

(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
2018年3月1日(01.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/037820 A1

(51) 国際特許分類:

F16F 15/134 (2006.01) **F16F 15/14** (2006.01)
F16D 25/0635 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027185

(22) 国際出願日: 2017年7月27日(27.07.2017)

(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 2016-163971 2016年8月24日(24.08.2016) 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: 河原 裕樹 (**KAWAHARA, Yuki**); 〒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). 富田 雄亮 (**TOMITA, Yusuke**); 〒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). 岡本 悠祐 (**OKAMOTO, Yusuke**);

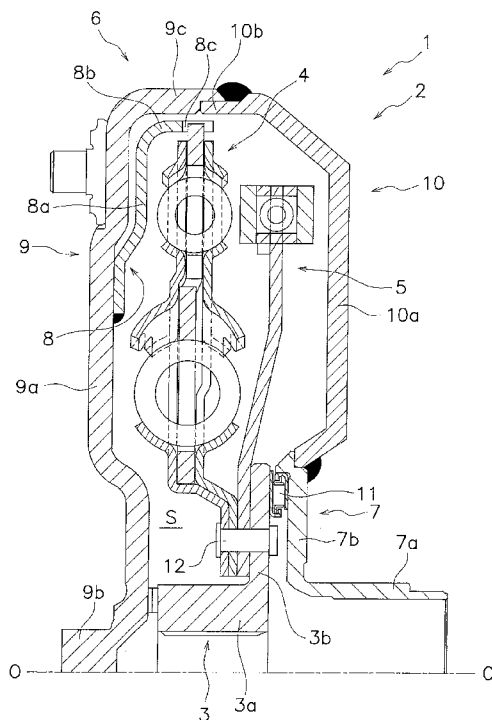
〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: VIBRATION REDUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: 振動低減装置



(57) **Abstract:** Provided is a vibration reduction device that is capable of effectively absorbing torsional vibration with a dynamic damper device and is capable of increasing the degree of freedom in the configuration of the dynamic damper device. This vibration reduction device (1) comprises a housing (2), an output hub (3), a main damper device (4), and a dynamic damper device (5). Torsional vibration is input to the housing (2). The output hub (3) is arranged so as to be rotatable relative to the housing (2). The main damper device (4) couples the housing (2) and the output hub (3). The main damper device (4) damps the torsional vibration input to the housing (2). The dynamic damper device (5) is arranged so as to be juxtaposed to the main damper device (4) in a direction along the rotation axis (O). The dynamic damper device (5) absorbs torsional vibration output from the main damper device (4).



(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))

(57) 要約: ダイナミックダンパ装置において振り振動を効果的に吸収でき、且つダイナミックダンパ装置の構成の自由度を向上できる振動低減装置を、提供する。振動低減装置(1)は、ハウジング(2)と、出力ハブ(3)と、メインダンパ装置(4)と、ダイナミックダンパ装置(5)とを、有している。ハウジング(2)には、振り振動が入力される。出力ハブ(3)は、ハウジング(2)に対して相対回転可能に配置される。メインダンパ装置(4)は、ハウジング(2)及び出力ハブ(3)を連結する。メインダンパ装置(4)は、ハウジング(2)に入力された振り振動を、減衰する。ダイナミックダンパ装置(5)は、回転軸芯(0)に沿う方向において、メインダンパ装置(4)と並べて配置される。ダイナミックダンパ装置(5)は、メインダンパ装置(4)から出力される振り振動を吸収する。

明 細 書

発明の名称： 振動低減装置

技術分野

[0001] 本発明は、振動低減装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の振動低減装置は、エンジン及びトランスミッションの間に配置され、エンジンからの振り振動を低減している。従来の振動低減装置は、ハウジング（フライホイールエレメント 3）と、出力部材（フライホイールエレメント 4）と、径方向外側に配置されたダンパ部（エネルギー蓄え器 10）と、ダンパ部より径方向内側に配置された動吸振装置（振動減衰器 10）とを、有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2003-4101 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の振動低減装置では、エンジンからの振り振動がハウジングに入力されると、ダンパ部において振り振動が減衰される。また、動吸振装置が、振り振動を付加的に減衰する。

[0005] この場合、振動低減装置を軸方向にコンパクト化するために、動吸振装置がダンパ部の径方向内側に配置されている。このため、ハウジングの回転軸芯と、動吸振装置の慣性質量体との径方向距離を十分に確保することが難しい。すなわち、動吸振装置の慣性質量体の慣性力を有効に利用しづらいという問題がある。

