート51（インナーギア部65bを含む）及びイナーシャリング53（アウターギア部75を含む）の間に、回転する。
- [0106] なお、イナーシャリング53が、上記の回転方向とは反対方向に回転した場合には、連結ギア部55の回転中心Pは、回転中心 P_0 と、回転中心 P_0 を基準として円周方向において回転中心 P_1 とは反対側の位置（図示しない）との間で、円周方向に移動する。
- [0107] この場合、第1トルク伝達経路T1のトルクの平均成分及び第2トルク伝達経路T2のトルクの平均成分が、連結ギア部55から第2ドリブンプレート59へと出力される。また、第1トルク伝達経路T1のトルクの変動成分及び第2トルク伝達経路T2のトルクの変動成分が、第2ドライブプレート51に対するイナーシャリング53の相対回転によって、減衰される。なお、この場合は、回転中心Pがトルクの変動成分によって移動するので、第2ドライブプレート51には、この移動に対応する回転速度変動が伝達されている。
- [0108] 続いて、図5Dに示すように、第2トルク伝達経路T2において、第2ドライブプレート51に入力されたトルクが、さらに大きくなると、第2トーションスプリング57の作動量が大きくなる。このときにも、連結ギア部55が回転しながら、イナーシャリング53が第2ドライブプレート51に対して相対回転する。
- [0109] この場合、第2ドライブプレート51は、トルクの平均成分によって、回転軸Oまわりに回転する。このときの回転角度が、回転角度 Y_{21} である。また、イナーシャリング53は、トルクの変動成分によって、第2ドライブプレート51に対して回転する。イナーシャリング53の回転方向は、第2

ドライブプレート 5 1 の回転方向とは反対である。このときの回転角度が、回転角度 γ_{22} である。

[0110] ここでは、イナーシャリング 5 3 の回転角度 γ_{22} の絶対値は、第 2 ドライブプレート 5 1 の回転角度 γ_{21} の絶対値と、実質的に同じである。このため、トルクの平均成分によって決定される回転中心 P 0 と、トルクの変動成分によって決定される回転中心 P 1 とは、実質的に一致する。すなわち、この場合、連結ギア部 5 5 の回転中心 P は、変動トルクによって円周方向に実質的に移動しない。この状態において、連結ギア部 5 5 は、第 2 ドライブプレート 5 1（インナーギア部 6 5 b を含む）及びイナーシャリング 5 3（アウターギア部 7 5 を含む）の間において、回転する。

[0111] なお、イナーシャリング 5 3 が、上記の回転方向とは反対方向に回転した場合にも、連結ギア部 5 5 の回転中心 P は、変動トルクによって円周方向に実質的に移動しない。

[0112] この場合、第 1 トルク伝達経路 T 1 のトルク及び第 2 トルク伝達経路 T 2 のトルクの平均成分が、連結ギア部 5 5 から第 2 ドリブンプレート 5 9 へと出力される。また、第 1 トルク伝達経路 T 1 のトルク及び第 2 トルク伝達経路 T 2 のトルクの変動成分が、第 2 ドライブプレート 5 1 に対するイナーシャリング 5 3 の相対回転によって、減衰される。なお、この場合は、回転中心 P がトルクの変動成分によって実質的に移動しないので、第 2 ドライブプレート 5 1 には、回転速度変動が伝達されない。

[0113] 上述したように、図 5 D に示した状態、すなわち、連結ギア部 5 5 の回転中心 P が、トルクの変動成分によって円周方向に実質的に移動しない状態が、トルクの変動成分を最も効果的に減衰できる状態である。すなわち、本実施形態では、図 6 の実線で示すように、減衰対象の回転数 T G において、動吸振装置 8 は、トルクの変動成分を最も効果的に減衰できる。

[0114] 最後に、第 2 トルク伝達経路 T 2 において、第 2 ドライブプレート 5 1 に入力されたトルクが、さらに大きくなると、第 3 窓部 7 4 c の枠部が、ストッパ 6 2 に当接する（図 3 を参照）。これにより、連結ギア部 5 5 は、イン

ナーギア部 65b 及びアウターギア部 75 の間で回転不能になる。この状態では、第 1 トルク伝達経路 T1 のトルク及び第 2 トルク伝達経路 T2 が、連結ギア部 55 から第 2 ドリブンプレート 59 へと直接的に出力される。

[0115] <第 2 実施形態>

図 7 は、本発明の一実施形態によるトルクコンバータ 1 の断面部分図である。図 7 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）が配置されている。

[0116] なお、トルクコンバータ 1 の回転軸は、符号 O で示されている。軸方向は、トルクコンバータ 1 の回転軸 O が延びる方向、又はトルクコンバータ 1 の回転軸 O に沿う方向である。円周方向は、トルクコンバータ 1 の回転軸 O まわりの方向である。径方向は、トルクコンバータ 1 の回転軸 O から離れる方向である。

[0117] [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り、エンジン側の部材に固定されるフロントカバー 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、動吸振装置 8 とから、構成されている。

[0118] フロントカバー 2 は、円板状の部材であり、その外周部にはトランスミッション側に突出する外周筒状部 10 が形成されている。インペラ 3 は、フロントカバー 2 の外周筒状部 10 に溶接により固定されたインペラシェル 12 と、その内側に固定された複数のインペラブレード 13 と、インペラシェル 12 の内周側に設けられた筒状のインペラハブ 14 と、から構成されている。

[0119] なお、ここでは、インペラシェル 12 は、シェル本体 12a と、シェル本体 12a の外周部に固定された外周側シェル 12b とを、有している。外周側シェル 12b は、フロントカバー 2 の外周筒状部 10 に溶接により固定されている。シェル本体 12a の内周部は、インペラハブ 14 に溶接により固

定されている。

[0120] 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、タービンシェル１５と、タービンシェル１５に固定された複数のタービンプレード１６と、タービンシェル１５の内周側に固定されたタービンハブ１７と、から構成されている。タービンハブ１７は外周側に延びるフランジ１７ａを有している。このフランジ１７ａにタービンシェル１５の内周部が複数のリベット１８によって固定されている。また、タービンハブ１７の内周部には、図示しないトランスミッションの入力シャフトがスプライン係合している。

[0121] ステータ５は、インペラ３の内周部とタービン４の内周部との間に、配置される。ステータ５は、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、ステータキャリア５ａと、その外周面に設けられた複数のステータブレード２１と、から構成されている。ステータキャリア５ａは、ワンウェイクラッチを介して固定シャフトに支持されている。

[0122] [ロックアップ装置の構成]

図７に示すように、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ている。ロックアップ装置７は、ピストン２４と、第１ドライブプレート２５と、第１トーションスプリング２６と、第１ドリブンプレート２８とを、有している。

[0123] ピストン２４は、円板状のプレートであり、フロントカバー２のトランスミッション側に配置されている。ピストン２４の内周端には、トランスミッション側に延びる筒状部２４ａが形成されている。筒状部２４ａは、タービンハブ１７の外周面に軸方向移動自在及び相対回転自在に支持されている。また、ピストン２４の外周部には平坦部２４ｂが形成されている。平坦部２４ｂのフロントカバー２側の面には、環状の摩擦材３３が固定されている。この摩擦材３３がフロントカバー２に押し付けられることによって、フロントカバー２からピストン２４にトルクが伝達される。すなわち、ピストン２

4と摩擦材33によってクラッチ部が構成されている。

[0124] なお、タービンハブ17の外周側には、エンジン側の小径部17b及びトランスミッション側の大径部17cからなる段付き部が形成されている。ピストン24は、小径部17bに支持されている。小径部17bには、シール部材35が装着されている。これにより、ピストン24の内周面とタービンハブ17との間がシールされている。また、ピストン24は、筒状部24aの先端が大径部17cの側面に当接することによって、トランスミッション側への軸方向移動が規制されている。

[0125] 第1ドライブプレート25は、ピストン24の外周部において、トランスミッション側の側面に固定されている。具体的には、第1ドライブプレート25は、実質的に円環状に形成されている。第1ドライブプレート25の内周部25aは、ピストン24のトランスミッション側の面にリベット37により固定されている。第1ドライブプレート25の外周部には、複数の第1係合部25bが形成されている。第1係合部25bは、第1ドライブプレート25の外周部を、トランスミッション側及び回転軸O側に向けて、折り曲げて形成されている。第1係合部25bは、第1トーションスプリング26の円周方向の両端部に係合している。

[0126] また、第1ドライブプレート25の径方向中間部には、トランスミッション側に突出する複数の第1スプリング保持部25cが、形成されている。複数の第1スプリング保持部25cは、円周方向に所定の間隔で形成されている。各第1スプリング保持部25cは、第1トーションスプリング26の内周側を支持している。

[0127] 第1トーションスプリング26の両端部には、上述したように、第1ドライブプレート25の第1係合部25bが係合している。また、第1トーションスプリング26の両端部には、第1ドリブンプレート28の第2係合部28b（後述する）が係合している。

[0128] 第1ドリブンプレート28は、第1トーションスプリング26から第1ドライブプレート25に伝達されたトルクを、出力する。

[0129] 第1ドリブンプレート28は、ドリブン本体部28aと、第2係合部28bと、第2スプリング保持部28bとを、有している。

[0130] ドリブン本体部28aは、後述する動吸振装置8に連結されている。この連結により、ロックアップ装置7から動吸振装置8へのトルクの伝達が、行われる。ドリブン本体部28aは、環状に形成されている。

[0131] 第2係合部28bは、ドリブン本体部28aからエンジン側に延びる部分である。第2係合部28bは、ドリブン本体部28aに一体に形成されている。第2係合部28bは、円周方向に所定の間隔を隔てて設けられている。円周方向に互いに隣接する第2係合部28bの間には、第1トーションスプリング26が配置される。第2係合部28aは、第1トーションスプリング26の円周方向の両端部に係合している。

[0132] 第2スプリング保持部28bは、円周方向において互いに隣接する第2係合部28aの間に設けられた凹部である。第2スプリング保持部28bは、第1トーションスプリング26のトランスミッション側への移動を規制する。

[0133] [動吸振装置の構成]

動吸振装置8は、エンジンからトランスミッションに伝達されるトルクの変動を、減衰するためのものである。詳細には、動吸振装置8は、ロックアップ装置7から出力されたトルクの変動を、減衰するためのものである。

[0134] 以下では、第2ドライブプレート51（後述する）の回転中心は、第2ドライブプレート51の回転軸と同じ意味で用いられる。第2ドライブプレート51の回転軸は、トルクコンバータ1の回転軸Oと同軸である。

[0135] 軸方向は、第2ドライブプレート51の回転軸Oが延びる方向、又は第2ドライブプレート51の回転軸Oに沿う方向である。円周方向は、第2ドライブプレート51の回転軸Oまわりの方向である。径方向は、第2ドライブプレート51の回転軸Oから離れる方向である。

[0136] 図8に示すように、動吸振装置8は、第2ドライブプレート51（入力部の一例）と、イナーシャリング53（慣性質量部の一例）と、リンク部55

(連結部の一例)と、第2トーションスプリング57(弾性部の一例)と、第2ドリブンプレート59(出力部の一例)とを、有している。

[0137] 第2ドライブプレート51は、トルクの入力によって回転可能に構成されている。第2ドライブプレート51は、第1ドリブンプレート28に連結される。例えば、第2ドライブプレート51は、第1ドリブンプレート28に、固定される。なお、第2ドライブプレートは、第1ドリブンプレート28と一体に形成してもよい。

