

(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 2016/167026 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 15/14 (2006.01) *F16H 45/02* (2006.01)
F16F 15/134 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055302
- (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 2015-081670 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

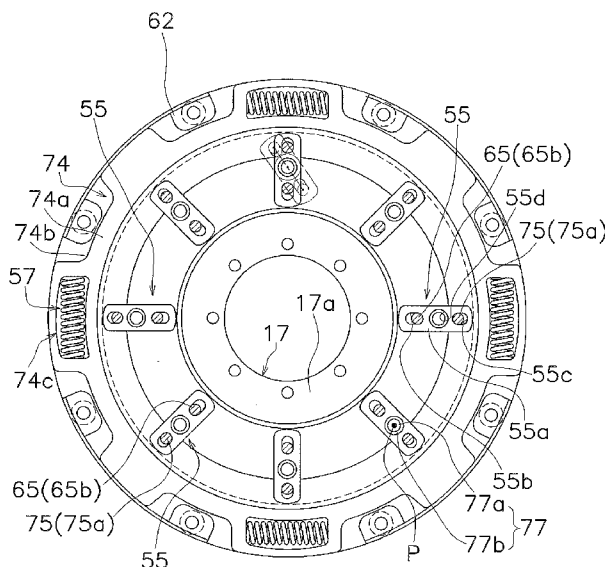
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DYNAMIC VIBRATION ABSORBER

(54) 発明の名称: 動吸振装置

【図3】



(57) Abstract: Provided is a dynamic vibration absorber that can properly damp fluctuations in torque across a wide range of rotational speeds. A dynamic vibration absorber (8) has: a second drive plate (51), an inertia ring (53), a link unit (55), a second torsion spring (57), and a second driven plate (59). The second drive plate (51) can be rotated by torque input. The inertia ring (53) is movable relative to the second drive plate (51). The link unit (55) couples the second drive plate (51) and the inertia ring (53) so as to be movable relative to one another. The link unit (55) is capable of rocking between the second drive plate (51) and the inertia ring (53). The second torsion spring (57) elastically couples the second drive plate (51) and the inertia ring (53). The second driven plate (59) supports the link unit (55) in a rockable manner.

(57) 要約: 広範囲の回転数域でトルク変動を適切に減衰可能な動吸振装置を、提供する。本動吸振装置 (8) は、第2ドライブプレート (51) と、イナーシャリング (53) と、リンク部 (55) と、第2トーションスプリング (57) と、第2ドリブンプレート (59) とを、備える。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である。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。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) を相対移動可能に連結する。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) の間で揺動可能である。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) 及びイナーシャリング (53) を弾性的に連結する。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。

5) は、第2ドライブプレート (51) 及びイナーシャリング (53) を相対移動可能に連結する。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) の間で揺動可能である。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) 及びイナーシャリング (53) を弾性的に連結する。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。

WO 2016/167026 A1

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、ロックアップ装置と、ロックアップ装置の出力部材に装着されたイナーシャ部材とを、有するものが提案されている（特許文献1を参照）。このタイプのトルクコンバータでは、イナーシャ部材（e.g. Fig.1の84）が、ロックアップ装置の出力部材から出力されたトルク変動を減衰するために、用いられている。これにより、ロックアップ装置の出力部材から出力されたトルクの変動が、例えば出力部材に対するイナーシャ部材の相対移動によって、減衰される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第8, 939, 860号明細書

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、ロックアップ装置からのトルクの変動が、出力部材に対するイナーシャ部材の相対移動によって、減衰される。この構成によってトルクの変動を減衰すると、減衰対象の回転数域における振動応答を低減することができる。しかしながら、この構成では、図5の破線で示すように、減衰対象の回転数域とは異なる回転数域、例えば減衰対象の回転数域より大きい回転数域において、振動応答が増加するおそれがある。

[0005] ここで、減衰対象の回転数域が高回転数域に設定された場合には、上記の振動応答の増加は、実用回転数域から外れた領域に発生するため、問題になることは少なかった。しかしながら、減衰対象の回転数域が低回転数側に設

定された場合には、この振動応答の増加が実用回転数域に発生するおそれがある。このため、従来のトルクコンバータでは、上記のイナーシャ部材を用いたトルク減衰機構を適用できる回転数域に、制限があった。

[0006] 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、広範囲の回転数域でトルク変動を適切に減衰可能な動吸振装置を、提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] (1) 本発明の一側面に係る動吸振装置は、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。本動吸振装置は、入力部と、慣性質量部と、連結部と、弾性部と、出力部とを、備える。入力部は、トルクの入力によって回転可能である。慣性質量部は、入力部に対して相対移動することによって、入力部に入力されたトルク変動を減衰可能である。連結部は、入力部及び慣性質量部を相対移動可能に連結する。連結部は、入力部及び慣性質量部の間で揺動可能である。連結部は、入力部及び慣性質量部からトルクが伝達される。弾性部は、入力部及び慣性質量部を弾性的に連結する。出力部は、連結部を揺動可能に支持する。出力部は、入力部及び慣性質量部から連結部に伝達されたトルクを出力する。

[0008] 本動吸振装置では、トルクの入力によって入力部が回転し、弾性部が作動すると、入力部及び慣性質量部の間で連結部が出力部に対して揺動しながら、慣性質量部が、入力部に対して相対移動する。このように、慣性質量部が入力部に対して相対移動することによって、トルク変動が減衰される。また、入力部及び慣性質量部から連結部へと伝達されたトルクは、出力部から出力される。