[0006] 一方で、減衰器の慣性質量体の質量を増やすことも考えられるが、ダンパ部の径方向内側には、限られたスペースしか用意されていないので、慣性質量体の質量を増やすことは難しい。特に、このタイプの動吸振装置は、慣性

質量体が、周方向だけでなく径方向にも移動する。このため、慣性質量体が径方向に移動するスペースを用意する必要があることを考えると、慣性質量体の質量を増やすことは更に難しくなる。すなわち、従来の振動低減装置では、動吸振装置を自由に構成しづらいという問題もある。

[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、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収でき、且つ動吸振装置の構成の自由度を向上できる振動低減装置を、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振動低減装置は、エンジンからの振り振動を低減するためのものである。振動低減装置は、入力回転部と、出力回転部と、ダンパ部と、動吸振装置とを、有している。入力回転部には、振り振動が入力される。出力回転部は、入力回転部に対して相対回転可能に配置される。ダンパ部は、入力回転部及び出力回転部を連結する。ダンパ部は、入力回転部に入力された振り振動を、減衰する。動吸振装置は、入力回転部の回転軸芯に沿う方向において、ダンパ部と並べて配置される。動吸振装置は、ダンパ部から出力される振り振動を吸収する。

[0009] 本振動低減装置では、動吸振装置が、上記の回転軸芯に沿う方向においてダンパ部と並べて配置され、ダンパ部から出力される振り振動を吸収する。これにより、本振動低減装置では、従来技術と比較して、動吸振装置がダンパ部によって配置上の制約を受けることがないので、動吸振装置を効果的に作動させることができる。例えば、本振動低減装置では、動吸振装置を従来技術より径方向外側で動作させることができ、且つ動吸振装置を従来技術より自由に構成することができる。すなわち、本振動低減装置では、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収でき、且つ動吸振装置の構成の自由度を向上できる。

[0010] (2) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、入力回転部が、潤滑油を収容可能な内部空間を、構成する。ダンパ部及び動吸振装置は、内部空間に配置される。

- [0011] この場合、入力回転部の内部空間に潤滑油が収容された状態で、入力回転部の内部空間にダンパ部及び動吸振装置が配置されるので、ダンパ部及び動吸振装置を安定的に動作させることができる。
- [0012] (3) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、ダンパ部が、入力回転部の回転軸芯に沿う方向において、動吸振装置よりエンジン側に配置される。このように構成しても、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収でき、且つ動吸振装置の構成の自由度を向上できる。
- [0013] (4) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、動吸振装置が、入力回転部の回転軸芯に沿う方向において、ダンパ部よりエンジン側に配置される。このように構成しても、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収でき、且つ動吸振装置の構成の自由度を向上できる。
- [0014] (5) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、入力回転部が、振り振動が入力される内部空間を、構成している。ダンパ部は、ハウジングの内部空間に配置される。ダンパ部は、連結部材を介してハウジングに連結される。
- [0015] この場合、ダンパ部は、ハウジングの内部空間に配置され、連結部材を介してハウジングに連結される。このように、連結部材を用いることによって、ダンパ部の構成を変更することなく、ダンパ部をハウジングに連結することができる。
- [0016] (6) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、ダンパ部が、第1回転部材と、第2回転部材と、第1弾性部材とを、有する。第1回転部材は、入力回転部に連結される。第2回転部材は、第1回転部材と相対回転可能に配置される。第2回転部材は、出力回転部に連結される。第1弾性部材は、第1回転部材及び第2回転部材を弾性的に連結する。
- [0017] ここで、第1弾性部材は、入力回転部の回転軸芯に沿う方向において、動吸振装置と並べて配置される。これにより、動吸振装置を従来技術より径方向外側で動作させることができ、且つ動吸振装置を従来技術より自由に構成することができる。すなわち、本振動低減装置では、動吸振装置において振

り振動を効果的に吸収でき、且つ動吸振装置の構成の自由度を向上できる。

[0018] (7) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、動吸振装置が、入力部材と、慣性質量体とを、有する。入力部材には、ダンパ部から出力される振り振動が入力される。慣性質量体は、入力部材に対して相対移動可能に構成される。