[0138] 第2ドライブプレート51は、メインプレート61と、サイドプレート63と、インナーピン65(第1係合部の一例)とを、有している。メインプレート61は、第1ドリブンプレート28に固定される。具体的には、メインプレート61は、第1ドリブンプレート28のドリブン本体部28aに、溶接等の固定手段によって固定される。メインプレート61は、第1スプリング収納部71と、リンク収納部72とを、有している。

[0139] 第1スプリング収納部71は、実質的に環状に形成されている。第1スプリング収納部71は、複数(例えば4個)の第1窓部71aを有している。第1窓部71aには、第2トーションスプリング57が配置される。第1窓部71aにおいて円周方向に対向する1対の壁部は、第2トーションスプリング57の両端部に、各別に当接する。

[0140] リンク収納部72は、リンク部55を収納する。また、リンク収納部72は、インナーピン65を収納する。詳細には、リンク収納部72には、インナーピン65が装着される。リンク収納部72は、ピストン24側(エンジン側)に押し出された部分である。

[0141] リンク収納部72は、外周側筒部72aと、円環部72bとを、有している。外周側筒部72aは、第1スプリング収納部71の内周部からピストン24側(エンジン側)に突出するように、第1スプリング収納部71と一体に形成されている。円環部72bは、円環状に形成されている。円環部72bの外周部は、外周側筒部72aと一体に形成されている。

[0142] 円環部72bのトランスミッション側には、リンク部55、インナーピン

65、及びアウターピン75（後述する）が、配置される。詳細には、円環部72bの外周側にはアウターピン75が配置され、円環部72bの内周側にはインナーピン65が配置される。また、径方向において、リンク部55が、アウターピン75及びインナーピンを連結する。

[0143] この構成を有するリンク収納部72は、軸方向において、ピストン24とトルクコンバータ本体6（例えば、タービン4）との間に、配置される。また、リンク収納部72は、第1トーションスプリング26の内周側に配置される。これにより、トルクコンバータを、軸方向に小型化できる。

[0144] サイドプレート63は、軸方向において、メインプレート61に対向して設けられている。例えば、サイドプレート63は、メインプレート61から所定の間隔を隔てて対向して配置されている。サイドプレート63は、ボルト等の固定手段によって、メインプレート61に固定されている。これにより、サイドプレート63は、メインプレート61と一体的に回転する。なお、サイドプレート63とメインプレート61の間には、上記のボルト等の固定手段によって、ストッパ62が固定されている。

[0145] サイドプレート63は、実質的に環状に形成されている。詳細には、サイドプレート63の外周部が環状に形成され、サイドプレート63の内周部がピストン24側（エンジン側）に折り曲げ形成されている。この構成によって、サイドプレート63を、トルクコンバータ本体6（例えば、タービン4）の外周面に沿って配置することができる。すなわち、トルクコンバータを、軸方向に小型化できる。

[0146] サイドプレート63は、第2スプリング収納部73を有している。第2スプリング収納部73は、複数（例えば4個）の第2窓部73aを、有している。第2窓部73aは、軸方向において、第1窓部71aに対向して配置される。第2窓部73aには、第2トーションスプリング57が配置される。第2窓部73aにおいて円周方向に対向する1対の壁部は、第2トーションスプリング57の両端部に、各別に当接する。すなわち、第2トーションスプリング57の両端部は、メインプレート61の第1窓部71a及びサイド

プレート 6 3 の第 2 窓部 7 3 a に、円周方向で当接する。

[0147] 図 8 及び図 9 に示すように、インナーピン 6 5 は、メインプレート 6 1 に装着される。例えば、インナーピン 6 5 は、カシメ固定、溶接、及びボルト等の固定手段によって、メインプレート 6 1 の内周部に固定される。より具体的には、インナーピン 6 5 は、上記の固定手段によって、メインプレート 6 1 のリンク収納部 7 2 の孔部に固定される。

[0148] インナーピン 6 5 は、径方向において、アウターピン 7 5 に対向して設けられている。インナーピン 6 5 は、円周方向に所定の間隔を隔てて、メインプレート 6 1 に設けられている。ここでは、複数（例えば 8 個）のインナーピン 6 5 それぞれが、円周方向に所定の間隔を隔てて、メインプレート 6 1 の内周部に固定されている。各インナーピン 6 5 には、リンク部 5 5 が係合する。詳細には、インナーピン 6 5 には、リンク部 5 5 が回転可能に装着される。

[0149] 図 8 に示すように、インナーピン 6 5 は、装着部 6 5 a と、軸部 6 5 b と、位置決め部 6 5 c とを、有している。装着部 6 5 a は、上記の固定手段によって、メインプレート 6 1 の内周部（リンク収納部 7 2）に固定される。軸部 6 5 b には、リンク部 5 5 が回転可能に装着される。詳細には、軸部 6 5 b は、リンク部 5 5 の第 1 長孔部 5 5 b（後述する）の内部に、配置される。

[0150] 位置決め部 6 5 c は、リンク部 5 5 を軸方向に位置決めする。位置決め部 6 5 c は、軸部 6 5 b より大径に形成されている。位置決め部 6 5 c は、軸方向において、メインプレート 6 1（リンク収納部 7 2 の円環部 7 2 b）と、リンク部 5 5 との間に配置される。位置決め部 6 5 c は、装着部 6 5 a 及び軸部 6 5 b と一体に形成されている。なお、位置決め部 6 5 c は、軸部 6 5 b まわりに配置されるブッシュでもよい。

[0151] イナシャリング 5 3 は、第 2 ドライブプレート 5 1 に対して相対移動することによって、第 2 ドライブプレート 5 1 に入力されたトルク変動を減衰可能に構成されている。詳細には、イナシャリング 5 3 が第 2 ドライブプ

レート 5 1 に対して相対移動すると、イナーシャリング 5 3 の慣性力が、第 2 ドライブプレート 5 1 が回転する方向とは反対の方向に作用する。これにより、第 2 ドライブプレート 5 1 に入力されたトルク変動が、減衰される。

[0152] 図 8 及び図 9 に示すように、イナーシャリング 5 3 は、軸方向において、メインプレート 6 1 及びサイドプレート 6 3 の間に配置される。イナーシャリング 5 3 は、実質的に環状に形成されている。イナーシャリング 5 3 は、リング本体部 7 4 と、アウターピン 7 5（第 2 係合部の一例）とを、有している。

[0153] リング本体部 7 4 は、第 1 スプリング収納部 7 1 及び第 2 スプリング収納部 7 3 の間に配置される。リング本体部 7 4 は、第 2 環状部 7 4 a と、複数（例えば 4 個）の凹部 7 4 b と、複数（例えば 4 個）の第 3 窓部 7 4 c とを、有している。第 2 環状部 7 4 a は、円環状に形成されている。第 2 環状部 7 4 a は、実質的に円環状に形成されている。詳細には、第 2 環状部 7 4 a の外周部が環状に形成され、第 2 環状部 7 4 a の内周部がピストン 2 4 側（エンジン側）に折り曲げ形成されている。

[0154] 複数の凹部 7 4 b は、第 2 環状部 7 4 a の外周部に設けられている。例えば、複数の凹部 7 4 b それぞれは、円周方向に所定の間隔を隔てて、第 2 環状部 7 4 a の外周部に設けられている。各凹部 7 4 b には、メインプレート 6 1 及びサイドプレート 6 3 を連結する固定手段、例えばボルトの軸部が、配置される。

[0155] 第 3 窓部 7 4 c は、第 2 環状部 7 4 a の外周部に設けられている。例えば、第 3 窓部 7 4 c は、円周方向に隣接する凹部 7 4 b の間において、第 2 環状部 7 4 a の外周部に設けられている。第 3 窓部 7 4 c は、軸方向において、第 1 窓部 7 1 a 及び第 2 窓部 7 3 a に対向して配置される。第 3 窓部 7 4 c には、第 2 トーションスプリング 5 7 が配置される。第 3 窓部 7 4 c において円周方向に対向する 1 対の壁部は、第 2 トーションスプリング 5 7 の両端部に、各別に当接する。なお、第 3 窓部 7 4 c の枠部は、円周方向において、ストッパ 6 2 に当接可能である。

- [0156] アウターピン 7 5 は、イナーシャリング 5 3 に装着される。例えば、アウターピン 7 5 は、圧入及び溶接等の固定手段によって、イナーシャリング 5 3 の内周部に固定される。
- [0157] アウターピン 7 5 は、径方向において、インナーピン 6 5 に対向して設けられている。アウターピン 7 5 は、円周方向に所定の間隔を隔てて、リング本体部 7 4 に設けられている。ここでは、複数（例えば 8 個）のアウターピン 7 5 それぞれが、円周方向に所定の間隔を隔てて、第 2 環状部 7 4 a の内周部に固定されている。各アウターピン 7 5 には、リンク部 5 5 が係合する。詳細には、アウターピン 7 5 の軸部 7 5 a（後述する）、及びインナーピン 6 5 の軸部 6 5 b には、リンク部 5 5 が回転可能に装着される。
- [0158] アウターピン 7 5 は、軸部 7 5 a と、フランジ部 7 5 b とを、有している。軸部 7 5 a には、リンク部 5 5 が回転可能に装着される。詳細には、軸部 7 5 a は、リンク部 5 5 の第 2 長孔部 5 5 c（後述する）の内部に、配置される。軸部 7 5 a の基端部は、圧入等の固定手段によって、イナーシャリング 5 3 に固定される。フランジ部 7 5 b は、メインプレート 6 1（リンク収納部 7 2 の円環部 7 2 b）に、当接する。この状態で、フランジ部 7 5 b は、軸方向において、メインプレート 6 1（リンク収納部 7 2 の円環部 7 2 b）と、リンク部 5 5 との間に配置される。
- [0159] 図 8 に示すように、インナーピン 6 5 は、装着部 6 5 a と、軸部 6 5 b と、位置決め部 6 5 c とを、有している。装着部 6 5 a は、上記の固定手段によって、メインプレート 6 1 の内周部（リンク収納部 7 2）に固定される。軸部 6 5 b には、リンク部 5 5 が回転可能に装着される。位置決め部 6 5 c は、リンク部 5 5 を軸方向に位置決めする。位置決め部 6 5 c は、軸部 6 5 b より大径に形成されている。位置決め部 6 5 c は、軸方向において、メインプレート 6 1（リンク収納部 7 2 の円環部 7 2 b）と、リンク部 5 5 との間に配置される。位置決め部 6 5 c は、装着部 6 5 a 及び軸部 6 5 b と一体に形成されている。なお、位置決め部 6 5 c は、軸部 6 5 b まわりに配置されるブッシュでもよい。