[0009] このように、本動吸振装置では、慣性質量部の作動によるトルク変動の減衰と、入力部及び慣性質量部から出力部へのトルク伝達とが、連結部を介して行われている。これにより、本動吸振装置では、減衰対象の回転数域とは異なる回転数域に発生する振動応答を、低減できる。すなわち、本動吸振装置では、広範囲の回転数域でトルク変動を適切に減衰することができる。

[0010] (2) 本発明の別の側面に係る動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。連結部は、入力部及び慣性質量部の間で揺動可能に、入力部及び慣性質量部に係合している。

[0011] 本動吸振装置では、連結部が、入力部及び慣性質量部に係合した状態で、入力部及び慣性質量部の間で揺動することによって、慣性質量部が入力部に対して相対移動する。

[0012] この構成によって、連結部は、入力部及び慣性質量部を確実に連結し、且つ入力部及び慣性質量部の間で安定的に揺動することができる。すなわち、本動吸振装置を容易な構成でスムーズに動作させることができる。

[0013] (3) 本発明の別の側面に係る動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。入力部は、入力部の回転中心から離れる方向において連結部が係合する第1係合部を、有している。慣性質量部は、入力部の回転中心から離れる方向において連結部が係合する第2係合部を、有している。連結部は、第1係合部及び第2係合部の間の揺動中心を基準として、揺動可能である。

[0014] 本動吸振装置では、連結部が、入力部の回転中心から離れる方向において、入力部の第1係合部に係合し、慣性質量部の第2係合部に係合する。この状態において、連結部が、第1係合部及び第2係合部の間の揺動中心を基準として揺動することによって、慣性質量部が入力部に対して相対移動する。

[0015] この構成によって、連結部は、入力部及び慣性質量部を確実に連結でき、且つ入力部及び慣性質量部の間で安定的に揺動することができる。また、連結部の揺動中心を、入力部の回転中心から離れる方向において、第1係合部及び第2係合部の間に設けることによって、動吸振装置を、入力部の回転中心が延びる方向すなわち回転軸方向に、小型化することができる。

[0016] (4) 本発明の別の側面に係る動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。弾性部が作動した場合、連結部は、入力部及び慣性質量部の間で、出力部に対して揺動する。

[0017] 本動吸振装置では、弾性部が、入力部及び慣性質量部を弾性的に連結した状態で、作動すると、連結部が入力部及び慣性質量部の間で揺動しながら、

慣性質量部は入力部に対して相対移動する。

[0018] これにより、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確実に減衰することができる。すなわち、本動吸振装置を安定的に動作させることができる。

[0019] (5) 本発明の別の側面に係る動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。弾性部が作動した場合、連結部は、トルク変動によって連結部の揺動中心が実質的に移動しない状態で、出力部に対して揺動する。

[0020] 本動吸振装置では、弾性部が、入力部及び慣性質量部を弾性的に連結した状態で、作動すると、連結部は、トルク変動によって揺動中心が実質的に移動しない状態で、入力部及び慣性質量部の間で揺動し、慣性質量部は入力部に対して相対移動する。

[0021] この場合、トルク変動によって揺動中心が実質的に移動しないので、トルク変動は出力部から実質的に出力されない。特に、トルク変動の減衰が要求される回転数において、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、減衰対象の回転数域においてトルク変動を効果的に減衰することができる。すなわち、本動吸振装置を効果的に動作させることができる。

[0022] (6) 本発明の別の側面に係る動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。弾性部が未作動である場合、連結部は、実質的に揺動しない状態で、入力部及び慣性質量部とともに移動する。

[0023] 本動吸振装置では、弾性部が、入力部及び慣性質量部を弾性的に連結した状態で、未作動である場合、連結部は、入力部及び慣性質量部とともに移動する。すなわち、弾性部が未作動である場合、入力部に入力されたトルクが、入力部及び慣性質量部とともに移動する連結部を介して、出力部から出力される。

[0024] このように、本動吸振装置では、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。

。

[0025] (7) 本発明の別の側面に係る動吸振装置は、次のように構成することが好ましい。トルクコンバータのロックアップ装置から出力されたトルクが、ロックアップ装置に連結された入力部に入力される。そして、出力部から出力されたトルクが、トランスミッションに伝達される。

[0026] 本動吸振装置では、ロックアップ装置から出力されたトルクに含まれるトルク変動を、さらに減衰することができる。すなわち、ロックアップ装置及び動吸振装置によって、トルク変動を段階的に減衰することができる。

発明の効果

[0027] 本発明の動吸振装置では、広範囲の回転数領域で、トルク変動を適切に減衰することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の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4A]図1の動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図4B]図1の動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図4C]図1の動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図4D]図1の動吸振装置の動作を説明するための模式図。

[図5]エンジン回転数と回転速度変動の特性図。

発明を実施するための形態

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] [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。

[0032] 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。

[0033] なお、ここでは、インペラシェル 12 は、シェル本体 12 a と、シェル本体 12 a の外周部に固定された外周側シェル 12 b とを、有している。外周側シェル 12 b 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 12 a 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。

[0034] 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ブレード 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 17 a を有している。このフランジ 17 a 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。

[0035] 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。

[0036] [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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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、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。

[0040] また、第1ドライブプレート25の径方向中間部には、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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] [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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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）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。

[0051] 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。

[0052] 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 6 1 は、第 1 ドリブンプレート 2 8 のドリブン本体部 2 8 a 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 6 1 は、第 1 スプリング収納部 7 1 と、リンク収納部 7 2 とを、有している。

