

(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7月28日(28.07.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/117214 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 15/14 (2006.01) *F16H 45/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/081920
- (22) 国際出願日: 2015年11月13日(13.11.2015)
- (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 2015-009511 2015年1月21日(21.01.2015) 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: 萩原 祥行(HAGIHARA, Yoshiyuki); 〒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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

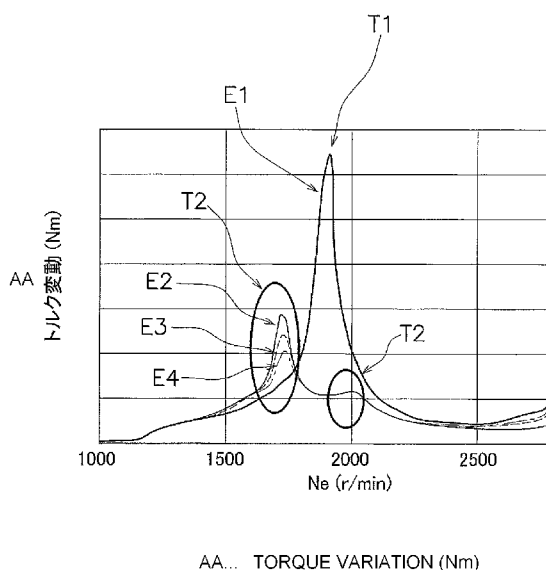
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DYNAMIC VIBRATION ABSORBER FOR AUTOMOBILE

(54) 発明の名称: 自動車用の動吸振装置

[図4]



(57) Abstract: Provided is a dynamic vibration absorber capable of effectively reducing the torque variation of the turbine of a torque converter. This dynamic vibration absorber (7) is provided to the turbine (15) of a torque converter (1). In this dynamic vibration absorber (7), a damper plate (51) is affixed to the turbine (15) and rotates about a rotation center (O). An inertia ring (57) has a first window (66) and a second window (76). The inertia ring (57) rotates about the rotation center (O) relative to the damper plate (51) to damp the torque variation of the turbine (15). A third torsion spring (60) is held by the first window (66) and the second window (76) and elastically connects the damper plate (51) and the inertia ring (57) in a rotational direction. The third torsion spring (60) slides on the first window (66) and the second window (76) to generate hysteresis torque.

(57) 要約: トルクコンバータのタービンのトルク変動を効果的に低減できる動吸振装置を、提供する。本動吸振装置(7)は、トルクコンバータ(1)のタービン(15)に設けられる。本動吸振装置(7)では、ダンパープレート(51)は、タービン(15)に固定され、回転中心(O)まわりに回転する。イナーシャリング(57)は、第1窓部(66)及び第2窓部(76)を有する。イナーシャリング(57)は、ダンパープレート(51)に対して回転中心(O)まわりに相対回転することにより、タービン(15)のトルク変動を減衰す

る。第3トーションスプリング(60)は、第1窓部(66)及び第2窓部(76)に保持され、ダンパープレート(51)とイナーシャリング(57)とを回転方向に弾性的に連結する。第3トーションスプリング(60)は、第1窓部(66)及び第2窓部(76)に摺動することによって、ヒステリシストルクを発生させる。

明 細 書

発明の名称：自動車用の動吸振装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用の動吸振装置に関する。

背景技術

[0002] トルクコンバータにおいては、ロックアップ装置が設けられている（特許文献1を参照）。このロックアップ装置では、イナーシャ部材が、タービンハブに固定された出力部材に対して、相対回転可能に装着されている。また、出力部材とイナーシャ部材との間には弾性部材としてのトーションスプリングが設けられている。

[0003] このように、このロックアップ装置では、出力部材にトーションスプリングを介してイナーシャ部材が連結されているため、イナーシャ部材及びトーションスプリングがダイナミックダンパとして機能する。このダイナミックダンパによって、タービンからタービンハブに伝達された回転変動が、減衰される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-293671号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来のダイナミックダンパは、タービンのトルクがタービンハブを介して入力シャフトに出力される際にトルク変動を減衰する。このタイプのダイナミックダンパは、入力シャフトに連結される部材の剛性が高い場合、例えば前輪駆動の場合等に、用いられることが多い。ここで、入力シャフトに連結される部材は、トランスミッションにトルクを伝達する部材である。

[0006] 一方で、入力シャフトに連結される部材の剛性が低い場合、例えば後輪駆動の場合等では、この剛性の低さに起因して、タービンが共振してしまうお

それがある。この場合、従来のダイナミックダンパが減衰の対象とする振動数が、上記のタービンの共振振動数とは異なるので、このタービンの共振によるトルク変動を、従来のダイナミックダンパで減衰することが難しい。

[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、トルクコンバータの出力側部材のトルク変動を効果的に低減できる動吸振装置を、提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 本発明の一側面に係る自動車用の動吸振装置は、トルクコンバータの出力側部材に設けられる。本動吸振装置は、回転部材と、質量部と、弾性部材とを、備えている。回転部材は、出力側部材に固定され、回転中心まわりに回転する。質量部は、第1収容部を有する。質量部は、回転部材に対して回転中心まわりに相対回転することにより、出力側部材のトルク変動を減衰する。弾性部材は、第1収容部に保持される。弾性部材は、回転部材と質量部とを回転方向に弾性的に連結する。弾性部材は、第1収容部に摺動することによって、ヒステリシストルクを発生させる。

[0009] 本動吸振装置では、回転部材が、トルクコンバータの出力側部材に固定されている。また、回転部材の回転時には、質量部が弾性部材を介して回転部材に対して相対的に移動することによって、トルクコンバータの出力側部材のトルク変動を直接的に減衰できる。

[0010] ここで、本動吸振装置においてトルクコンバータの出力側部材のトルク変動が減衰されると、本動吸振装置がターゲットにした対象回転数の近傍において、トルクコンバータの出力側部材のトルク変動が部分的に増加する。

[0011] しかしながら、本動吸振装置では、弾性部材が質量部の第1収容部に保持された状態で回転部材が回転すると、弾性部材と質量部の第1収容部とが摺動し、ヒステリシストルクが発生する。このように、本動吸振装置では、このヒステリシストルクによって、部分的に増加したトルクコンバータの出力側部材のトルク変動を、減衰することができる。

[0012] このように、本動吸振装置では、トルクコンバータの出力側部材の主トル

ク変動を直接的に減衰でき、且つ主トルク変動の減衰によって発生する副次的なトルク変動をも同時に減衰することができる。すなわち、本動吸振装置では、トルクコンバータの出力側部材のトルク変動を効果的に低減できる。

[0013] (2) 本発明の別の側面に係る自動車用の動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。ヒステリシストルクは、2 Nm以上30 Nm以下に設定される。