- [0160] 図8及び図9に示すように、リンク部55は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を連結する。詳細には、リンク部55は、第2ドライブプレート51に対してイナーシャリング53が相対移動可能なように、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を連結する。より詳細には、リンク部55は、第2ドライブプレート51に対してイナーシャリング53が相対回転可能なように、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を連結する。
- [0161] リンク部55は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間で揺動可能に構成されている。例えば、第2ドライブプレート51に対してイナーシャリング53が相対回転すると、インナーピン65及びアウターピン75の間において、リンク部55が揺動する。
- [0162] ここでは、複数（例えば5個）のリンク部55が、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間に配置されている。
- [0163] 各リンク部55は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間で揺動可能に、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53に係合する。詳細には、各リンク部55は、径方向において、アウターピン75及びインナーピン65の間に配置される。この状態で、各リンク部55は、アウターピン75の軸部75a及びインナーピン65の軸部65bに回転可能に係合する。
- [0164] 各リンク部55は、第2ドライブプレート59に回転可能に支持される。各リンク部55は、リンク本体部55aと、第1長孔部55bと、第2長孔部55cと、孔部55dとを、有する。リンク本体部55aは、一方向に長い板状に形成されている。
- [0165] 第1長孔部55bは、リンク本体部55aの一端部に形成されている。第1長孔部55bには、インナーピン65に係合する。例えば、第1長孔部55bには、インナーピン65の軸部65bが配置される。インナーピン65の軸部65bは、第1長孔部55bの内部において、移動可能である。
- [0166] 第2長孔部55cは、リンク本体部55aの他端部に形成されている。第

2長孔部55cには、アウターピン75が係合する。例えば、第2長孔部55cには、アウターピン75の軸部75aが配置される。アウターピン75の軸部75aは、第2長孔部55cの内部において、移動可能である。

[0167] 孔部55dは、リンク本体部55aの内周部に形成されている。孔部55dには、第2ドリブンプレート59の支持部77（後述する）が配置される。これにより、インナーピン65が第1長孔部55bに係合し、且つアウターピン75が第2長孔部55cに係合した状態で、リンク本体部55aが、第2ドリブンプレート59の支持部77まわりに揺動可能になる。

[0168] 第2トーションスプリング57は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を弾性的に連結する。例えば、第2トーションスプリング57は、第2ドライブプレート51の第1窓部71a及び第2窓部73aと、イナーシャリング53の第3窓部74cとに、配置される。

[0169] 第2トーションスプリング57の両端部は、上述したように、第2ドライブプレート51（メインプレート61及びサイドプレート63）の第1窓部71aの壁部及び第2窓部73aの壁部と、イナーシャリング53（リング本体部74）の第3窓部74cの壁部とに、円周方向で当接する。

[0170] この状態で、第2トーションスプリング57の一端部が、第2ドライブプレート51（第1窓部71aの壁部及び第2窓部73aの壁部）によって円周方向に押圧されると、第2トーションスプリング57の他端部がイナーシャリング53（第3窓部74cの壁部）に支持された状態で、第2トーションスプリング57は圧縮される。

[0171] なお、第2トーションスプリング57がイナーシャリング53によって円周方向に押圧されたと考えた場合は、第2トーションスプリング57の一端部が、イナーシャリング53（第3窓部74cの壁部）によって円周方向に押圧されると、第2トーションスプリング57の他端部が第2ドライブプレート51（第1窓部71aの壁部及び第2窓部73aの壁部）によって支持された状態で、第2トーションスプリング57は圧縮される。

[0172] 第2ドリブンプレート59は、第2ドライブプレート51及びイナーシャ

リング５３からリンク部５５に伝達されたトルクを、出力可能に構成されている。

[0173] 図８に示すように、第２ドリブンプレート５９は、タービンハブ１７に装着されている。例えば、第２ドリブンプレート５９は、タービンハブ１７に固定されている。より具体的には、第２ドリブンプレート５９は、リベット１８等の固定手段によって、タービンハブ１７のフランジ１７ａに、固定されている。

[0174] これにより、第２ドリブンプレート５９から出力されたトルクは、タービンハブ１７に伝達される。すなわち、第２ドリブンプレート５９から出力されたトルクは、タービンハブ１７を介して、トランスミッションに伝達される。

[0175] 第２ドリブンプレート５９は、タービン４及びタービンハブ１７と一体に回転可能である。第２ドリブンプレート５９は、リンク部５５を揺動可能に支持する。第２ドリブンプレート５９は、プレート本体７６と、支持部７７とを、有する。

[0176] 支持部７７は、軸部７７ａと、摺動部材７７ｂとを、有する。軸部７７ａは、プレート本体７６に一体に形成されている。例えば、軸部７７ａは、プレート本体７６からエンジン側に向けて突出して、プレート本体７６に一体に形成されている。軸部７７ａは、リンク部５５の孔部５５ｄに配置される。ここでは、軸部７７ａの軸中心は、リンク部５５の回転中心Ｐである。なお、軸部７７ａは、プレート本体７６と別体にしてもよい。例えば、ピン部材を別体としてプレート本体７６に装着することによって、軸部７７ａを構成してもよい。

[0177] 図８及び図９に示すように、摺動部材７７ｂは、軸部７７ａに対してリンク部５５をスムーズに回転させるためのものである。摺動部材７７ｂは、例えば、軸部７７ａの外周部に配置されるブッシュである。ブッシュ７７ｂは、リンク部５５の孔部５５ｄと軸部７７ａとの間に配置される。

[0178] 具体的には、ブッシュ７７ｂの円筒部の内周部には、軸部７７ａが配置さ

れる。ブッシュ 7 7 b の円筒部の外周部には、リンク部 5 5 の孔部 5 5 d が配置される。ブッシュ 7 7 b の円筒部の一端部に設けられたフランジ部は、軸方向において、リンク部 5 5 と第 2 ドリブンプレート 5 9 のプレート本体 7 6 との間に配置される。

[0179] [トルクコンバータのトルクフローの説明]

第 2 実施形態の動吸振装置のトルクフローは、第 1 実施形態で説明したトルクフローと、実質的に同様である。このため、ここでは、第 1 実施形態の図 4 を参照して、第 2 実施形態のトルクフローを説明する。なお、ここに示すトルクは、トルクの平均成分及び／又はトルクの変動成分を含んだ文言として用いられることがある。

[0180] まず、ピストン 2 4 がフロントカバー 2 側に移動し、ピストン 2 4 に装着された摩擦材 3 3 がフロントカバー 2 に押し付けられる。これにより、エンジンのトルクが、ロックアップ装置 7 に伝達される。

[0181] 次に、ロックアップ装置 7 では、トルクが、フロントカバー 2 及びピストン 2 4 を介して、第 1 ドライブプレート 2 5 に伝達される。すると、このトルクによって、第 1 トーションスプリング 2 6 が、第 1 ドライブプレート 2 5 及び第 1 ドリブンプレート 2 8 の間で、伸縮する。これにより、トルクの変動成分が減衰される。その後、第 1 トーションスプリング 2 6 に入力されたトルクの平均成分、及び第 1 トーションスプリング 2 6 によって減衰しきれなかったトルクの変動成分が、第 1 ドリブンプレート 2 8 から第 2 ドライブプレート 5 1 へと伝達される。このようにして、エンジンのトルクが、ロックアップ装置 7 を介して、動吸振装置 8 に伝達される。

[0182] 続いて、動吸振装置 8 では、トルクが、第 2 ドライブプレート 5 1（メインプレート 6 1、サイドプレート 6 3、及びインナーリング 6 5）から、リンク部 5 5 へと伝達される。このトルク伝達経路は、第 1 トルク伝達経路 T 1（後述する）に、対応する。この場合、同時に、トルクは、第 2 ドライブプレート 5 1 から、第 2 トーションスプリング 5 7 及びインナーシャリング 5 3 を介して、リンク部 5 5 へと伝達される。このトルク伝達経路は、第 2 ト

ルク伝達経路T 2（後述する）に、対応する。ここで、この第2トルク伝達経路T 2のトルクの変動成分によって、第2トーションスプリング5 7は、第2ドライブプレート5 1及びイナーシャリング5 3の間で、伸縮可能である。ここで、第2トーションスプリング5 7が伸縮した場合、トルクの変動成分が減衰される。

[0183] その後、第1トルク伝達経路T 1のトルク、及び第2トルク伝達経路T 2のトルクが、リンク部5 5から第2ドリブンプレート5 9へと伝達される。このようにして、ロックアップ装置7から出力されたトルクが、動吸振装置8を介して、トランスミッション側に伝達される。

[0184] なお、動吸振装置8におけるトルク伝達、及びこのトルク伝達時の動吸振装置8の動作については、以下の「動吸振装置の動作」において詳細に説明する。

[0185] 「動吸振装置の動作」

まず、ロックアップ装置7から出力されたトルクが、動吸振装置8に入力される。詳細には、ロックアップ装置7の第1ドリブンプレート2 8（ドリブン本体部2 8 a）から出力されたトルクが、動吸振装置8の第2ドライブプレート5 1（メインプレート6 1及びサイドプレート6 3）に入力される。

[0186] 次に、図10Aに示すように、第2ドライブプレート5 1のメインプレート6 1に入力されたトルクは、INNERピン6 5及び第2トーションスプリング5 7に伝達される。

[0187] 例えば、第2ドライブプレート5 1のメインプレート6 1からINNERピン6 5に伝達されたトルクは、リンク部5 5に伝達される。言い換えると、第2ドライブプレート5 1（メインプレート6 1、サイドプレート6 3、及びINNERピン6 5）に入力されたトルクは、リンク部5 5に直接的に伝達される。以下では、このトルク伝達経路を、第1トルク伝達経路T 1と記す。

[0188] 一方で、第2ドライブプレート5 1のメインプレート6 1及びサイドプレ

ート63から第2トーションスプリング57に伝達されたトルクは、イナーシャリング53及びアウターピン75に、伝達される。そして、このトルクは、アウターピン75からリンク部55へと伝達される。言い換えると、第2ドライブプレート51（メインプレート61及びサイドプレート63）に入力されたトルクは、第2トーションスプリング57、イナーシャリング53、及びアウターピン95を介して、リンク部55に間接的に伝達される。以下では、このトルク伝達経路を、第2トルク伝達経路T2と記す。

[0189] ここで、図10Bに示すように、第2トルク伝達経路T2において、第2ドライブプレート51に入力されたトルク（トルクの平均成分及びトルクの変動成分）が、所定のトルク未満である場合、第2トーションスプリング57は未作動状態である。

[0190] 第2トーションスプリング57が未作動状態である場合、すなわち第2ドライブプレート51がイナーシャリング53に対して揺動していない場合、リンク部55は実質的に未作動である。

[0191] 具体的には、メインプレート61及びサイドプレート63から第2トーションスプリング57に伝達されたトルク（第2トルク伝達経路T2のトルク）が、第2トーションスプリング57の作動トルク未満である場合、第2トーションスプリング57は未圧縮である。このため、第2ドライブプレート51（インナーピン65を含む）及びイナーシャリング53（アウターピン75を含む）の間において、リンク部55は実質的には揺動しない。

[0192] この場合、リンク部55が実質的に揺動していない状態で、リンク部55（リンク部55の揺動中心）は、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53とともに、第2ドライブプレート51の回転方向に移動する。図10Bでは、この場合の移動量を符号Y0で示している。