[0053] 第 1 スプリング収納部 7 1 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 7 1 は、複数（例えば 4 個）の第 1 窓部 7 1 a を有している。第 1 窓部 7 1 a には、第 2 トーションスプリング 5 7 が配置される。第 1 窓部 7 1 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。

[0054] リンク収納部 7 2 は、リンク部 5 5 を収納する。また、リンク収納部 7 2 は、インナーピン 6 5 を収納する。詳細には、リンク収納部 7 2 には、インナーピン 6 5 が装着される。リンク収納部 7 2 は、ピストン 2 4 側（エンジン側）に押し出された部分である。

[0055] リンク収納部 7 2 は、外周側筒部 7 2 a と、円環部 7 2 b とを、有している。外周側筒部 7 2 a は、第 1 スプリング収納部 7 1 の内周部からピストン 2 4 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。円環部 7 2 b は、円環状に形成されている。円環部 7 2 b の外周部は、外周側筒部 7 2 a と一体に形成されている。

[0056] 円環部 7 2 b のトランсмисシヨン側には、リンク部 5 5、インナーピン 6 5、及びアウターピン 7 5（後述する）が、配置される。詳細には、円環部 7 2 b の外周側にはアウターピン 7 5 が配置され、円環部 7 2 b の内周側にはインナーピン 6 5 が配置される。また、径方向において、リンク部 5 5 が、アウターピン 7 5 及びインナーピンを連結する。

[0057] この構成を有するリンク収納部 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、リンク収納部 7 2 は、第 1 トーションスプリング 2 6 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。

[0058] 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62が固定されている。

[0059] 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。

[0060] 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63の第2窓部73aに、円周方向で当接する。

[0061] 図2及び図3に示すように、インナーピン65は、メインプレート61に装着される。例えば、インナーピン65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61の内周部に固定される。より具体的には、インナーピン65は、上記の固定手段によって、メインプレート61のリンク収納部72の孔部に固定される。

[0062] インナーピン65は、径方向において、アウターピン75に対向して設けられている。インナーピン65は、円周方向に所定の間隔を隔てて、メインプレート61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65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61

の内周部に固定されている。各インナーピン65には、リンク部55に係合する。詳細には、インナーピン65には、リンク部55が回転可能に装着される。

[0063] 図2に示すように、インナーピン65は、装着部65aと、軸部65bと、位置決め部65cとを、有している。装着部65aは、上記の固定手段によって、メインプレート61の内周部（リンク収納部72）に固定される。軸部65bには、リンク部55が回転可能に装着される。詳細には、軸部65bは、リンク部55の第1長孔部55b（後述する）の内部に、配置される。

[0064] 位置決め部65cは、リンク部55を軸方向に位置決めする。位置決め部65cは、軸部65bより大径に形成されている。位置決め部65cは、軸方向において、メインプレート61（リンク収納部72の円環部72b）と、リンク部55との間に配置される。位置決め部65cは、装着部65a及び軸部65bと一体に形成されている。なお、位置決め部65cは、軸部65bまわりに配置されるブッシュでもよい。

[0065] 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。

[0066] 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、アウターピン75（第2係合部の一例）とを、有している。

[0067] 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。第2環状部74aは、円環状に形成されている。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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] アウターピン75は、イナーシャリング53に装着される。例えば、アウターピン75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53の内周部に固定される。

[0071] アウターピン75は、径方向において、インナーピン65に対向して設けられている。アウターピン75は、円周方向に所定の間隔を隔てて、リング本体部74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75それぞれが、円周方向に所定の間隔を隔てて、第2環状部74aの内周部に固定されている。各アウターピン75には、リンク部55に係合する。詳細には、アウターピン75の軸部75a(後述する)、及びインナーピン65の軸部65bには、リンク部55が回転可能に装着される。

[0072] アウターピン 75 は、軸部 75 a と、フランジ部 75 b とを、有している。軸部 75 a には、リンク部 55 が回転可能に装着される。詳細には、軸部 75 a は、リンク部 55 の第 2 長孔部 55 c（後述する）の内部に、配置される。軸部 75 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 53 に固定される。フランジ部 75 b は、メインプレート 61（リンク収納部 72 の円環部 72 b）に、当接する。この状態で、フランジ部 75 b は、軸方向において、メインプレート 61（リンク収納部 72 の円環部 72 b）と、リンク部 55 との間に配置される。

[0073] 図 2 に示すように、インナーピン 65 は、装着部 65 a と、軸部 65 b と、位置決め部 65 c とを、有している。装着部 65 a は、上記の固定手段によって、メインプレート 61 の内周部（リンク収納部 72）に固定される。軸部 65 b には、リンク部 55 が回転可能に装着される。位置決め部 65 c は、リンク部 55 を軸方向に位置決めする。位置決め部 65 c は、軸部 65 b より大径に形成されている。位置決め部 65 c は、軸方向において、メインプレート 61（リンク収納部 72 の円環部 72 b）と、リンク部 55 との間に配置される。位置決め部 65 c は、装着部 65 a 及び軸部 65 b と一体に形成されている。なお、位置決め部 65 c は、軸部 65 b まわりに配置されるブッシュでもよい。

[0074] 図 2 及び図 3 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。

[0075] 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 7 5 の間において、リンク部 5 5 が揺動する。

[0076] ここでは、複数（例えば 5 個）のリンク部 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。