[0014] この場合、ヒステリシストルクが2 Nm以上30 Nm以下に設定されるので、従来の動吸振装置と比較して、トルクコンバータの出力側部材に副次的に発生するトルク変動を、高回転数域において効果的に減衰することができる。

[0015] (3) 本発明のさらに別の側面に係る自動車用の動吸振装置では、次のように構成することが好ましい。質量部のイナーシャは、トルクコンバータのタービンのイナーシャより小さい。

[0016] この場合、質量部のイナーシャが、トルクコンバータのタービンのイナーシャより小さく設定されている。例えば、質量部のイナーシャを大きくすると、対象回転数における主トルク変動に対する減衰効果を大きくすることができる。一方で、質量部のイナーシャが大きくなればなるほど、対象回転数近傍の副次的なトルク変動が大きくなるおそれがある。このため、副次的なトルク変動を極力増加させずに、主トルク変動を減衰するためには、質量部のイナーシャを、タービンのイナーシャより小さく設定することが、効果的である。すなわち、この構成によって、主トルク変動の減衰時に発生する副次的なトルク変動の増加を、抑制することができる。

[0017] (4) 本発明のさらに別の側面に係る自動車用の動吸振装置では、次のように構成することが好ましい。回転部材は、弾性部材を配置可能な第2収容部を、有している。質量部は、回転中心が延びる方向において、回転部材の両側に配置されている。

[0018] この場合、弾性部材は、回転部材の第2収容部に配置された状態で、回転部材の両側において質量部の第1収容部のみで保持される。これにより、弾

性部材を質量部の第1収容部で確実に保持した状態で、ヒステリシストルクを安定的に発生させることができる。

[0019] (5) 本発明のさらに別の側面に係る自動車用の動吸振装置では、次のように構成することが好ましい。第1収容部は、鏝部を有している。鏝部は、弾性部材を保持し、弾性部材と摺動可能である。

[0020] この場合、弾性部材を質量部の第1収容部の鏝部で確実に保持した状態で、鏝部においてヒステリシストルクをより安定的に発生させることができる。

[0021] (6) 本発明のさらに別の側面に係る自動車用の動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。回転部材の第2収容部は、弾性部材が回転方向に当接する当接部を、有している。当接部は、回転中心から半径方向に延びる直線に沿うように、形成されている。

[0022] この場合、質量部が回転部材に対して相対回転すると、弾性部材が質量部の第1収容部に保持された状態で、弾性部材が回転部材の第2収容部の当接部によって押圧される。これにより、弾性部材が圧縮される。ここで、当接部は、回転中心から半径方向に延びる直線に沿うように、形成されている。このため、弾性部材が当接部によって押圧されると、弾性部材は、回転中心から離れる方向に撓みやすくなり、質量部の第1収容部と摺動する。これにより、ヒステリシストルクをより安定的に発生させることができる。

発明の効果

[0023] 本発明では、動吸振装置において、トルクコンバータの出力側部材のトルク変動を効果的に低減できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の一実施形態によるダイナミックダンパ装置を備えたトルクコンバータの断面図。

[図2]図1のダイナミックダンパ装置の拡大断面図。

[図3]図1のダイナミックダンパ装置をエンジン側から見た正面図。

[図4]ダイナミックダンパ装置の特性を説明するための図。

発明を実施するための形態

[0025] [トルクコンバータ]

図 1 に、本発明の一実施形態によるトルクコンバータ 1 を示す。図 1 の左側にはエンジンが配置され、図 1 の右側にはトランスミッションが配置されている。図 1 に示す O-O 線はトルクコンバータ 1 の回転軸線（回転中心の一例）である。

[0026] 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へと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、主に、トルクコンバータ本体 3 と、ロックアップ装置 5 と、ダイナミックダンパ装置 7 と、を備えている。

[0027] <トルクコンバータ本体>

図 1 に示すように、トルクコンバータ本体 3 は、動力が入力されるフロントカバー 11 と、インペラ 13 と、タービン 15（出力側部材の一例）と、ステータ 19 とを、有している。

[0028] フロントカバー 11 とインペラ 13 とは、互いの外周部が溶接されている。フロントカバー 11 とインペラ 13 とにより、流体室が形成されている。

[0029] タービン 15 は、流体室内で、インペラ 13 に対向するように配置されている。タービン 15 は、タービンシェル 16 と、タービンシェル 16 の内部に固定された複数のタービンプレード 17 と、タービンシェル 16 の内周部に固定されたタービンハブ 18 と、を有している。

[0030] タービンハブ 18 は、筒状部 18a と、筒状部 18a から径方向外方に延びるフランジ部 18b とを、有している。フランジ部 18b の外周部には、タービンシェル 16 の内周部が、リベット 11 により固定されている。なお、タービンハブ 18 の内周部には、スプライン孔 18c が形成されている。スプライン孔 18c には、トランスミッション（図示しない）にトルクを伝達するための入力シャフトが、連結されている。

[0031] ステータ 19 は、タービン 15 からインペラ 13 への作動油の流れを調節する。ステータ 19 は、軸方向において、インペラ 13 の内周部とタービン

１５の内周部との間に、配置されている。

[0032] ＜ロックアップ装置＞

ロックアップ装置５は、フロントカバー１１とタービン１５との間に配置されている。ロックアップ装置５は、ピストン２１と、クラッチ部３１と、ダンパ機構４１と、を有している。

[0033] ピストン２１は、軸方向に移動可能である。詳細には、ピストン２１とフロントカバー１１との間の空間と、ピストン２１とダンパ機構４１との間の空間との間の油圧差によって、ピストン２１は軸方向に移動可能である。

[0034] ピストン２１は、本体部２２と、押圧部２３とを、有している。本体部２２は、実質的に環状に形成されている。本体部２２は、第１本体部２２ａと、第２本体部２２ｂとを、有している。

[0035] 第１本体部２２ａの内周部は、タービンハブ１８の外周部に配置されている。第１本体部２２ａの内周部は、タービンハブ１８の外周面に対して、軸方向に移動自在且つ相対回転可能に支持されている。第１本体部２２ａの内周部とタービンハブ１８の外周面との間には、シール部材が配置されている。

[0036] 第２本体部２２ｂの内周部は、第１本体部２２ａの外周部に対して、軸方向に移動自在且つ相対回転可能に支持されている。第２本体部２２ｂの内周部と第１本体部２２ａの外周部との間には、シール部材が配置されている。第２本体部２２ｂの外周端部は、後述する固定部の内周部に対して、軸方向に移動可能に支持されている。第２本体部２２ｂの外周部と固定部の内周部との間には、シール部材が配置されている。

[0037] 押圧部２３は、本体部に一体に形成され、本体部から軸方向に突出している。詳細には、押圧部２３は、第２本体部２２ｂに一体に形成され、第２本体部２２ｂから軸方向に突出している。より詳細には、押圧部２３は、第２本体部２２ｂの外周部からダンパ機構に向けて突出している。