[0193] このように、リンク部55が、揺動せず回転方向に移動する場合には、第1トルク伝達経路T1のトルクの平均成分及び第2トルク伝達経路T2のトルクの平均成分が、リンク部55から第2ドリブンプレート59へと出力される。なお、この場合は、イナーシャリング53は第2ドライブプレート5

1 に対して相対回転していないので、第 1 トルク伝達経路 T 1 のトルクの変動成分及び第 2 トルク伝達経路 T 2 のトルクの変動成分は、実質的には減衰されていない。

[0194] 続いて、図 10C に示すように、第 2 トルク伝達経路 T 2 において、第 2 ドライブプレート 5 1 に入力されたトルクが、大きくなると、第 2 トーションスプリング 5 7 は作動し、リンク部 5 5 が揺動しながら、イナーシャリング 5 3 は第 2 ドライブプレート 5 1 に対して相対回転する。

[0195] この場合、第 2 ドライブプレート 5 1 は、トルクの平均成分によって、回転軸まわりに回転する。このときの回転角度が、回転角度 Y 1 1 である。また、イナーシャリング 5 3 は、トルクの変動成分（トルク変動）によって、第 2 ドライブプレート 5 1 に対して回転する。イナーシャリング 5 3 の回転方向は、第 2 ドライブプレート 5 1 の回転方向とは反対である。このときの回転角度が、回転角度 Y 1 2 である。

[0196] ここでは、イナーシャリング 5 3 の回転角度 Y 1 2 の絶対値は、第 2 ドライブプレート 5 1 の回転角度 Y 1 1 の絶対値より、小さい。このため、リンク部 5 5 の回転中心 P が、トルクの平均成分によって決定される回転中心 P 0 と、トルクの変動成分によって決定される回転中心 P 1 との間で、円周方向に移動する。この状態において、リンク部 5 5 は、第 2 ドライブプレート 5 1（インナーピン 6 5 を含む）及びイナーシャリング 5 3（アウターピン 7 5 を含む）の間で、揺動する。

[0197] なお、イナーシャリング 5 3 が、上記の回転方向とは反対方向に回転した場合には、リンク部 5 5 の回転中心 P は、回転中心 P 0 と、回転中心 P 0 を基準として円周方向において回転中心 P 1 とは反対側の位置（図示しない）との間で、円周方向に移動する。

[0198] この場合、第 1 トルク伝達経路 T 1 のトルクの平均成分及び第 2 トルク伝達経路 T 2 のトルクの平均成分が、リンク部 5 5 から第 2 ドライブプレート 5 9 へと出力される。また、第 1 トルク伝達経路 T 1 のトルクの変動成分及び第 2 トルク伝達経路 T 2 のトルクの変動成分が、第 2 ドライブプレート 5

1 に対するイナーシャリング 5 3 の相対回転によって、減衰される。なお、この場合は、回転中心 P がトルクの変動成分によって移動するので、第 2 ドライブプレート 5 1 には、この移動に対応する回転速度変動が伝達されている。

[0199] 続いて、図 10D に示すように、第 2 トルク伝達経路 T 2 において、第 2 ドライブプレート 5 1 に入力されたトルクが、さらに大きくなると、第 2 トーションスプリング 5 7 の作動量が大きくなる。このときにも、リンク部 5 5 が揺動しながら、イナーシャリング 5 3 は第 2 ドライブプレート 5 1 に対して相対回転する。

[0200] この場合、第 2 ドライブプレート 5 1 は、トルクの平均成分によって、回転軸 O まわりに回転する。このときの回転角度が、回転角度 Y_{21} である。また、イナーシャリング 5 3 は、トルクの変動成分によって、第 2 ドライブプレート 5 1 に対して回転する。イナーシャリング 5 3 の回転方向は、第 2 ドライブプレート 5 1 の回転方向とは反対である。このときの回転角度が、回転角度 Y_{22} である。

[0201] ここでは、イナーシャリング 5 3 の回転角度 Y_{22} の絶対値は、第 2 ドライブプレート 5 1 の回転角度 Y_{21} の絶対値と、実質的に同じである。このため、トルクの平均成分によって決定される回転中心 P 0 と、トルクの変動成分によって決定される回転中心 P 1 とは、実質的に一致する。すなわち、この場合、リンク部 5 5 の回転中心 P は、トルクの変動成分によって円周方向に実質的に移動しない。この状態において、リンク部 5 5 は、第 2 ドライブプレート 5 1 (インナーピン 6 5 を含む) 及びイナーシャリング 5 3 (アウターピン 7 5 5 を含む) の間において、揺動する。

[0202] なお、イナーシャリング 5 3 が、上記の回転方向とは反対方向に回転した場合にも、リンク部 5 5 の回転中心 P は、変動トルクによって円周方向に実質的に移動しない。

[0203] この場合、第 1 トルク伝達経路 T 1 のトルクの平均成分及び第 2 トルク伝達経路 T 2 のトルクの平均成分が、リンク部 5 5 から第 2 ドライブプレート

59へと出力される。また、第1トルク伝達経路T1のトルクの変動成分及び第2トルク伝達経路T2のトルクの変動成分が、第2ドライブプレート51に対するイナーシャリング53の相対回転によって、減衰される。なお、この場合は、回転中心Pがトルクの変動成分によって実質的に移動しないので、第2ドライブプレート51には、回転速度変動が伝達されない。

[0204] 上述したように、図10Dに示した状態、すなわち、リンク部55の回転中心Pが、トルクの変動成分によって円周方向に実質的に移動しない状態が、トルクの変動成分を最も効果的に減衰できる状態である。すなわち、本実施形態では、図6の実線で示したように、減衰対象の回転数TGにおいて、動吸振装置8は、トルクの変動成分を最も効果的に減衰できる。

[0205] 最後に、第2トルク伝達経路T2において、第2ドライブプレート51に入力されたトルクが、さらに大きくなると、第3窓部74cの枠部が、ストップ62に当接する（図9を参照）。これにより、リンク部55は、インナーピン65及びアウターピン75の間で揺動不能になる。この状態では、第1トルク伝達経路T1のトルク及び第2トルク伝達経路T2のトルクが、連結ギア部55から第2ドリブンプレート59へと直接的に出力される。

[0206] [トルクコンバータの効果]

ここでは、上述した第1実施形態及び第2実施形態におけるトルクコンバータ1の代表的な効果について、説明する。なお、ここで説明される効果は、トルクコンバータ1の代表的な効果であって、これらの効果に限定されるものではない。

[0207] (1) 本トルクコンバータ1は、エンジンからトランスミッションにトルクを伝達するためのトルクコンバータ1である。本トルクコンバータ1は、フロントカバー2と、ロックアップ装置7と、動吸振装置8とを、備える。

[0208] フロントカバー2は、エンジンからのトルクが入力される。ロックアップ装置7は、ピストン24（摩擦材33）と、ダンパ部30（第1ドライブプレート25、第1トーションスプリング26、及び第1ドリブンプレート28）とを、有する。ピストン24（摩擦材33）は、フロントカバー2から

のトルクの伝達を許可又は解除する。ダンパ部 30 は、ピストン 24（摩擦材 33）においてトルクの伝達が許可された場合にフロントカバー 2 からのトルクの変動を減衰する。動吸振装置 8 は、ロックアップ装置 7 に直接的に連結される。動吸振装置 8 は、ロックアップ装置 7 からのトルクの変動を減衰し、且つロックアップ装置 7 からのトルクをトランスミッションへと出力する。

[0209] 本トルクコンバータ 1 では、ロックアップ装置 7 においてピストン 24 がフロントカバー 2 に当接した場合、エンジンからのトルクは、ピストン 24 を介して、ダンパ部 30 に伝達される。次に、ダンパ部 30 において、エンジンからのトルクの変動が減衰される。続いて、動吸振装置 8 において、ロックアップ装置 7 から出力されたトルクの変動が減衰される。最後に、トルクが、動吸振装置 8 からトランスミッションへと出力される。一方で、ロックアップ装置 7 においてピストン 24 がフロントカバー 2 から離れた場合、エンジンからのトルクは、動吸振装置 8 を経由することなく、トランスミッションへと伝達される。

[0210] このように、本トルクコンバータ 1 では、ピストン 24 がフロントカバー 2 に当接した場合、ロックアップ装置 7 においてエンジンのトルクの変動が減衰された後、ロックアップ装置 7 に直接的に連結された動吸振装置 8 において、ロックアップ装置 7 のトルクの変動がさらに減衰される。これにより、本トルクコンバータ 1 では、トルク変動を確実に減衰できる。

[0211] また、本トルクコンバータ 1 では、ロックアップ装置 7 においてピストン 24 がフロントカバー 2 から離れた場合、動吸振装置 8 はエンジンとは独立して配置されているので、タービン 4 とエンジンとの回転数の差による動吸振装置 8 の作動振動及び作動音は、実質的には発生しない。これにより、本トルクコンバータ 1 では、従来技術と比較して、動吸振装置 8 の作動振動及び作動音を低減することができる。

[0212] （２）本トルクコンバータ 1 は、次のように構成することが好ましい。動吸振装置 8 は、第 2 ドライブプレート 51 と、第 2 ドリブンプレート 59 と

、イナーシャリング５３と、連結部５５（連結ギア部５５，リンク部５５）と、第２トーションスプリング５７とを、有する。第２ドライブプレート５１は、ロックアップ装置７に接続される。第２ドリブンプレート５９は、トランスミッションに接続される。イナーシャリング５３は、第２ドライブプレート５１及び第２ドリブンプレート５９の間において、第２ドライブプレート５１に対して相対移動可能である。連結部５５（連結ギア部５５，リンク部５５）は、第２ドリブンプレート５９に接続され、且つ第２ドライブプレート５１及びイナーシャリング５３に接続される。連結部５５（連結ギア部５５，リンク部５５）は、第２ドライブプレート５１及びイナーシャリング５３が相対移動可能なように作動する。第２トーションスプリング５７は、第２ドライブプレート５１とイナーシャリング５３とを弾性的に接続する。

[0213] 本トルクコンバータ１では、まず、ロックアップ装置７からのトルクが、第２ドライブプレート５１に入力される。次に、このトルクによって第２トーションスプリング５７が作動すると、連結部５５（連結ギア部５５，リンク部５５）が第２ドライブプレート５１及びイナーシャリング５３の間で動作し、イナーシャリング５３が第２ドライブプレート５１に対して相対移動する。これにより、ロックアップ装置７からのトルクの変動が、減衰される。

[0214] このように構成することによって、ロックアップ装置７から伝達されたトルク変動を、确实且つ効果的に減衰できる。

[0215] （３）本トルクコンバータ１は、次のように構成することが好ましい。第２ドライブプレート５１から連結部５５（連結ギア部５５，リンク部５５）へと直接的に伝達される第１トルクと、第２トーションスプリング５７を介して第２ドライブプレート５１からイナーシャリング５３へと伝達され且つ慣性質量体から連結部５５（連結ギア部５５，リンク部５５）へとさらに伝達される第２トルクとが、連結部５５（連結ギア部５５，リンク部５５）から第２ドリブンプレート５９へと伝達される。