[0077] 各リンク部 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 の間で揺動可能に、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 に係合する。詳細には、各リンク部 5 5 は、径方向において、アウターピン 7 5 及びインナーピン 6 5 の間に配置される。この状態で、各リンク部 5 5 は、アウターピン 7 5 の軸部 7 5 a 及びインナーピン 6 5 の軸部 6 5 b に回転可能に係合する。

[0078] 各リンク部 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。各リンク部 5 5 は、リンク本体部 5 5 a と、第 1 長孔部 5 5 b と、第 2 長孔部 5 5 c と、孔部 5 5 d とを、有する。リンク本体部 5 5 a は、一方向に長い板状に形成されている。

[0079] 第 1 長孔部 5 5 b は、リンク本体部 5 5 a の一端部に形成されている。第 1 長孔部 5 5 b には、インナーピン 6 5 が係合する。例えば、第 1 長孔部 5 5 b には、インナーピン 6 5 の軸部 6 5 b が配置される。インナーピン 6 5 の軸部 6 5 b は、第 1 長孔部 5 5 b の内部において、移動可能である。

[0080] 第 2 長孔部 5 5 c は、リンク本体部 5 5 a の他端部に形成されている。第 2 長孔部 5 5 c には、アウターピン 7 5 が係合する。例えば、第 2 長孔部 5 5 c には、アウターピン 7 5 の軸部 7 5 a が配置される。アウターピン 7 5 の軸部 7 5 a は、第 2 長孔部 5 5 c の内部において、移動可能である。

[0081] 孔部 5 5 d は、リンク本体部 5 5 a の内周部に形成されている。孔部 5 5 d 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、インナーピン 6 5 が第 1 長孔部 5 5 b に係合し、且つアウターピン 7 5 が第 2 長孔部 5 5 c に係合した状態で、リンク本体部 5 5 a が、第 2 ドライブプレート 5 9 の支持部 7 7 まわりに揺動可能になる。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 図2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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 図2及び図3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。

[0092] 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77bの円筒部の外周部には、リンク部55の孔部55dが配置される。ブッシュ77b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55と第2ドリブンプレート59のプレート本体76との間に配置される。

[0093] [動吸振装置8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28a）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。

[0094] 次に、図4 A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、インナーピン6 5及び第2トーションスプリング5 7に伝達される。

[0095] 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からインナーピン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、及びインナーピン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。

[0096] 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6 3から第2トーションスプリング5 7に伝達されたトルクは、イナーシャリング5 3及びアウターピン7 5に、伝達される。そして、このトルクは、アウターピン7 5からリンク部5 5へと伝達される。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及びサイドプレート6 3）に入力されたトルクは、第2トーションスプリング5 7、イナーシャリング5 3、及びアウターピン9 5を介して、リンク部5 5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T 2と記す。

[0097] ここで、図4 B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（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5 7は未作動状態である。

[0098] 第2トーションスプリング5 7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5 1がイナーシャリング5 3に対して揺動していない場合、リンク部5 5は実質的に未作動である。

[0099] 具体的には、メインプレート6 1及びサイドプレート6 3から第2トーションスプリング5 7に伝達されたトルク（第2トルク伝達経路T 2のトルク）が、第2トーションスプリング5 7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5 7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。

[0100] 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４Ｂでは、この場合の移動量を符号Ｙ０で示している。

[0101] 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。

[0102] 続いて、図４Ｃ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は作動し、リンク部５５が揺動しながら、イナーシャリング５３は第２ドライブプレート５１に対して相対回転する。

[0103] 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。

[0104] ここでは、イナーシャリング５３の回転角度Ｙ１２の絶対値は、第２ドライブプレート５１の回転角度Ｙ１１の絶対値より、小さい。このため、リンク部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Ｐ０と、トルクの変動成分によって決定される回転中心Ｐ１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５５は、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）の間で、揺動する。

[0105] 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、リンク部５５の回転中心Ｐは、回転中心Ｐ０と、回転中心Ｐ０を基準として円周方向において回転中心Ｐ１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。

[0106] 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、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。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。

[0107] 続いて、図４Ｄ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、リンク部５５が揺動しながら、イナーシャリング５３は第２ドライブプレート５１に対して相対回転する。

[0108] 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Ｙ２１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Ｙ２２である。

[0109] ここでは、イナーシャリング５３の回転角度Ｙ２２の絶対値は、第２ドライブプレート５１の回転角度Ｙ２１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Ｐ０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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 上述したように、図 4 D に示した状態、すなわち、リンク部 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 5 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。

[0113] 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、リンク部 5 5 は、インナーピン 6 5 及びアウターピン 7 5 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 T 1 のトルク及び第 2 トルク伝達経路 T 2 のトルクが、連結ギア部 5 5 から第 2 ドリブンプレート 5 9 へと直接的に出力される。

[0114] [動吸振装置の効果]

ここでは、上述した動吸振装置 8 の代表的な効果を説明する。なお、ここ

で説明される効果は、動吸振装置 8 の代表的なものであって、これらの効果に限定されるものではない。

[0115] (1) 本動吸振装置 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。本動吸振装置 8 は、第 2 ドライブプレート 5 1 と、イナーシャリング 5 3 と、リンク部 5 5 と、第 2 トーションスプリング 5 7 と、第 2 ドリブンプレート 5 9 とを、備える。第 2 ドライブプレート 5 1 は、トルクの入力によって回転可能である。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である。リンク部 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 を相対移動可能に連結する。リンク部 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 の間で揺動可能である。リンク部 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 からトルクが伝達される。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。第 2 ドリブンプレート 5 9 は、リンク部 5 5 を揺動可能に支持する。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 からリンク部 5 5 に伝達されたトルクを出力する。