[0038] クラッチ部３１は、固定部３２と、トルク伝達部３３と、複数の摩擦部材３４と、位置決め部材３５とを、有している。固定部３２は、フロントカバ

ー 1 1 に固定される。トルク伝達部 3 3 は、固定部 3 2 の内周側において、固定部 3 2 に対向して配置されている。

[0039] 複数の摩擦部材 3 4 それぞれは、実質的に環状に形成されている。複数の摩擦部材 3 4 は、固定部 3 2 とトルク伝達部 3 3 との間に、配置されている。複数の摩擦部材 3 4 は、複数の第 1 摩擦部材 3 4 a と、複数の第 2 摩擦部材 3 4 b とを、有している。第 1 摩擦部材 3 4 a と第 2 摩擦部材 3 4 b とは、軸方向に互いに隣接して配置されている。複数の第 1 摩擦部材 3 4 a は、固定部 3 2 に係合し、軸方向に移動可能である。複数の第 2 摩擦部材 3 4 b は、トルク伝達部 3 3 に係合し、軸方向に移動可能である。

[0040] 位置決め部材 3 5 は、摩擦部材 3 4 を位置決めするためのものである。位置決め部材 3 5 は、実質的に環状に形成されている。位置決め部材 3 5 は、固定部 3 2 の軸方向端部（固定端とは反対側の端部）に固定されている。位置決め部材 3 5 とピストン 2 1（押圧部 2 3）との軸方向間には、複数の摩擦部材 3 4 が配置されている。

[0041] ダンパ機構 4 1 は、1 対のリティニングプレート 4 2、4 3 と、出力フランジ 4 4 と、複数の第 1 及び第 2 トーションスプリング 4 5、4 6（外周側のトーションスプリング 4 5、内周側のトーションスプリング 4 6）とを、有している。

[0042] 1 対のリティニングプレート 4 2、4 3 は、環状に形成された円板部材であり、軸方向に間隔をあけて対向して配置されている。1 対のリティニングプレート 4 2、4 3 それぞれは、外周部及び内周部に、複数のスプリング収納部 4 2 a、4 3 a、4 2 b、4 3 b を有している。

[0043] 1 対のリティニングプレート 4 2、4 3 の外周部は、固定部材例えばリベット（図示しない）によって、互いに固定されている。一方のリティニングプレート 4 2 の内周部は、他方のリティニングプレート 4 3 の内周部より、内周側に延びている。一方のリティニングプレート 4 2 の内周部は、固定部材例えばリベット 4 9 により、クラッチ部 3 1 例えばトルク伝達部 3 3 に、固定されている。

[0044] 出力フランジ４４は、１対のリティニングプレート４２，４３の軸方向間に配置されている。出力フランジ４４の外周部及び内周部には、スプリング収納用の第１及び第２の開口４４ａ，４４ｂが形成されている。出力フランジ４４の内周端部４４ｃは、リベット１１によって、タービンハブ１８のフランジ部１８ｂに固定されている。

[0045] 第１トーションスプリング４５（外周側トーションスプリング）は、出力フランジ４４の外周側の第１の開口４４ａに配置され、１対のリティニングプレート４２，４３の外周側スプリング収納部４２ａ，４３ａによって支持されている。第２トーションスプリング４６（内周側トーションスプリング）は、出力フランジ４４の内周側の第２の開口４４ｂに配置され、１対のリティニングプレート４２，４３の内周側スプリング収納部４２ｂ，４３ｂによって支持されている。

[0046] <ダイナミックダンパ装置７>

ダイナミックダンパ装置７は、所定の回転数域におけるトルク変動を、減衰する。ここでは、ダイナミックダンパ装置７は、高回転数域におけるトルク変動を減衰可能なように、設定されている。

[0047] 図２に示すように、ダイナミックダンパ装置７は、トルクコンバータ本体３、例えばタービンシェル１６に、装着されている。ダイナミックダンパ装置７は、ダンパープレート５１（回転部材の一例）と、一対のイナーシャリング５７（質量部の一例）と、複数の第３トーションスプリング６０（弾性部材の一例）とを、有している。

[0048] 図２及び図３に示すように、ダンパープレート５１は、実質的に環状に形成された円板部材である。ダンパープレート５１は、環状に形成された円板部５２と、複数のスプリング配置部５３と、複数の支持突起５４とを、有している。円板部５２の内周端部は、タービンシェル１６に固定されている。例えば、図２に示すように、円板部５２の内周端部は、溶接によって、タービンシェル１６に固定されている。図３に示すように、複数のスプリング配置部５３それぞれは、円板部５２に一体に形成され、円板部５２から径方向

外方に突出している。各スプリング配置部 5 3 は、円周方向に所定の間隔を隔てて設けられている。すなわち、円周方向において互いに隣接するスプリング配置部 5 3 の間には、凹部 5 5 が設けられている。

[0049] 各スプリング配置部 5 3（第 2 収容部の一例）は、スプリング配置用の第 3 の開口 6 3 を、有している。第 3 の開口 6 3 には、第 3 トーションスプリング 6 0 が配置される。第 3 の開口 6 3 において円周方向に互いに対向する一対の開口縁部 6 3 a（円周方向の一対の縁部；当接部の一例）には、第 3 トーションスプリング 6 0 の端部が当接可能である。一対の開口縁部 6 3 a それぞれは、トルクコンバータ 1 の回転軸線から半径方向に延びる直線 C 1 に沿うように、形成されている（図 3 を参照）。第 3 の開口 6 3 において径方向に互いに対向する一対の壁部と、第 3 トーションスプリング 6 0 の外周部とは、所定の間隔が設けられている。

[0050] 複数の支持突起 5 4 は、イナーシャリング 5 7 を径方向に位置決めする。詳細には、複数の支持突起 5 4 は、一対のイナーシャリング 5 7 の一方（後述する第 1 イナーシャリング 5 8）を径方向に位置決めする。複数の支持突起 5 4 は、円板部 5 2 からロックアップ装置 5 に向けて突出している。複数の支持突起 5 4 それぞれは、円周方向に所定の間隔を隔てて、円板部 5 2 に一体に形成されている。

[0051] 図 2 及び図 3 に示すように、一対のイナーシャリング 5 7 は、第 3 トーションスプリング 6 0 を介して、ダンパープレート 5 1 に連結されている。言い換えると、ダンパープレート 5 1 に対する一対のイナーシャリング 5 7 の相対回転が、第 3 トーションスプリング 6 0 によって制御される。この制御によって、トルクコンバータ 1 の共振が抑制される。

[0052] ここでは、高回転数域におけるトルク変動を効果的に減衰するために、一対のイナーシャリング 5 7 のイナーシャは、トルクコンバータ 1 のタービン 1 5 のイナーシャより小さく設定されている。例えば、一対のイナーシャリング 5 7 のイナーシャは、トルクコンバータ 1 のタービン 1 5 のイナーシャの $1/20$ に、設定されている。