[0019] ここで、慣性質量体は、入力回転部の回転軸芯に沿う方向において、ダンパ部と並べて配置される。これにより、動吸振装置を従来技術より径方向外側で動作させることができ、且つ動吸振装置を従来技術より自由に構成することができる。すなわち、本振動低減装置では、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収でき、且つ動吸振装置の構成の自由度を向上できる。

[0020] (8) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、動吸振装置が、入力部材及び慣性質量体を弾性的に連結する第2弾性部材を、さらに有する。

[0021] この場合、慣性質量体は、第2弾性部材を介して、入力部材に対して相対移動可能に構成される。このように構成しても、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収できる。

[0022] (9) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、複数の慣性質量体それぞれが、入力回転部の回転軸芯より径方向外側の揺動中心を基準として揺動可能に、入力部材に支持されている。

[0023] この場合、慣性質量体を入力部材に対して揺動させることによって、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収できる。

[0024] (10) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、動吸振装置が、遠心子を、さらに有する。遠心子は、遠心力によって、慣性質量体に係合する。遠心子は、入力部材及び慣性質量体の相対変位が小さくなるように、慣性質量体を案内する。このように構成しても、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収できる。

発明の効果

[0025] 本発明では、動吸振装置において振り振動を効果的に吸収でき、且つ動吸振装置の構成の自由度を向上できる振動低減装置を、提供できる。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]本発明の一実施形態による振動低減装置の断面構成図。
- [図2]図1の振動低減装置からメインダンパ装置を抽出した図。
- [図3]図1の振動低減装置からダイナミックダンパ装置を抽出した図。
- [図4]ダイナミックダンパ装置のダンパプレート部の部分側面図。
- [図5]ダイナミックダンパ装置のイナーシャ部の部分側面図。
- [図6]ダイナミックダンパ装置の蓋部材の部分側面図。
- [図7]ダイナミックダンパ装置の部分断面図。
- [図8]本発明の他の実施形態による振動低減装置の断面構成図。
- [図9]本発明の他の実施形態によるダイナミックダンパ装置の部分側面図
- [図10]本発明の他の実施形態によるダイナミックダンパ装置の部分側面図

発明を実施するための形態

- [0027] 図1は、本発明の一実施形態による振動低減装置の部分断面部である。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。なお、図1に示す〇－〇が振動低減装置1の回転軸芯である。また、以下では、回転軸芯〇から離れる方向を径方向と記し、回転軸芯〇に沿う方向を軸方向と記し、回転軸芯〇まわりの方向を周方向と記すことがある。

- [0028] [振動低減装置の全体構成]

振動低減装置1は、エンジン側の部材からトランスミッション側の部材にトルクを伝達するための装置である。また、振動低減装置1は、エンジンからの振り振動を低減可能に構成されている。振り振動は、エンジンから振動低減装置1に入力されるトルク変動（回転速度変動）によって、振動低減装置1に生じる振り振動である。

- [0029] 図1に示すように、振動低減装置1は、ハウジング2（入力回転部の一例）と、出力ハブ3（出力回転部の一例）と、メインダンパ装置4（ダンパ部の一例）と、ダイナミックダンパ装置5（動吸振装置の一例）とから、構成されている。

[0030] <ハウジング>

ハウジング 2 には、エンジン側の部材が取り付けられ、エンジンのトルクが入力される。図 1 に示すように、ハウジング 2 は、回転軸芯 O まわりに回転可能に構成されている。

[0031] ハウジング 2 は、カバー部 6 と、カバー用のハブ 7 と、連結プレート 8（連結部材の一例）とを、有している。ハウジング 2 は、内部空間 S を構成している。内部空間 S は、潤滑油が収容可能に構成されている。ここでは、カバー部 6 によって、内部空間 S が形成されている。内部空間 S は、カバー部 6 及びカバー用のハブ 7 によって形成されたと解釈してもよい。さらに、内部空間 S は、ハウジング 2 及び出力ハブ 3 によって形成されたと解釈してもよい。

[0032] （カバー部）

カバー部 6 は、第 1 カバー 9 と、第 2 カバー 10 とを、有している。第 1 カバー 9 は、エンジン側のカバー部材である。第 1 カバー 9 は、第 1 本体部 9 a と、ボス部 9 b と、第 1 外周筒状部 9 c とを、有している。