- [0216] なお、第1トルクは、第1トルク伝達経路T1によって伝達されるトルクである。第2トルクは、第2トルク伝達経路T2によって伝達されるトルクである。
- [0217] この場合、ロックアップ装置7からのトルクが、第2ドライブプレート51に入力されると、第1トルクが、第2ドライブプレート51から連結部55（連結ギア部55，リンク部55）へと直接的に伝達され、第2トルクが第2ドライブプレート51から連結部55（連結ギア部55，リンク部55）へと間接的に伝達される。詳細には、第2トルクは、第2トーションスプリング57を介して第2ドライブプレート51からイナーシャリング53へと伝達され、且つ慣性質量体から連結部55（連結ギア部55，リンク部55）へとさらに伝達される。
- [0218] このように構成することによって、ロックアップ装置7からのトルクを、動吸振装置8の構成だけで、トランスミッションに出力することができる。例えば、エンジン側の部材（例えばクランク軸等）を介することなく、ロックアップ装置7からのトルクを、動吸振装置8の構成だけで、トランスミッションに出力することができる。これにより、ロックアップ装置7からのトルク変動を、動吸振装置8において確実に減衰することができる。
- [0219] （4）本トルクコンバータ1は、次のように構成することが好ましい。第2トルクが第2トーションスプリング57の作動トルク未満である場合、連結部55（連結ギア部55，リンク部55）が、実質的に作動しない状態で、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53とともに移動することによって、ロックアップ装置7からのトルクが、第2ドリブンプレート59に伝達される。
- [0220] このように構成することによって、第2ドライブプレート51に入力されたトルクを、効率的に第2ドリブンプレート59から出力することができる。特に、トルク変動の減衰が要求されない回転数において、上記の構成によって動吸振装置8を動作させることによって、第2ドライブプレート51に入力されたトルクを、効率的に第2ドリブンプレート59から出力すること

ができる。

[0221] (5) 本トルクコンバータ 1 は、次のように構成することが好ましい。第 2 トルクが第 2 トーションスプリング 5 7 の作動トルク以上である場合、連結部 5 5 (連結ギア部 5 5, リンク部 5 5) の作動中心が実質的に移動しない状態で、連結部 5 5 (連結ギア部 5 5, リンク部 5 5) が作動することによって、ロックアップ装置 7 からのトルクの変動が減衰される。

[0222] このように構成することによって、イナーシャリング 5 3 を第 2 ドライブプレート 5 1 に対して安定的に相対移動させることができ、減衰対象の回転数域においてトルク変動をより確実に減衰することができる。

[0223] [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。

[0224] (a) 前記各実施形態では、本発明をトルクコンバータ 1 のロックアップ装置 7 に適用したが、他の動力伝達装置にも同様に適用することができる。

[0225] (b) 前記動吸振装置 8 の構成は前記各実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

符号の説明

- [0226]
- 1 トルクコンバータ
 - 2 フロントカバー
 - 4 タービン
 - 6 トルクコンバータ本体
 - 7 ロックアップ装置
 - 8 動吸振装置
 - 5 1 第 2 ドライブプレート
 - 5 3 イナーシャリング
 - 5 5 連結ギア部、リング部
 - 5 7 第 2 トーションスプリング
 - 5 9 第 2 ドリブンプレート

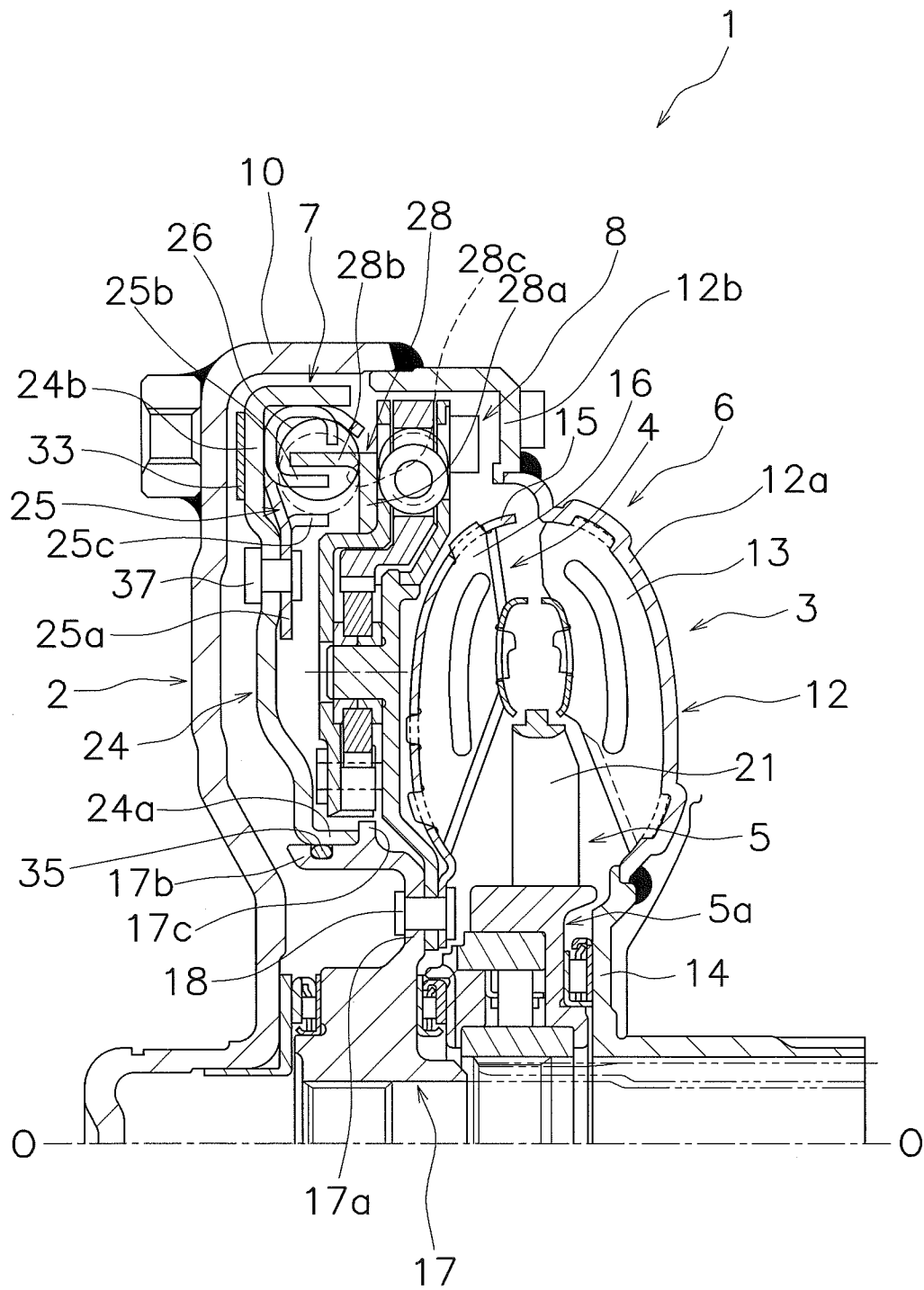
請求の範囲

- [請求項1] エンジンからトランスミッションにトルクを伝達するためのトルクコンバータであって、
- 前記エンジンからのトルクが入力されるフロントカバーと、
- 前記フロントカバーからのトルクの伝達を許可又は解除するクラッチ部と、前記トルクの伝達が許可された場合に前記フロントカバーからのトルクの変動を減衰するダンパ部とを、有するロックアップ装置と、
- 前記ロックアップ装置に直接的に連結され、前記ロックアップ装置からのトルクの変動を減衰し、且つ前記ロックアップ装置からのトルクを前記トランスミッションへと出力する動吸振装置と、
- を備えるトルクコンバータ。
- [請求項2] 前記動吸振装置は、
- 前記ロックアップ装置に接続される入力部と、
- 前記トランスミッションに接続される出力部と、
- 前記入力部及び前記出力部の間において前記入力部に対して相対移動可能な慣性質量部と、
- 前記出力部に接続され、且つ前記入力部及び前記慣性質量部に接続され、前記入力部及び前記慣性質量部が相対移動可能に作動する連結部と、
- 前記入力部と前記慣性質量部とを弾性的に接続する弾性部とを、有する、
- 請求項1に記載のトルクコンバータ。
- [請求項3] 前記入力部から前記連結部へと直接的に伝達される第1トルクと、
- 前記弾性部を介して前記入力部から前記慣性質量部へと伝達され且つ前記慣性質量体から前記連結部へとさらに伝達される第2トルクとが、
- 前記連結部から前記出力部へと伝達される、
- 請求項2に記載の自動車用の動吸振装置。

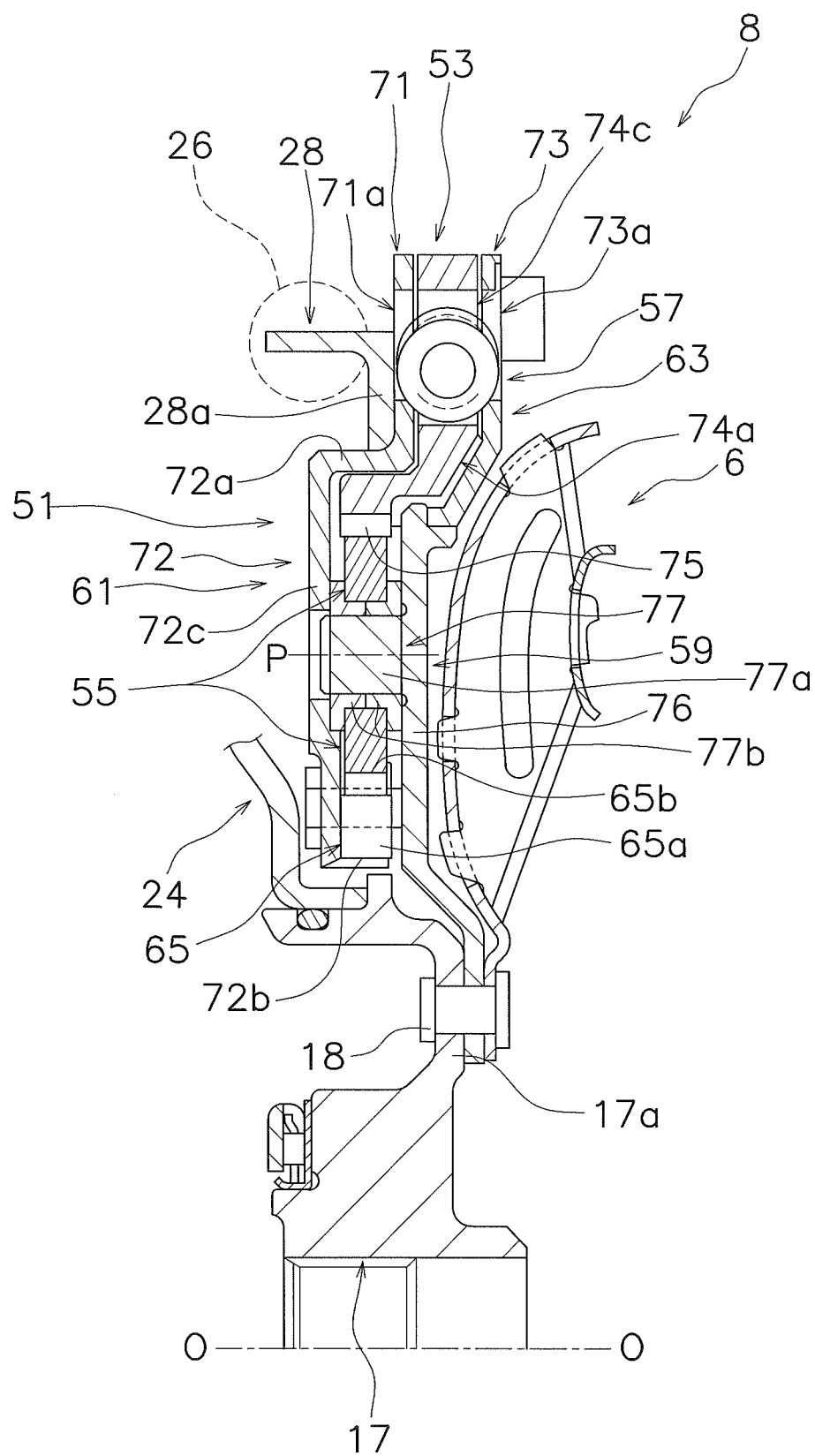
[請求項4] 前記第2トルクが前記弾性部の作動トルク未満である場合、前記連結部が、実質的に作動しない状態で、前記入力部及び前記慣性質量部とともに移動することによって、前記ロックアップ装置からのトルクが、前記出力部に伝達される、
請求項3に記載のトルクコンバータ。