[0053] 一对のイナーシャリング57は、第1イナーシャリング58と、第2イナーシャリング59とから、構成されている。第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59は、実質的に環状の部材である。第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59は、ダンパープレート51に対して相対回転可能である。

[0054] 第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59は、軸方向に所定の間隔を隔てて配置される。第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59の軸方向間には、ダンパープレート51が配置される。第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59は、固定部材例えばリベット56によって、軸方向に互いに連結されている。リベット56の軸部は、ダンパープレート51の凹部55に配置される。

[0055] この構成によって、第1イナーシャリング58がダンパープレート51の支持突起54に支持された状態で、第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59は、ダンパープレート51の軸方向両側で、ダンパープレート51に対して円周方向に相対回転可能である。

[0056] 次に、第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59の構成を、説明する。

[0057] 第1イナーシャリング58は、第1リング本体部65と、第1窓部66（第1収容部の一例）とを、有している。第1リング本体部65は、実質的に環状に形成されている。第1窓部66は、第3トーションスプリング60を保持し、第3トーションスプリング60に摺動可能である。第1窓部66及び第3トーションスプリング60の摺動抵抗によるヒステリシストルクは、例えば、2Nm以上30Nm以下の範囲に設定される。

このヒステリシストルクに設定することによって、高回転数域において2次トルク変動（後述する）が発生した場合に、この2次トルク変動を効果的に減衰できる。

[0058] 第1窓部66は、円周方向に延びる矩形状の開口である。第1窓部66には、一对の第1鏑部67、68が設けられている。例えば、一对の第1鏑部

67, 68は、径方向に互いに対向して設けられている。また、一对の第1鰐部67, 68は、ロックアップ装置5に向けて迫り出している。

[0059] より具体的には、一方の第1鰐部67（外周側の鰐部）は、外周側の円弧鰐部67aと、外周側の隅角鰐部67bとを、有している。外周側の円弧鰐部67aは、第1窓部66における径方向外側の縁部において、円周方向に延びている。外周側の隅角鰐部67bは、第1窓部66において円周方向に互いに対向する縁部の径方向外側の隅角部を、覆っている。

[0060] 他方の第1鰐部68（内周側の鰐部）は、内周側の円弧鰐部68aと、内周側の隅角鰐部68bとを、有している。内周側の円弧鰐部68aは、第1窓部66における径方向内側の縁部を、円周方向に延びている。内周側の隅角鰐部68bは、第1窓部66において円周方向に互いに対向する縁部の径方向内側の隅角部を、覆っている。

[0061] 外周側の隅角鰐部67b及び内周側の隅角鰐部68bは、第3トーシヨンスプリング60の端部を保持する。外周側の円弧鰐部67a及び内周側の円弧鰐部68aは、第3トーシヨンスプリング60に摺動可能である。

[0062] 第2イナーシャリング59は、第2リング本体部75と、第2窓部76（第1収容部の一例）とを、有している。第2リング本体部75は、実質的に環状に形成されている。第2窓部76は、第3トーシヨンスプリング60を保持し、第3トーシヨンスプリング60に摺動可能である。

[0063] 第2窓部76は、円周方向に延びる矩形状の開口である。第2窓部76には、一对の第2鰐部77, 78が設けられている。例えば、一对の第2鰐部77, 78は、径方向に互いに対向して設けられている。また、一对の第2鰐部77, 78は、タービン15に向けて迫り出している。

[0064] 一对の第2鰐部77, 78は、一对の第1鰐部67, 68と同様に、外周側の円弧鰐部67a、外周側の隅角鰐部67b、内周側の円弧鰐部68a、及び内周側の隅角鰐部68bを、有している。これら外周側の円弧鰐部67a、外周側の隅角鰐部67b、内周側の円弧鰐部68a、及び内周側の隅角鰐部68bは、直接的に図面に現れていないので、図3では括弧内に記され

ている。

[0065] なお、一对の第2鏢部77, 78がタービン15に向けて迫り出している点を除いて、第2鏢部77, 78の構成は、第1鏢部67, 68の構成を同じである。このため、ここでは、第2鏢部77, 78の構成については、詳細な説明は省略する。ここで省略された説明は、第1鏢部67, 68の説明に準ずる。

[0066] 複数の第3トーションスプリング60は、ダンパープレート51のスプリング配置部53と、第1イナーシャリング58の第1窓部66と、第2イナーシャリング59の第2窓部76とに、配置される。

[0067] 詳細には、第3トーションスプリング60の両端部は、ダンパープレート51のスプリング配置部53における一对の開口縁部63aに当接可能である。また、第3トーションスプリング60の両端部は、第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59における外周側の一对の隅角鏢部67b, 77b及び内周側の一对の隅角鏢部68b, 78bに当接し、これら隅角縁部67b, 77b, 68b, 78bによって保持される。さらに、第3トーションスプリング60の外周部は、第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59における外周側の円弧鏢部67a, 77a及び内周側の円弧鏢部68a, 78aに対して摺動可能である。

[0068] このような第3トーションスプリング60では、第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59がダンパープレート51に対して相対回転すると、第3トーションスプリング60の両端部の一方が、第1イナーシャリング58及び第2イナーシャリング59における隅角縁部67b, 77b, 68b, 78bに保持された状態で、ダンパープレート51の一对の開口縁部63aのいずれか一方によって、圧縮される。この場合、ダンパープレート51の一对の開口縁部63aのいずれか一方は、第3トーションスプリング60の両端部の他方に当接している。

[0069] [トルクコンバータの動作]

フロントカバー11及びインペラ13が回転している状態では、インペラ

13からタービン15へ作動油が流れ、作動油を介してインペラ13からタービン15へ動力が伝達される。タービン15に伝達された動力は、タービンハブ18を介して、トランスミッションにトルクを伝達するための入力シャフト（図示せず）に、伝達される。

[0070] 入力シャフトの回転数がある一定の回転数になると、ロックアップ装置5がオンとなり、フロントカバー11からロックアップ装置5を介して機械的にタービンハブ18に動力が伝達される。具体的には、油圧の変化により、ピストン21がトランスミッション側へ移動し、ピストン21（押圧部23）とクラッチ部31の位置決め部材35とによって、複数の摩擦部材34が挟持される。すると、フロントカバー11の動力が、クラッチ部31のトルク伝達部33から、一対のリティニングプレート42、43へと伝達される。すると、この動力は、一対のリティニングプレート42、43と、外周側及び内周側のトーションスプリング45、46とを介して、出力フランジ44に伝達され、タービンハブ18に出力される。

[0071] [ダイナミックダンパ装置の動作]

ダイナミックダンパ装置7は、トルクコンバータ本体3例えばタービンスィェル16に、装着されている。これにより、タービン15のトルク変動が、ダイナミックダンパ装置7によって抑制される。以下では、本実施形態におけるダイナミックダンパ装置7について、詳細に説明する。