[0033] 第 1 本体部 9 a は、実質的に円板状に形成されている。ボス部 9 b は、第 1 本体部 9 a の内周部に設けられている。ボス部 9 b は、第 1 本体部 9 a の内周部からエンジン側に突出している。ボス部 9 b は、クランクシャフト（図示せず）に挿入されている。第 1 外周筒状部 9 c は、第 1 本体部 9 a の外周部に設けられている。第 1 外周筒状部 9 c は、第 1 本体部 9 a の外周部からミッション側に突出している。

[0034] 第 2 カバー 10 は、ミッション側のカバー部材である。第 2 カバー 10 は、第 2 本体部 10 a と、第 2 外周筒状部 9 b とを、有している。第 2 本体部 10 a は、実質的に環状に形成されている。第 2 本体部 10 a の内周部は、カバー用のハブ 7 に溶接により固定される。第 2 外周筒状部 9 b は、第 2 本体部 10 a の外周部に設けられている。第 2 外周筒状部 9 b は、第 2 本体部 10 a の外周部からエンジン側に突出している。第 2 外周筒状部 9 b は、第 1 カバー 9 の第 1 外周筒状部 9 c に溶接により固定される。

[0035] (カバー用のハブ)

カバー用のハブ7は、出力ハブ3に対して相対回転可能に支持されている。例えば、カバー用のハブ7は、ベアリング又はスラストワッシャ11を介して、出力ハブ3に支持されている。なお、カバー用のハブ7は、ハウジング2の内部空間Sを構成する部材と解釈してもよい。

[0036] 具体的には、カバー用のハブ7は、第1ハブ本体7aと、第1ハブフランジ7bとを、有する。第1ハブ本体7aは、実質的に筒状に形成されている。第1ハブフランジ7bは、第1ハブ本体7aと一体に形成されている。第1ハブフランジ7bは、第1ハブ本体7aの外周部から径方向外方に突出している。第1ハブフランジ7bには、第2カバー10の第2本体部10aの内周部が溶接により固定される。

[0037] (連結プレート)

連結プレート8は、カバー部6及びメインダンパ装置4を連結する。連結プレート8は、カバー部6に固定され、メインダンパ装置4に係合する。

[0038] 具体的には、連結プレート8は、第3本体部8aと、第3外周筒状部8bとを、有している。第3本体部8aは、実質的に環状に形成されている。第3本体部8aの内周部は、固定手段例えばリベット又は溶接によって、カバー部6例えば第1カバー9の内面に、固定されている。

[0039] 第3外周筒状部8bは、第3本体部8aの外周部に設けられている。第3外周筒状部8bは、第3本体部8aの外周部からメインダンパ装置4側に突出している。第3外周筒状部8bの先端部には、複数の係合凹部8cが形成されている。複数の係合凹部8cそれぞれは、周方向に所定の間隔を隔てて配置されている。複数の係合凹部8cは、メインダンパ装置4の複数の係合凸部13b(後述する)に、係合する。

[0040] <出力ハブ>

出力ハブ3は、ハウジング2に対して相対回転可能に配置される。図1に示すように、出力ハブ3は、ハウジング2の内部空間Sに配置される。なお、出力ハブ3は、ハウジング2の内部空間Sを構成する部材と解釈してもよ

い。

[0041] 出力ハブ3には、トランスミッション側の部材が取り付けられる。出力ハブ3は、トランスミッション側のシャフト（図示せず）に一体回転可能に装着されている。

[0042] 具体的には、出力ハブ3は、第2ハブ本体3aと、第2ハブフランジ3bとを、有している。第2ハブ本体3aは、実質的に筒状に形成されている。第2ハブ本体3aの内周部は、トランスミッション側のシャフトと一体回転可能に係合している。ここでは、第2ハブ本体3aの内周部は、トランスミッション側の部材とスプライン係合している。

[0043] 第2ハブフランジ3bは、第2ハブ本体3aと一体に形成されている。第2ハブフランジ3bは、第2ハブ本体3aの外周部から径方向外側に突出している。第2ハブフランジ3bには、メインダンパ装置4及びダイナミックダンパ装置5が、固定手段例えば複数のリベット12によって、固定されている。第2ハブフランジ3bとカバー用のハブ7の第1ハブフランジ7bとの軸方向間には、上述したベアリング又はスラストワッシャ11が配置されている。