[請求項5] 前記第2トルクが前記弾性部の作動トルク以上である場合、前記連結部の作動中心が実質的に移動しない状態で、前記連結部が作動することによって、前記ロックアップ装置からのトルクの変動が減衰される、
請求項3又4に記載のトルクコンバータ。

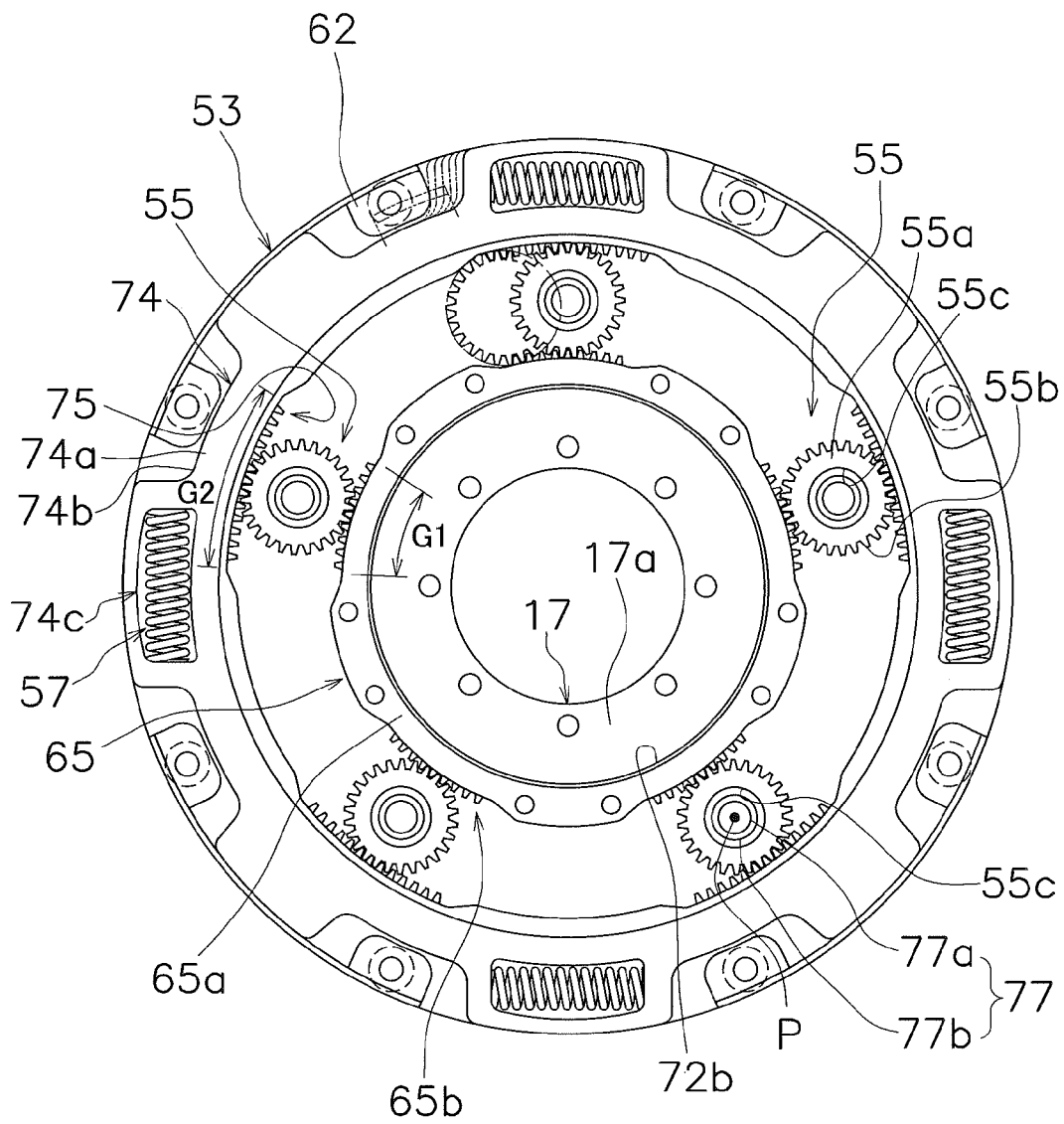
[図1]

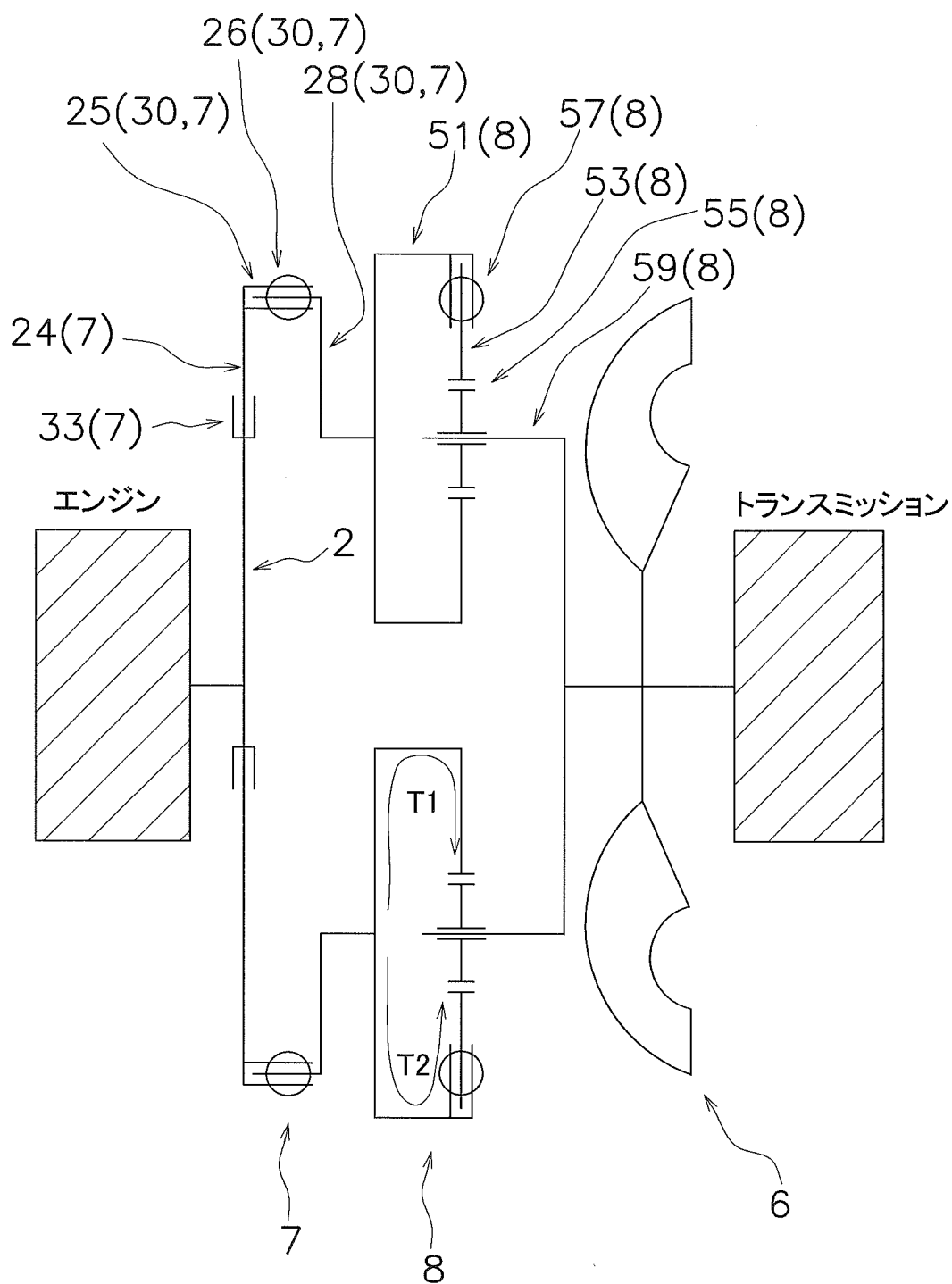


[図2]

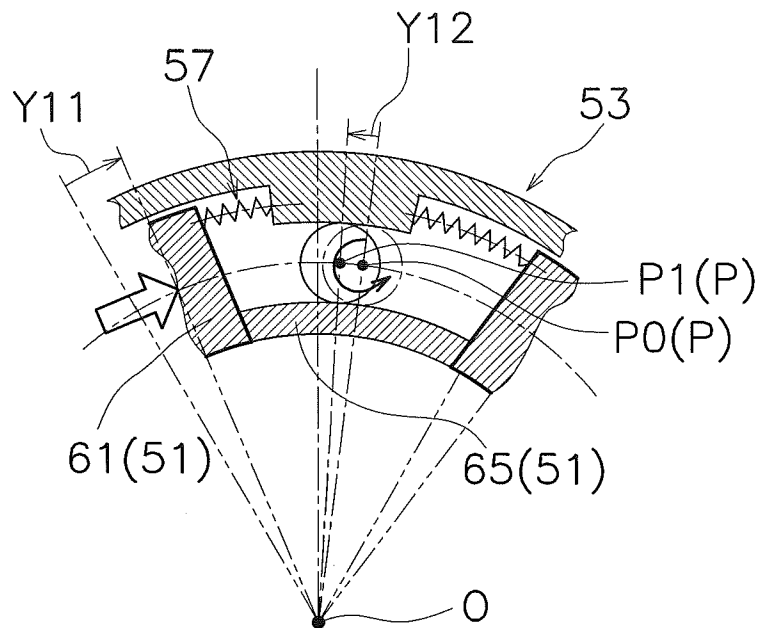


[図3]