[0116] 本動吸振装置 8 では、トルクの入力によって第 2 ドライブプレート 5 1 が回転し、第 2 トーションスプリング 5 7 が作動すると、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 の間でリンク部 5 5 が第 2 ドリブンプレート 5 9 に対して揺動しながら、イナーシャリング 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。このように、イナーシャリング 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ことによって、トルク変動が減衰される。また、第 2 ドライブプレート 5 1 及びイナーシャリング 5 3 からリンク部 5 5 へと伝達されたトルクは、第 2 ドリブンプレート 5 9 から出力される。

[0117] このように、本動吸振装置 8 では、イナーシャリング 5 3 の作動によるトル

ク変動の減衰と、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53から第2ドリブンプレート59へのトルク伝達とが、リンク部55を介して行われている。これにより、本動吸振装置8では、減衰対象の回転数域とは異なる回転数域に発生する振動応答を、低減できる。すなわち、本動吸振装置8では、広範囲の回転数域でトルク変動を適切に減衰することができる。

[0118] (2) 本動吸振装置8は、次のように構成することが好ましい。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に係合している。

[0119] 本動吸振装置8では、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に係合した状態で、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間で揺動することによって、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。

[0120] この構成によって、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を確実に連結し、且つ第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間で安定的に揺動することができる。すなわち、本動吸振装置8を容易な構成でスムーズに動作させることができる。

[0121] (3) 本動吸振装置8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は、第2ドライブプレート51の回転中心から離れる方向においてリンク部55に係合するインナーピン65を、有している。イナーシャリング53は、第2ドライブプレート51の回転中心から離れる方向においてリンク部55に係合するアウターピン75を、有している。リンク部55は、インナーピン65及びアウターピン75の間の揺動中心を基準として、揺動可能である。

[0122] 本動吸振装置8では、リンク部55が、第2ドライブプレート51の回転中心から離れる方向において、第2ドライブプレート51のインナーピン65に係合し、イナーシャリング53のアウターピン75に係合する。この状態において、リンク部55が、インナーピン65及びアウターピン75の間

の揺動中心を基準として揺動することによって、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。

[0123] この構成によって、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を確実に連結でき、且つ第２ドライブプレート５１及びイナーシャリング５３の間で安定的に揺動することができる。また、リンク部５５の揺動中心を、第２ドライブプレート５１の回転中心から離れる方向において、インナーピン６５及びアウターピン７５の間に設けることによって、動吸振装置８を、第２ドライブプレート５１の回転中心が延びる方向すなわち回転軸方向に、小型化することができる。

[0124] （４）本動吸振装置８は、次のように構成することが好ましい。第２トーシヨンスプリング５７が作動した場合、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、第２ドリブンプレート５９に対して揺動する。

[0125] 本動吸振装置８では、第２トーシヨンスプリング５７が、第２ドライブプレート５１及びイナーシャリング５３を弾性的に連結した状態で、作動すると、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の間で揺動しながら、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。

[0126] これにより、イナーシャリング５３を第２ドライブプレート５１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確実に減衰することができる。すなわち、本動吸振装置８を安定的に動作させることができる。

[0127] （５）本動吸振装置８は、次のように構成することが好ましい。第２トーシヨンスプリング５７が作動した場合、リンク部５５は、リンク部５５の揺動中心が実質的に移動しない状態で、第２ドリブンプレート５９に対して揺動する。

[0128] 本動吸振装置８では、第２トーシヨンスプリング５７が、第２ドライブプレート５１及びイナーシャリング５３を弾性的に連結した状態で、作動する

と、リンク部55は、揺動中心が実質的に移動しない状態で、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53の間で揺動し、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。

[0129] この場合、トルク変動によって揺動中心が実質的に移動しないので、トルク変動は出力部から実質的に出力されない。特に、トルク変動の減衰が要求される回転数において、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、減衰対象の回転数域においてトルク変動を効果的に減衰することができる。すなわち、本動吸振装置8を効果的に動作させることができる。

[0130] (6) 本動吸振装置8は、次のように構成することが好ましい。第2トーシヨンスプリング57が未作動である場合、リンク部55は、実質的に揺動しない状態で、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。

[0131] 本動吸振装置8では、第2トーシヨンスプリング57が、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53を弾性的に連結した状態で、未作動である場合、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とともに移動する。すなわち、第2トーシヨンスプリング57が未作動である場合、第2ドライブプレート51に入力されたトルクが、第2ドライブプレート51及びイナーシャリング53とともに移動するリンク部55を介して、第2ドリブンプレート59から出力される。

[0132] このように、本動吸振装置8では、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。

[0133] (7) 本動吸振装置8は、次のように構成することが好ましい。トルクコンバータのロックアップ装置7から出力されたトルクが、ロックアップ装置7に連結された第2ドライブプレート51に入力される。そして、第2ドリ

ブンプレート 5 9 から出力されたトルクが、トランスミッションに伝達される。

[0134] 本動吸振装置 8 では、ロックアップ装置 7 から出力されたトルクに含まれるトルク変動を、さらに減衰することができる。すなわち、ロックアップ装置 7 及び動吸振装置 8 によって、トルク変動を段階的に減衰することができる。

[0135] [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。

[0136] (a) 前記各実施形態では、本発明をトルクコンバータ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。