[0072] 例えば、ダイナミックダンパ装置7が設置されていない場合は、図4に示すように、エンジンの所定の回転数域例えば高回転数域（1900rpm）近傍に、トルク変動が発生する場合がある（特性曲線E1を参照）。このトルク変動は、入力シャフトの剛性や入力シャフトに連結される部材の剛性等に起因してタービン15が共振するものと考えられている。

[0073] 一方で、ダイナミックダンパ装置7が設置された場合、図4に示すように、上記の高回転数域におけるトルク変動（1次トルク変動T1）は、ダイナミックダンパ装置7によって減衰される（特性曲線E2～E4を参照）。このように、本ダイナミックダンパ装置7、例えば一対のイナーシャリング5

7及び複数の第3トーションスプリング60は、上記の高回転数域における1次トルク変動を効果的に減衰できるように、設定されている。

[0074] ここで、この場合、ダイナミックダンパ装置7がターゲットにした対象回転数の1次トルク変動T1（主トルク変動の一例）は、減衰できるものの、この対象回転数近傍のトルク変動、例えば1700rpm近傍及び2000rpm近傍の第2トルク変動T2（副次的なトルク変動の一例）が、部分的に増加する（例えば、特性曲線E2を参照）。なお、図4では、対象回転数として、例えば1900rpmが想定されている。

[0075] しかしながら、本ダイナミックダンパ装置7では、第3トーションスプリング60が、第1イナーシャリング58（外周側の円弧鏝部67a及び内周側の円弧鏝部68a）及び第2イナーシャリング59（外周側の円弧鏝部77a及び内周側の円弧鏝部78a）と摺動することによって、ヒステリシストルク（摺動抵抗によるトルク）が発生する。このヒステリシストルクによって、上記の2次トルク変動T2が減衰する（特性E3、特性E4）。

[0076] 特に、2次トルク変動T2における低回転数側のトルク変動、例えば1700rpm近傍の2次トルク変動T2が、効果的に減衰される。なお、特性曲線E2は、ヒステリシストルクを考慮していない場合である。また、特性曲線E3及び曲線特性E4のヒステリシストルクは、例えば、2Nm以上30Nm以下の範囲に設定されている。特性曲線E3及び曲線特性E4の違いは、ヒステリシストルクの大きさの違いであり、特性E3のヒステリシストルクは、特性E4のヒステリシストルクより小さい。

[0077] ここで、エンジンの回転数が大きくなると、ヒステリシスも大きくなるため、2次トルク変動T2における高回転数側のトルク変動、例えば2000rpm近傍のトルク変動は、ヒステリシストルクの大きさによる影響が小さくなっている。

[0078] このように、本ダイナミックダンパ装置7は、対象回転数における1次トルク変動T1をイナーシャリング57及び第3トーションスプリング60によって減衰し、且つ1次トルク変動T1の減衰時に発生する2次トルク変動

T 2 をヒステリシストルクによって減衰する。

[0079] [特徴]

(1) 本ダイナミックダンパ装置 7 では、ダンパープレート 5 1 が、トルクコンバータ 1 のタービン 1 5 に固定されている。また、ダンパープレート 5 1 の回転時には、イナーシャリング 5 7 が第 3 トーションスプリング 6 0 を介してダンパープレート 5 1 に対して相対的に移動することによって、タービン 1 5 の 1 次トルク変動 T 1 を直接的に減衰できる。

[0080] ここで、本ダイナミックダンパ装置 7 においてタービン 1 5 の 1 次トルク変動 T 1 が減衰されると、本ダイナミックダンパ装置 7 がターゲットにした対象回転数の近傍において、タービン 1 5 のトルク変動が部分的に増加する。

[0081] しかしながら、本ダイナミックダンパ装置 7 では、第 3 トーションスプリング 6 0 がイナーシャリング 5 7 の第 1 窓部 6 6 及び第 2 窓部 7 6 に保持された状態でダンパープレート 5 1 が回転すると、第 3 トーションスプリング 6 0 とイナーシャリング 5 7 の第 1 窓部 6 6 及び第 2 窓部 7 6 とが摺動し、ヒステリシストルクが発生する。このように、本ダイナミックダンパ装置 7 では、このヒステリシストルクによって、部分的に増加したタービン 1 5 の 2 次トルク変動 T 2 を、減衰することもできる。

[0082] 本ダイナミックダンパ装置 7 では、タービン 1 5 の 1 次トルク変動 T 1 を直接的に減衰でき、且つ 1 次トルク変動 T 1 の減衰によって発生する 2 次トルク変動 T 2 をも同時に減衰することができる。すなわち、本ダイナミックダンパ装置 7 では、トルクコンバータ 1 のタービン 1 5 のトルク変動を効果的に低減できる。

[0083] (2) 本ダイナミックダンパ装置 7 では、ヒステリシストルクが 2 N m 以上 3 0 N m 以下に設定されるので、従来のダイナミックダンパ装置 7 と比較して、トルクコンバータ 1 のタービン 1 5 に副次的に発生する 2 次トルク変動 T 2 を、高回転数域において効果的に減衰することができる。

[0084] (3) 本ダイナミックダンパ装置 7 では、イナーシャリング 5 7 のイナー

シャは、トルクコンバータ 1 のタービン 15 のイナーシャより小さい。例えば、イナーシャリング 57 のイナーシャを大きくすると、対象回転数における 1 次トルク変動 T1 に対する減衰効果を大きくすることができる。一方で、イナーシャリング 57 のイナーシャが大きくなればなるほど、対象回転数近傍の 2 次トルク変動 T2 が大きくなるおそれがある。このため、2 次トルク変動 T2 を極力増加させずに、1 次トルク変動 T1 を減衰するためには、イナーシャリング 57 のイナーシャを、タービン 15 のイナーシャより小さく設定することが、効果的である。すなわち、この構成によって、1 次トルク変動 T1 の減衰時に発生する 2 次トルク変動 T2 の増加を、抑制することができる。

[0085] (4) 本ダイナミックダンパ装置 7 では、第 3 トーションスプリング 60 が、ダンパープレート 51 のスプリング配置部 53 に配置された状態で、ダンパープレート 51 の両側においてイナーシャリング 57 の第 1 窓部 66 及び第 2 窓部 76 のみで保持される。これにより、第 3 トーションスプリング 60 をイナーシャリング 57 の第 1 窓部 66 及び第 2 窓部 76 で確実に保持した状態で、ヒステリシストルクを安定的に発生させることができる。