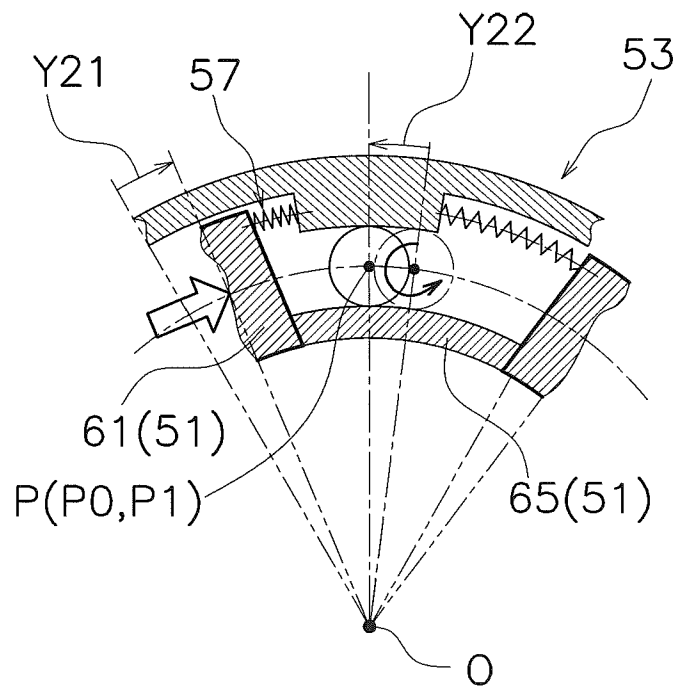




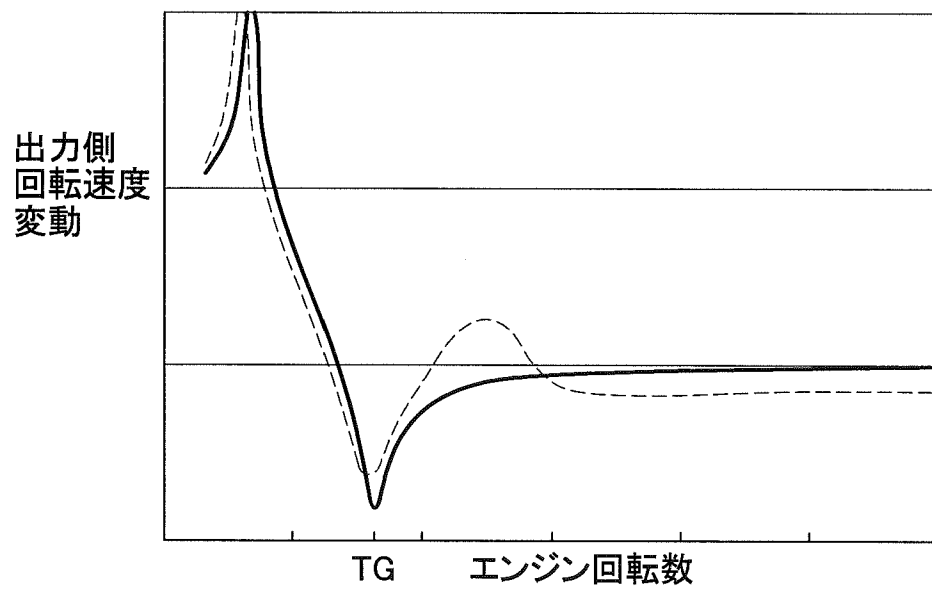
[図5C]



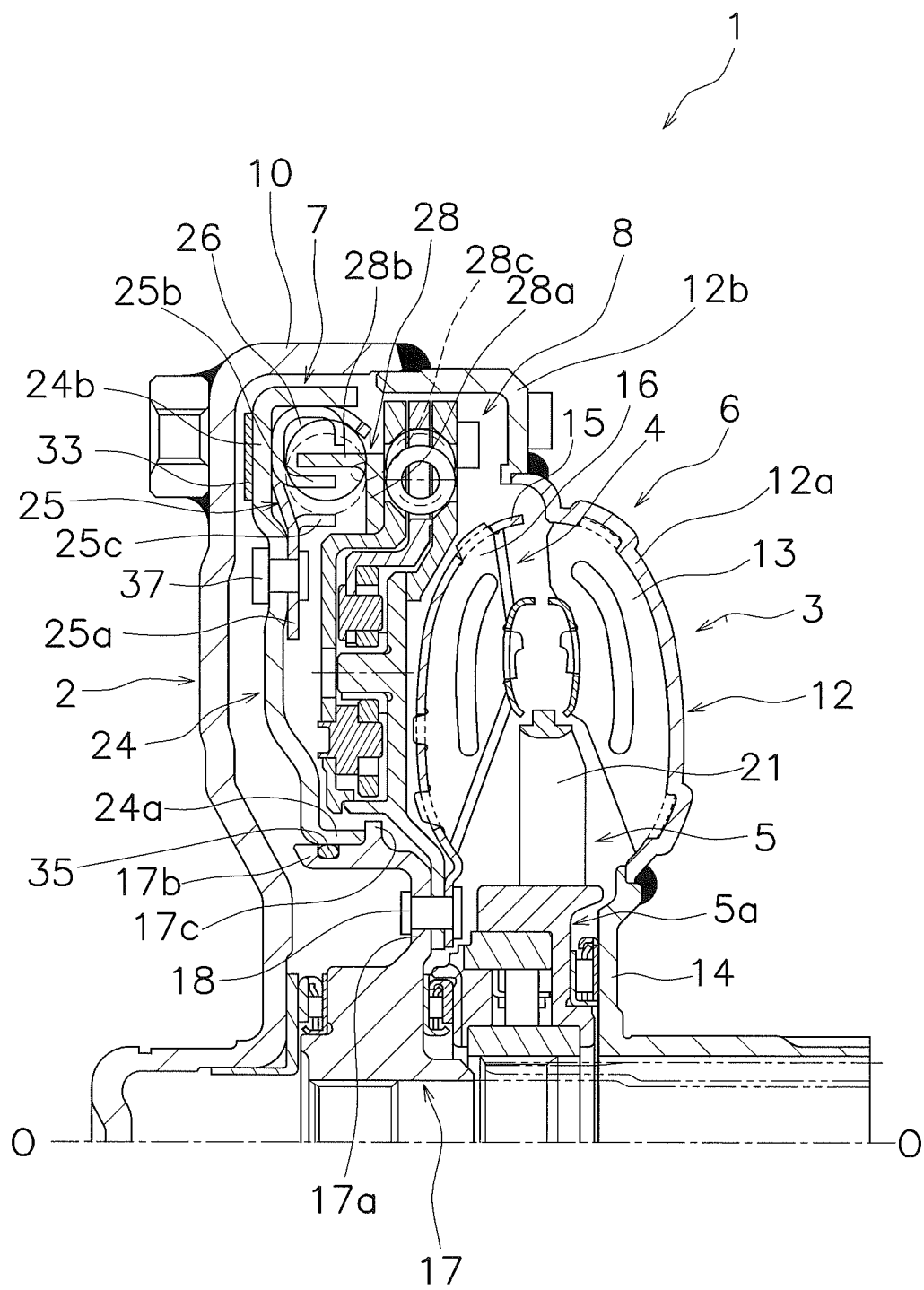
[図5D]



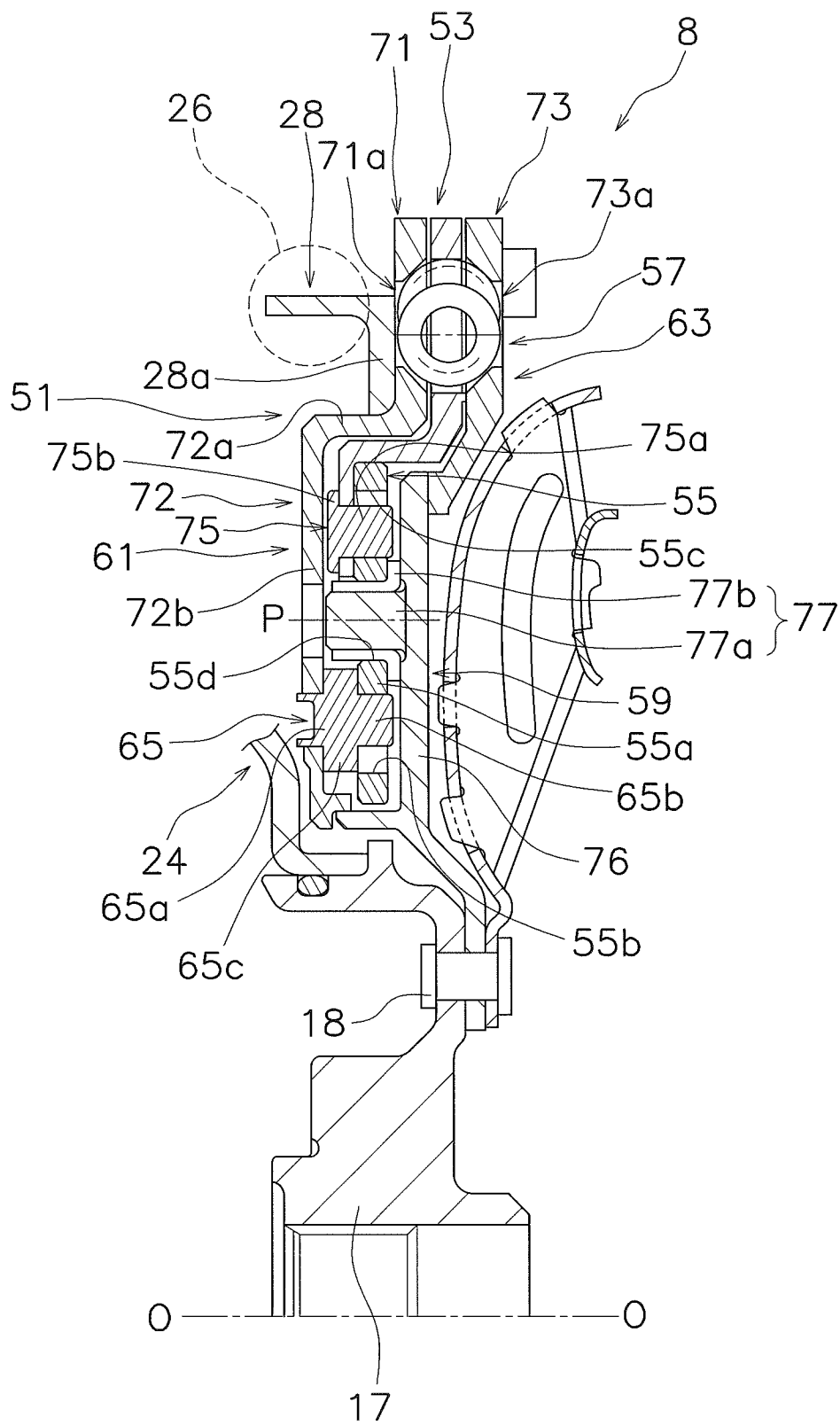
[図6]