[0137] (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

- [0138]
- 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 8
 - 5 1 第 2 ドライブプレート
 - 5 3 イナーシャリング
 - 5 5 リンク部
 - 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
 - 6 5 インナーピン
 - 7 5 アウターピン
 - 0 回転軸

P 回轉中心

請求の範囲

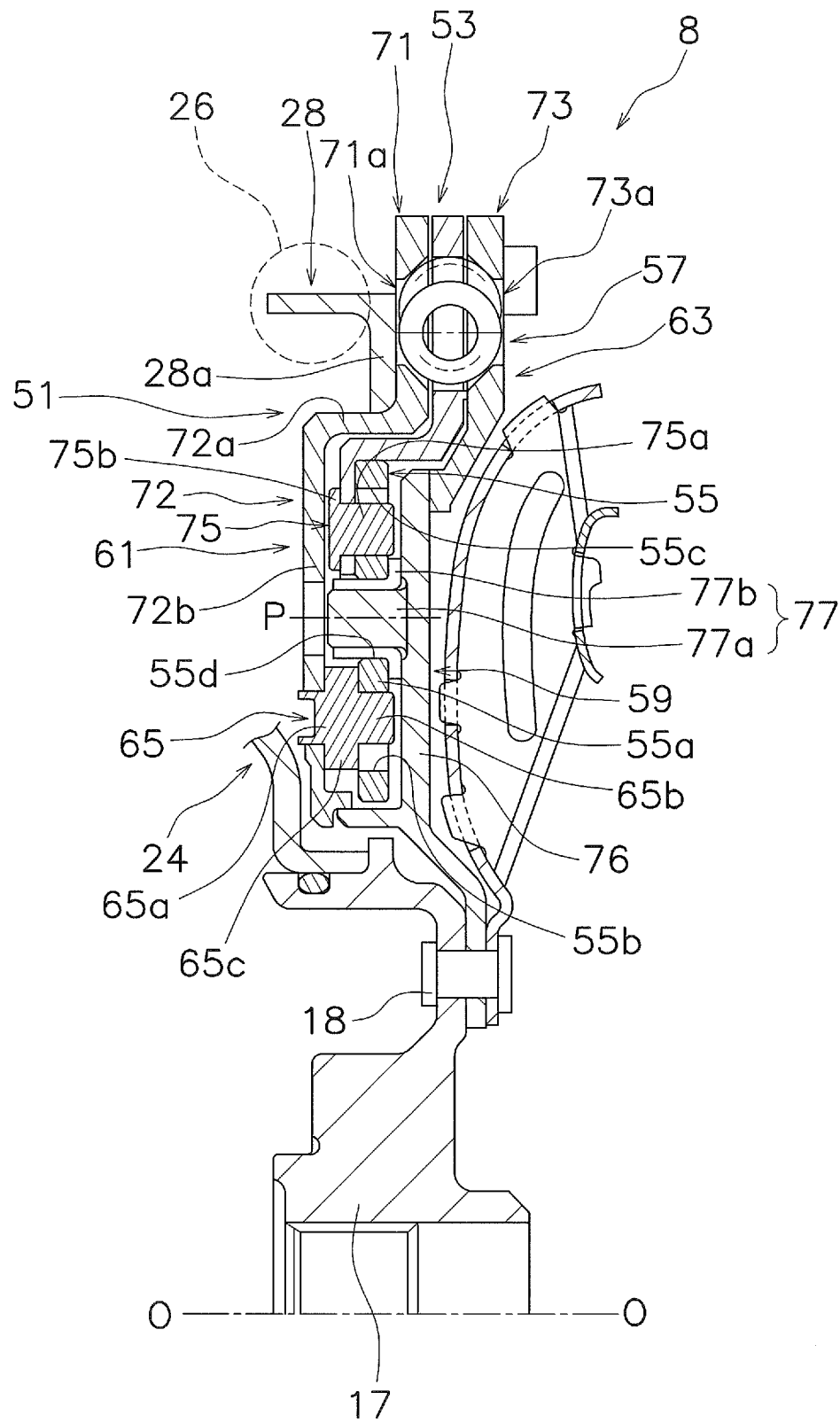
- [請求項1] エンジンからトランスミッションに伝達されるトルクの変動を、減衰するための動吸振装置であって、
- トルクの入力によって回転可能な入力部と、
- 前記入力部に対して相対移動することによって、前記入力部に入力されたトルク変動を減衰可能な慣性質量部と、
- 前記入力部及び前記慣性質量部を相対移動可能に連結し、前記入力部及び前記慣性質量部の間で揺動可能であり且つ前記入力部及び前記慣性質量部からトルクが伝達される連結部と、
- 前記入力部及び前記慣性質量部を弾性的に連結する弾性部と、
- 前記連結部を揺動可能に支持し、前記入力部及び前記慣性質量部から前記連結部に伝達されたトルクを出力する出力部と、
- を備える動吸振装置。
- [請求項2] 前記連結部は、前記入力部及び前記慣性質量部の間で揺動可能に、前記入力部及び前記慣性質量部に係合している、
- 請求項1に記載の動吸振装置。
- [請求項3] 前記入力部は、前記入力部の回転中心から離れる方向において前記連結部が係合する第1係合部を、有し、
- 前記慣性質量部は、前記入力部の回転中心から離れる方向において前記連結部が係合する第2係合部を、有し、
- 前記連結部は、前記第1係合部及び前記第2係合部の間の揺動中心を基準として、揺動可能である、
- 請求項2に記載の動吸振装置。
- [請求項4] 前記弾性部が作動した場合、前記連結部は、前記入力部及び前記慣性質量部の間で、前記出力部に対して揺動する、
- 請求項1から3のいずれか1項に記載の動吸振装置。
- [請求項5] 前記弾性部が作動した場合、前記連結部は、前記トルク変動によって前記連結部の揺動中心が実質的に移動しない状態で、前記出力部に