[0086] (5) 本ダイナミックダンパ装置 7 では、第 3 トーションスプリング 60 を、イナーシャリング 57 における第 1 窓部 66 及び第 2 窓部 76 の外周側の隅角鏝部 67b 及び内周側の隅角鏝部 68b で、確実に保持した状態で、イナーシャリング 57 における第 1 窓部 66 及び第 2 窓部 76 の外周側の円弧鏝部 67a 及び内周側の円弧鏝部 68a においてヒステリシストルクをより安定的に発生させることができる。

[0087] (6) 本ダイナミックダンパ装置 7 では、イナーシャリング 57 がダンパープレート 51 に対して相対回転すると、第 3 トーションスプリング 60 がイナーシャリング 57 の第 1 窓部 66 及び第 2 窓部 76 に保持された状態で、第 3 トーションスプリング 60 が、ダンパープレート 51 におけるスプリング配置部 53 の開口縁部 63a によって押圧される。これにより、第 3 トーションスプリング 60 が圧縮される。ここで、開口縁部 63a は、回転中

心から半径方向に延びる直線C 1に沿うように、形成されている。このため、第3トーションスプリング6 0が開口縁部6 3 aによって押圧されると、第3トーションスプリング6 0は、回転中心から離れる方向に撓みやすくなり、イナーシャリング5 7の第1窓部6 6及び第2窓部7 6と摺動する。これにより、ヒステリシストルクをより安定的に発生させることができる。

[0088] [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。

[0089] (A) 前記実施形態では、ロックアップ装置5が、第1トーションスプリング4 5及び第2トーションスプリング4 6を有する場合の例を示したが、ロックアップ装置5の構成は、前記実施形態に限定されず、どのように構成してもよい。

[0090] (B) 前記実施形態では、クラッチ部3 1が複数の摩擦部材3 4（第1摩擦部材3 4 a及び第2摩擦部材3 4 b）を有する場合の例を示したが、クラッチ部3 1の構成は、前記実施形態に限定されず、どのように構成してもよい。

[0091] (C) 前記実施形態では、第1鏢部6 7，6 8及び第2鏢部7 7，7 8における外周側の円弧鏢部6 7 a及び内周側の円弧鏢部6 8 aが、円弧状に形成される場合の例を示した。しかし、第3トーションスプリング6 0と、第1鏢部6 7，6 8及び第2鏢部7 7，7 8とが摺動し、上述したヒステリシストルクを発生することができれば、第1鏢部6 7，6 8及び第2鏢部7 7，7 8の形状は、どのように形成してもよい。例えば、外周側の円弧鏢部6 7 a及び内周側の円弧鏢部6 8 aの形状は、円弧以外の形状でもよい。

[0092] (D) 前記実施形態では、第3トーションスプリング6 0が、外周側の円弧鏢部6 7 a，7 7 a及び内周側の円弧鏢部6 8 a，7 8 aの両方に摺動可能である場合の例を、示した。これに代えて、第3トーションスプリング6 0が、外周側の円弧鏢部6 7 a，7 7 aにのみ摺動可能に、第1鏢部6 7，6 8及び第2鏢部7 7，7 8を構成してもよい。

また、低回転域では第3トーシヨンスプリング60が外周側の円弧鏝部67a, 77a及び内周側の円弧鏝部68a, 78aの両方に摺動し、高回転域では第3トーシヨンスプリング60が外周側の隅角鏝部67b, 78bにのみ摺動するように、第1鏝部67, 68及び第2鏝部77, 78を構成してもよい。

符号の説明

- [0093] 1 トルクコンバータ
 7 ダイナミックダンパ装置
 15 タービン
 51 ダンパープレート
 53 スプリング配置部
 57 イナーシャリング
 60 第3トーシヨンスプリング
 66 第1窓部
 76 第2窓部
 O 回転中心