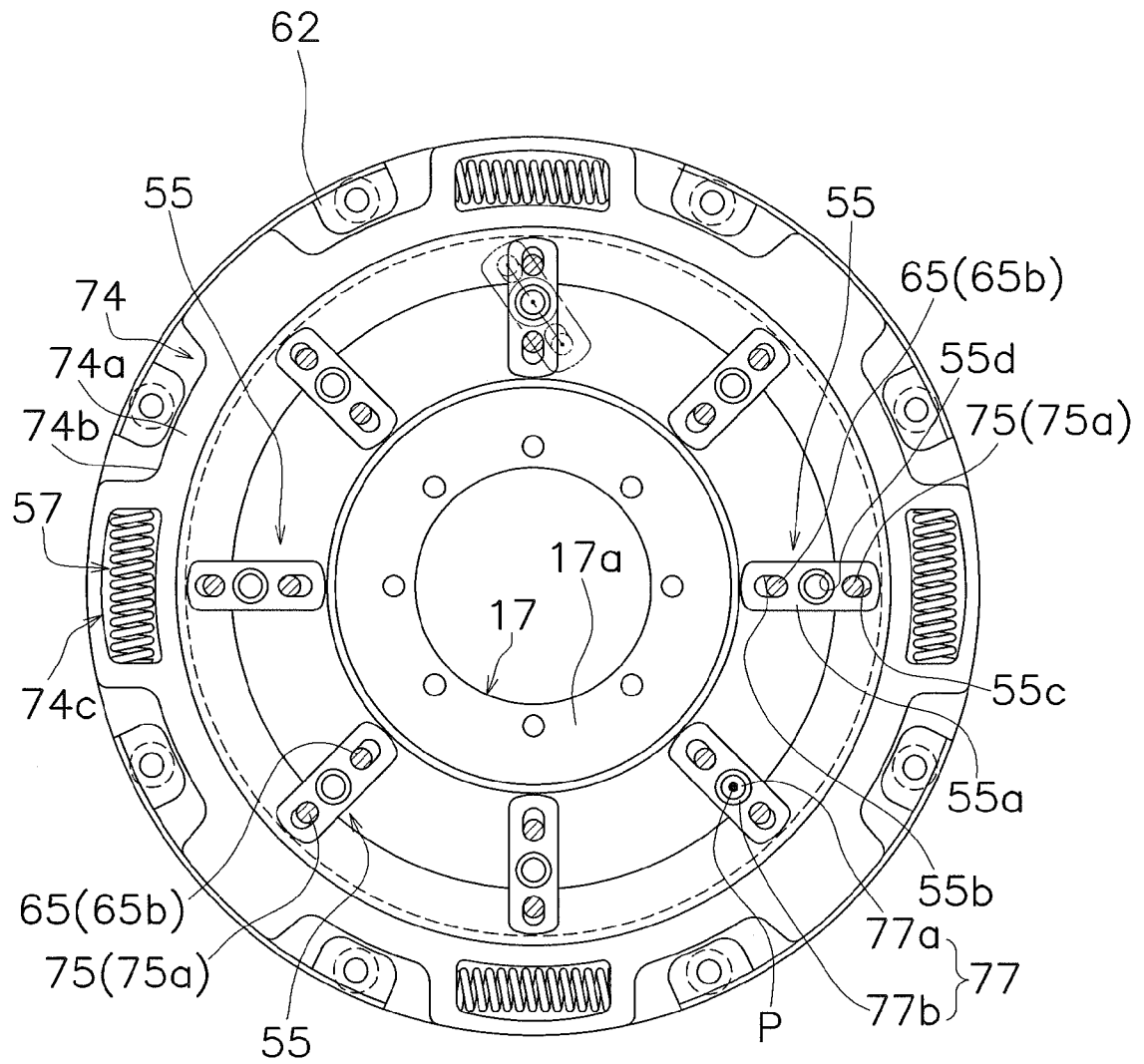
[図7]



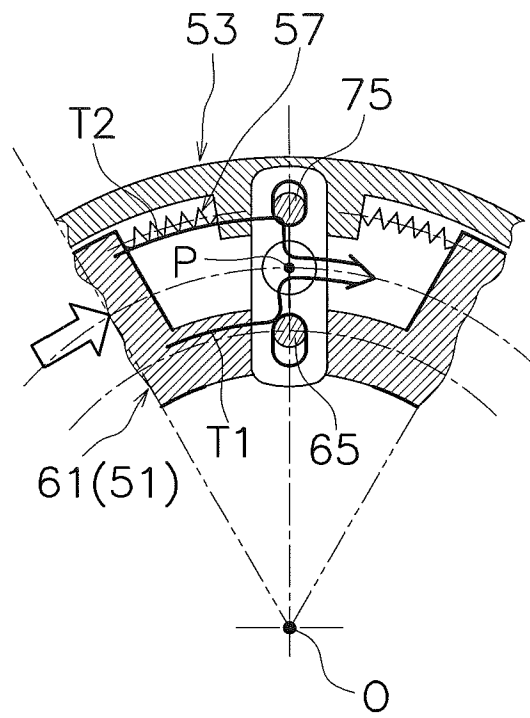
[図8]



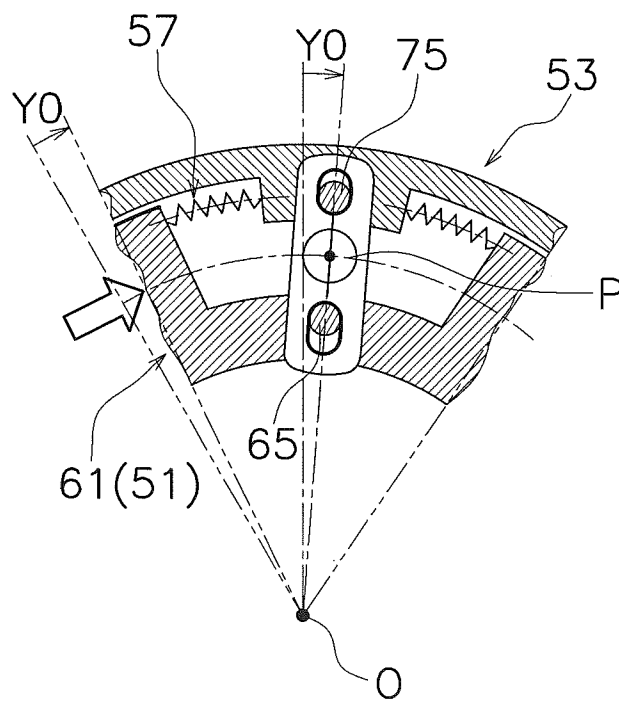
[図9]



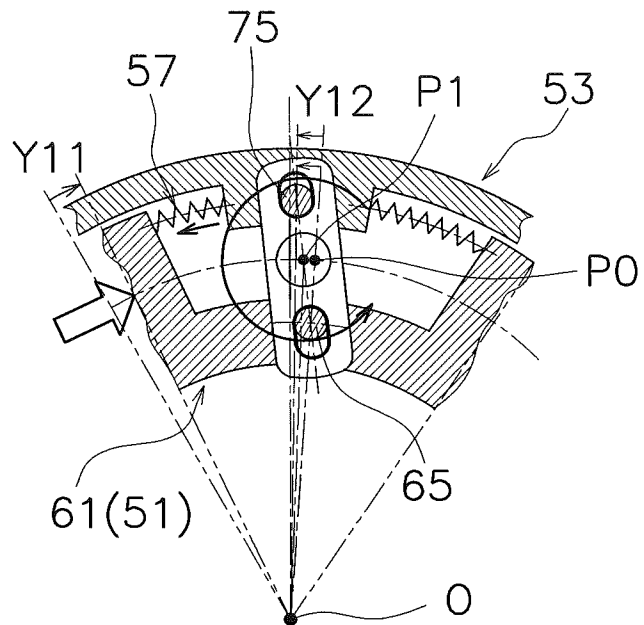
[図10A]



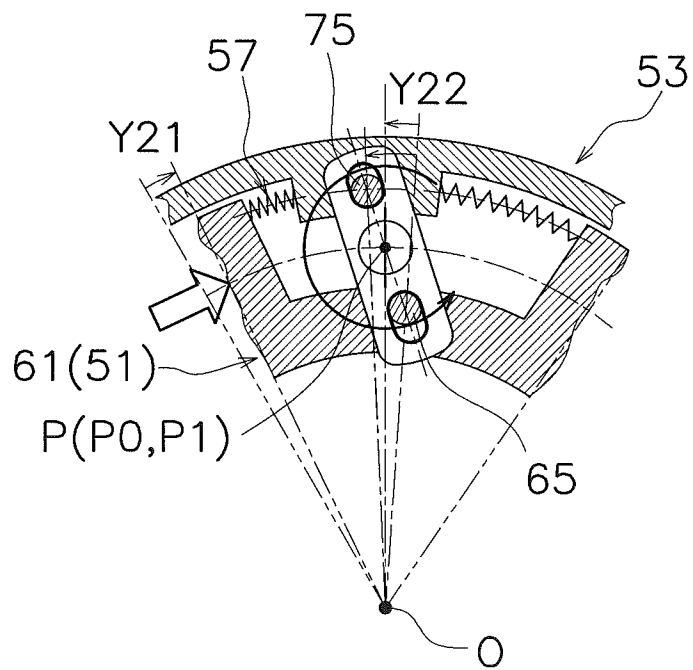
[図10B]



[図10C]



[図10D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i, F16F15/14(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, F16F15/134, F16F15/14

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.
Y	JP 2010-101380 A (Toyota Motor Corp.), 06 May 2010 (06.05.2010), paragraphs [0098] to [0125]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-5
Y	JP 2015-057565 A (Aisin AW Co., Ltd.), 26 March 2015 (26.03.2015), paragraphs [0019] to [0020]; fig. 1 & WO 2015/020086 A1 & CN 105378335 A	1-5
Y	WO 2015/046076 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 02 April 2015 (02.04.2015), paragraph [0029]; fig. 1 (Family: none)	1-5

☒ 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
11 May 2016 (11.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055301

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-503578 A (Automotive Products PLC), 31 March 1998 (31.03.1998), page 7, line 15 to page 12, line 4; fig. 1 to 2 & US 5848938 A column 2, line 11 to column 4, line 55; fig. 1 to 2 & WO 1996/038681 A1 & CN 1155925 A	1-5
A	US 2014/0302937 A1 (LORENZ, Daniel et al.), 09 October 2014 (09.10.2014), fig. 2 to 5 & WO 2013/075908 A1 & DE 102011086982 A1	1-5

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, F16F15/134(2006.01)i, F16F15/14(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, F16F15/134, F16F15/14

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
Y	JP 2010-101380 A（トヨタ自動車株式会社）2010.05.06, 段落 [0098] - [0125], 図3-4（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2015-057565 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2015.03.26, 段落 [0019] - [0020], 図1 & WO 2015/020086 A1 & CN 105378335 A	1-5
Y	WO 2015/046076 A1（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2015.04.02, 段落 [0029], 図1（ファミリーなし）	1-5

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

11.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

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 10-503578 A (オートモーティヴ・プロダクツ・パブリック・リミテッド・カンパニー) 1998.03.31, 第7ページ第15行-第12ページ第4行, 図1-2 & US 5848938 A, 第2欄第11行-第4欄第55行, 図1-2 & WO 1996/038681 A1 & CN 1155925 A	1-5
A	US 2014/0302937 A1 (LORENZ, Daniel et al.) 2014.10.09, 図2-5 & WO 2013/075908 A1 & DE 102011086982 A1	1-5