対して揺動する、
請求項 4 に記載の動吸振装置。

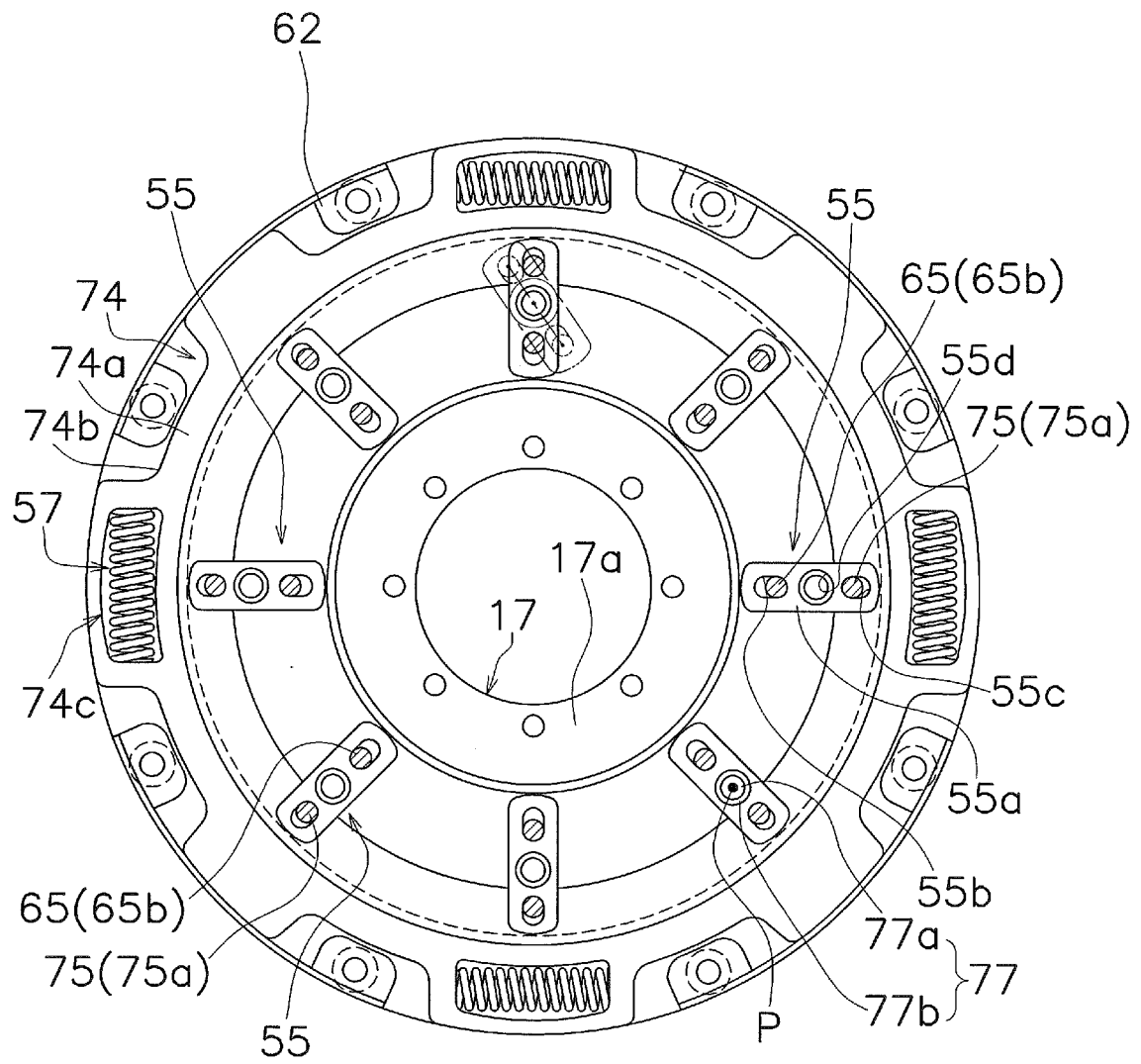
[請求項6] 前記弾性部が未作動である場合、前記連結部は、実質的に揺動しない状態で、前記入力部及び前記慣性質量部とともに移動する、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の動吸振装置。

[請求項7] トルクコンバータのロックアップ装置から出力されたトルクが、前記ロックアップ装置に連結された前記入力部に入力され、
前記出力部から出力されたトルクが、前記トランスミッションに伝達される、
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の自動車用の動吸振装置。