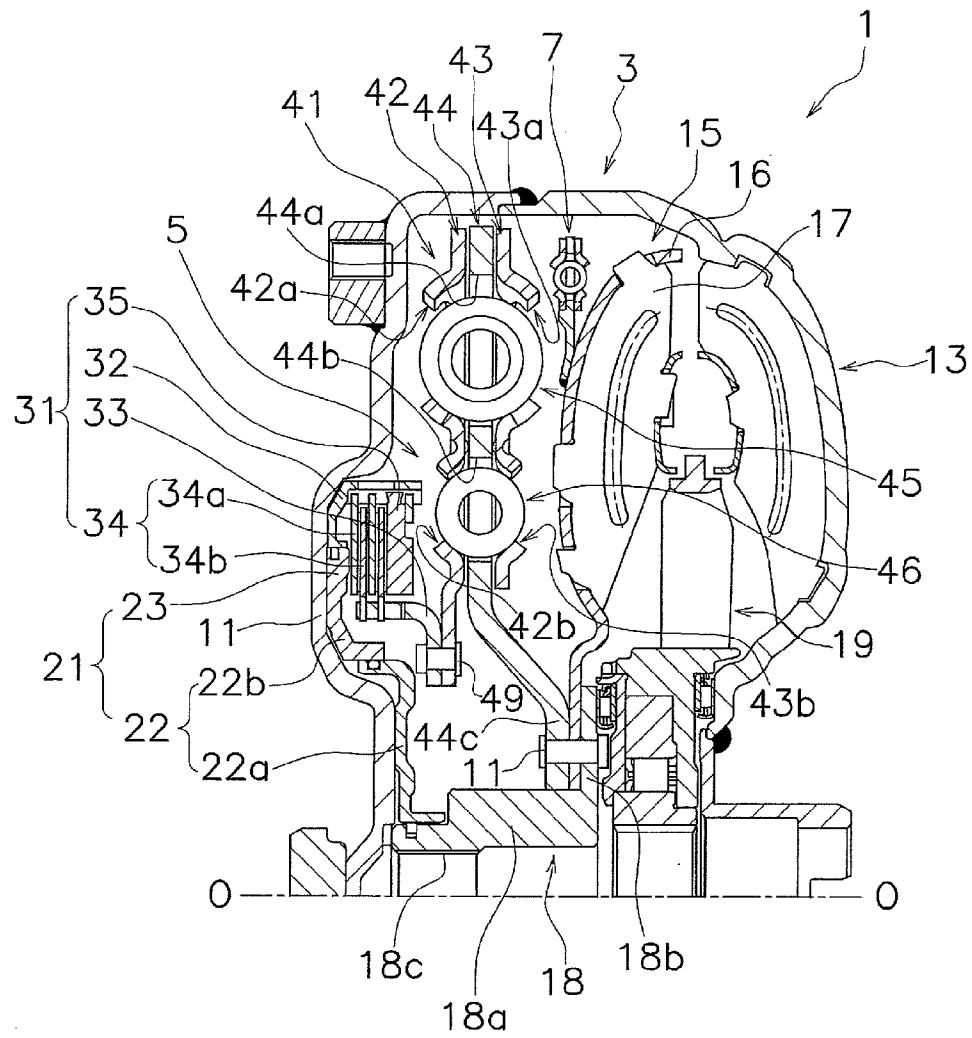
請求の範囲

- [請求項1] トルクコンバータの出力側部材に設けられる自動車用の動吸振装置であって、
- 前記出力側部材に固定され、前記出力側部材の回転中心まわりに回転する回転部材と、
- 第1収容部を有し、前記回転部材に対して前記回転中心まわりに相対回転することにより、前記出力側部材の振動を減衰する質量部と、
- 前記第1収容部に保持され、前記回転部材と前記質量部とを回転方向に弾性的に連結し、前記回転部材の回転時に前記第1収容部と摺動することによってヒステリシストルクを発生させる弾性部材と、
- を備える自動車用の動吸振装置。
- [請求項2] 前記ヒステリシストルクは、2 N m以上30 N m以下に設定される、
- 請求項1に記載の自動車用の動吸振装置。
- [請求項3] 前記質量部の質量は、前記トルクコンバータのタービンの質量より小さい、
- 請求項1又は2に記載の自動車用の動吸振装置。
- [請求項4] 前記回転部材は、前記弾性部材を配置可能な第2収容部を、有しており、
- 前記質量部は、前記回転中心が延びる方向において、前記回転部材の両側に配置されており、
- 請求項1から3のいずれかに記載の自動車用の動吸振装置。
- [請求項5] 前記第1収容部は、前記弾性部材を保持し前記弾性部材と摺動可能な鍔部を、有している、
- 請求項4に記載の自動車用の動吸振装置。
- [請求項6] 前記第2収容部は、前記弾性部材が回転方向に当接する当接部を、有し、
- 前記当接部は、前記回転中心から半径方向に延びる直線に沿うよう