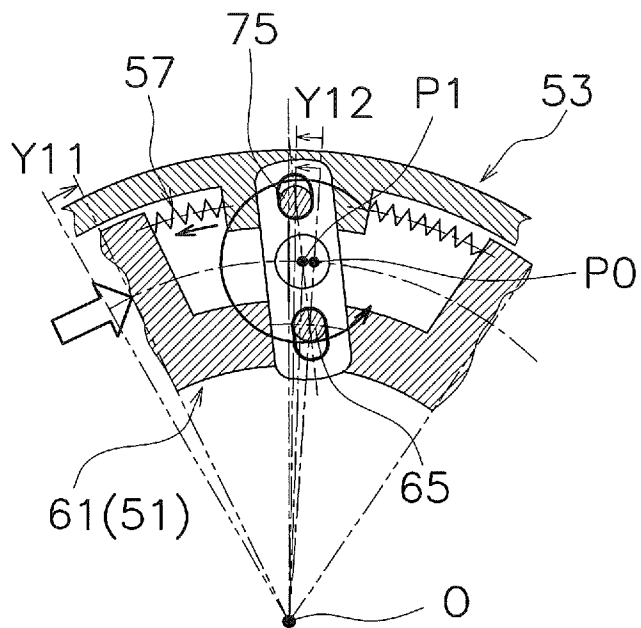
[図2]



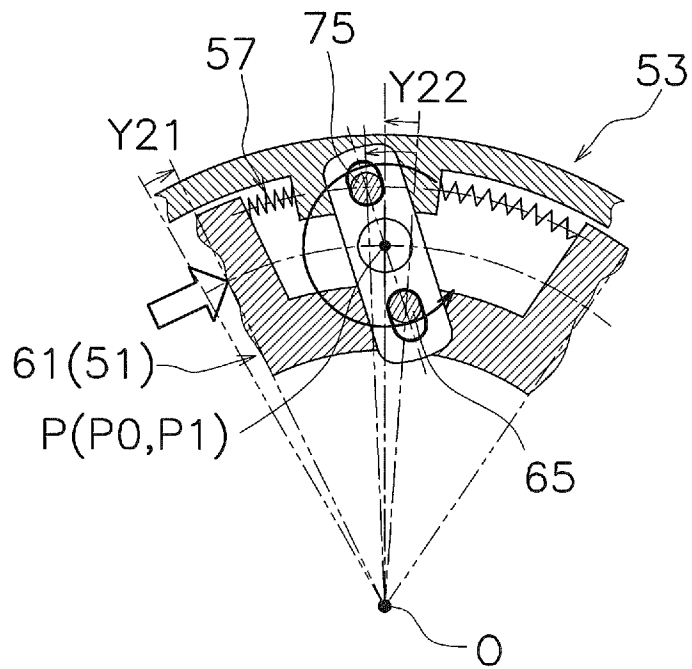
[図3]



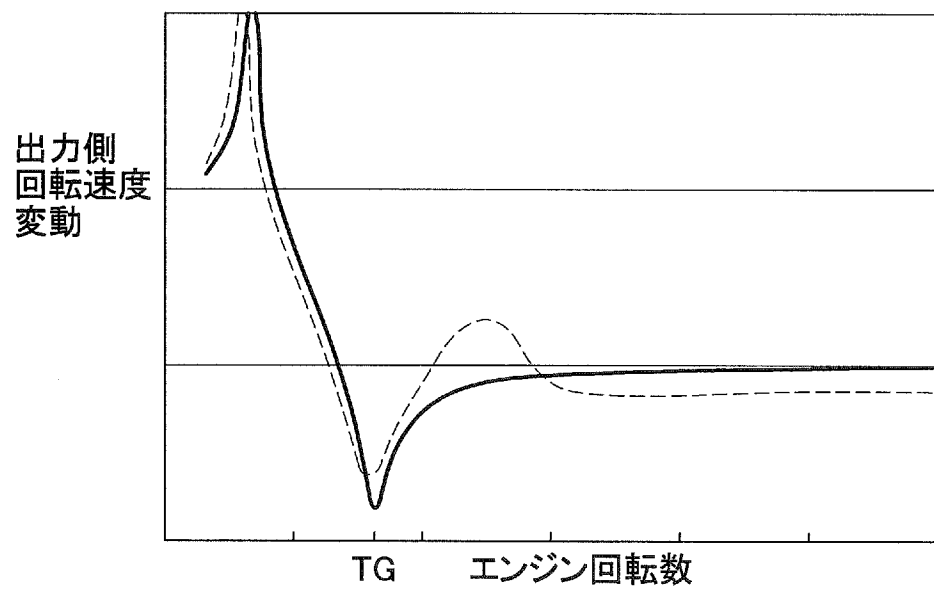
[図4C]



[図4D]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/14(2006.01)i, F16F15/134(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, F16F15/134, 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	1996-2016
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 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 & WO 1996/038681 A1 & CN 1155925 A	1-7
A	US 2014/0302937 A1 (Daniel LORENZ), 09 October 2014 (09.10.2014), fig. 2 to 5 & WO 2013/075908 A1 & DE 102011086982 A1	1-7
A	JP 2001-520735 A (Automotive Products PLC), 30 October 2001 (30.10.2001), claims; fig. 1 to 2 & US 6364776 B1 & GB 2340204 A & WO 1999/041522 A1	1-7

☐ 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
17 March 2016 (17.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

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

Int.Cl. F16F15/14, F16F15/134, 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	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 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]-[図2] & US 5848938 A & WO 1996/038681 A1 & CN 1155925 A	1-7 1-7
A	US 2014/0302937 A1 (Daniel LORENZ) 2014.10.09, Fig.2-5 & WO 2013/075908 A1 & DE 102011086982 A1	
A	JP 2001-520735 A（オートモーティヴ・プロダクツ・パブリック・	1-7

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	の日の後に公表された文献
「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

17.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

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）

村山 禎恒

3W

9330

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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
	リミテッド・カンパニー) 2001. 10. 30, [特許請求の範囲], Fig. 1-2 & US 6364776 B1 & GB 2340204 A & WO 1999/041522 A1	