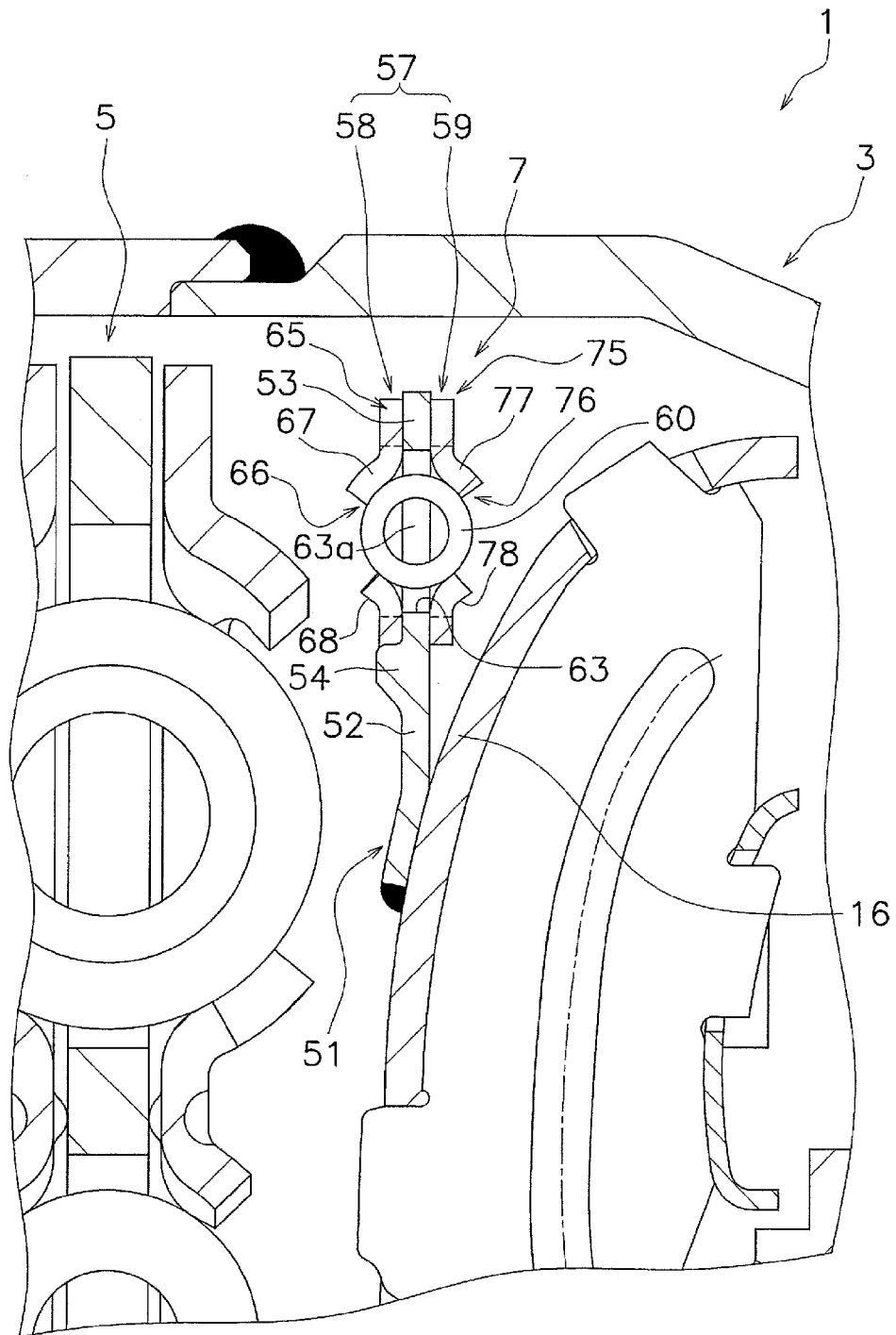
に、形成されている、

請求項 4 又は 5 に記載の自動車用の動吸振装置。

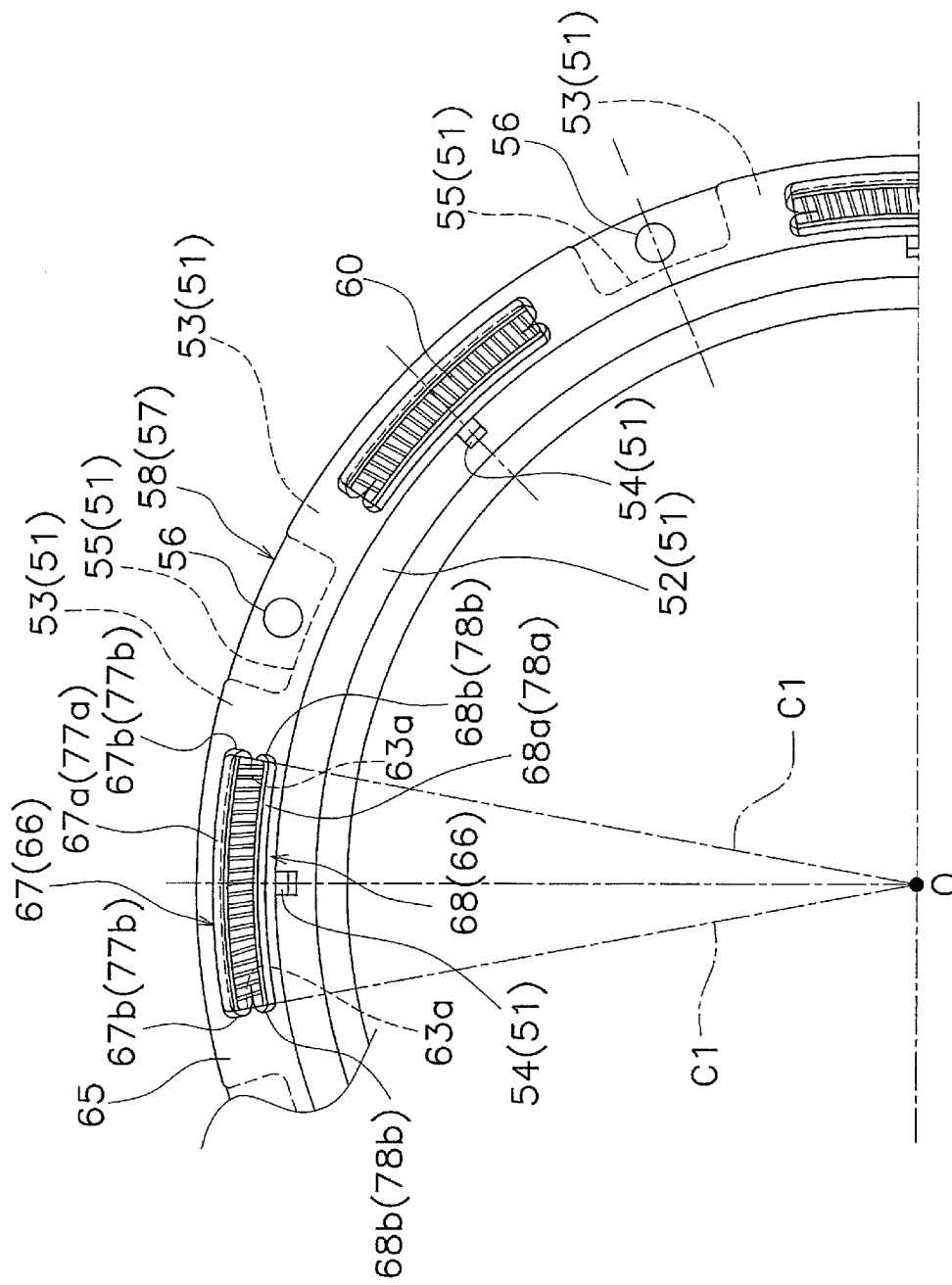
[図1]



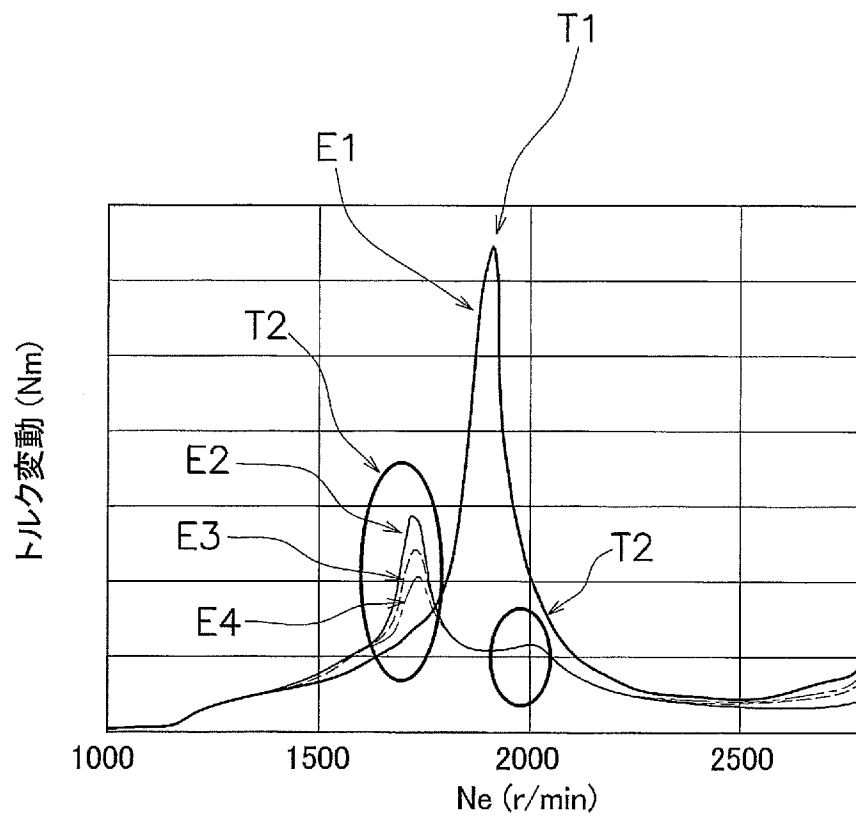
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

F16F15/14, F16H45/02

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	WO 2014/132906 A1 (Exedy Corp.), 04 September 2014 (04.09.2014), paragraphs [0039] to [0066]; fig. 1 to 7 & JP 2014-163456 A	1-3 4-6
A	JP 2013-160322 A (Exedy Corp.), 19 August 2013 (19.08.2013), paragraphs [0034] to [0076]; fig. 1 to 2 & US 2014/0353105 A1 paragraphs [0055] to [0106]; fig. 1 to 2	1-6
A	JP 2013-256963 A (Exedy Corp.), 26 December 2013 (26.12.2013), paragraphs [0042] to [0078]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-6

☒ 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
01 December 2015 (01.12.15)

Date of mailing of the international search report
15 December 2015 (15.12.15)

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/JP2015/081920

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 2011-099488 A (Exedy Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0022] to [0048]; fig. 1 to 2 & US 2012/0217113 A1 paragraphs [0062] to [0099]; fig. 1 to 2	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F15/14(2006.01)i, F16H45/02(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（I P C））

Int.Cl. F16F15/14, F16H45/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	WO 2014/132906 A1（株式会社エクセディ）2014.09.04, [0039]-[0066], [図 1]-[図 7] & JP 2014-163456 A	1-3 4-6
A	JP 2013-160322 A（株式会社エクセディ）2013.08.19, [0034]-[0076], [図 1]-[図 2] & US 2014/0353105 A1 [0055]-[0106], Fig. 1-Fig. 2	1-6

☒ 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

0 1 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

保田 亨介

3 W

3 8 6 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7

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 2013-256963 A (株式会社エクセディ) 2013. 12. 26, [0042]-[0078], [図 1], [図 3] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2011-099488 A (株式会社エクセディ) 2011. 05. 19, [0022]-[0048], [図 1]-[図 2] & US 2012/0217113 A1 [0062]-[0099], Fig. 1-Fig. 2	1-6