[0044] <メインダンパ装置>

メインダンパ装置4は、ハウジング2に入力された振り振動を減衰する。図1に示すように、メインダンパ装置4は、ハウジング2の内部空間Sに配置される。

[0045] メインダンパ装置4は、軸方向において、ダイナミックダンパ装置5よりエンジン側に配置される。言い換えると、メインダンパ装置4は、軸方向において、エンジン及びダイナミックダンパ装置5の間に配置される。詳細には、メインダンパ装置4は、軸方向において、エンジン側のハウジング2及びダイナミックダンパ装置5の間に配置される。より詳細には、メインダンパ装置4は、軸方向において、ハウジング2の第1カバー9及びダイナミックダンパ装置5の間に配置される。

[0046] メインダンパ装置4は、ハウジング2及び出力ハブ3を連結する。メイン

ダンパ装置４は、連結プレート８を介して、ハウジング２に連結される。ここでは、メインダンパ装置４は、連結プレート８を介して、ハウジング２と一体回転可能に連結される。また、メインダンパ装置４は、出力ハブ３に連結される。ここでは、例えば、メインダンパ装置４は、固定手段例えば複数のリベット１２によって、出力ハブ３に固定される。

[0047] 具体的には、図２に示すように、メインダンパ装置４は、ドライブプレート１３（第１回転部材の一例）と、ドリブンプレート１４（第２回転部材の一例）と、複数のコイルスプリング１５（第１弾性部材の一例）とを、有している。

[0048] （ドライブプレート）

ドライブプレート１３は、ドリブンプレート１４に対して回転可能に配置されている。また、ドライブプレート１３は、ドリブンプレート１４に対して回転可能に支持されている。

[0049] 図２に示すように、ドライブプレート１３は、ハウジング２に連結される。ここでは、ドライブプレート１３は、連結プレート８を介して、ハウジング２のカバー部６と一体回転可能に連結される。

[0050] 詳細には、ドライブプレート１３は、ハウジング２のカバー部６に固定された連結プレート８と一体回転可能に構成されている。ここでは、ドライブプレート１３は、連結プレート８と一体回転可能に、連結プレート８の第３外周筒状部８ｂに係合している。

[0051] 具体的には、ドライブプレート１３は、ドライブプレート本体１３ａと、複数の係合凸部１３ｂと、複数（例えば４個）の第１外周側窓部１３ｃと、複数（例えば４個）の第１内周側窓部１３ｄとを、有している。

[0052] ドライブプレート本体１３ａは、実質的に環状かつ円板状に形成されている。複数の係合凸部１３ｂは、ドライブプレート本体１３ａの外周部に形成されている。詳細には、複数の係合凸部１３ｂそれぞれは、ドライブプレート本体１３ａの外周部から径方向外側に突出している。複数の係合凸部１３ｂは、周方向に所定の間隔を隔てて配置されている。複数の係合凸部１３ｂ

は、連結プレート 8（第 3 外周筒状部 8 b）の複数の係合凹部 8 c に各別に係合する。詳細には、各係合凸部 1 3 b は、各係合凹部 8 c の内部に配置される。これにより、ドライブプレート 1 3 は、連結プレート 8 と一体回転可能になる。

[0053] 複数の第 1 外周側窓部 1 3 c は、ドライブプレート 1 3 の外周側に、設けられている。具体的には、各第 1 外周側窓部 1 3 c は、周方向に所定の間隔を隔てて、ドライブプレート 1 3 に設けられている。各第 1 外周側窓部 1 3 c には、複数の外周側コイルスプリング 1 5 a（後述する）それぞれが、配置される。

[0054] 複数の第 1 内周側窓部 1 3 d は、ドライブプレート 1 3 の内周側に、設けられている。具体的には、各第 1 内周側窓部 1 3 d は、複数の第 1 外周側窓部 1 3 c より径方向内周側において、周方向に所定の間隔を隔てて、ドライブプレート 1 3 に設けられている。各第 1 内周側窓部 1 3 d には、複数の内周側コイルスプリング 1 5 b（後述する）それぞれが、配置される。

[0055] （ドリブンプレート）

ドリブンプレート 1 4 は、ドライブプレート 1 3 に対して回転可能に配置されている。図 2 に示すように、ドリブンプレート 1 4 は、出力ハブ 3 に連結される。

[0056] ドリブンプレート 1 4 は、1 対のドリブンプレート本体 1 4 a と、複数の第 2 外周側窓部 1 4 b と、複数の第 2 内周側窓部 1 4 c とを、有している。

[0057] 1 対のドリブンプレート本体 1 4 a それぞれは、実質的に環状かつ円板状に形成されている。

[0058] 1 対のドリブンプレート本体 1 4 a は、軸方向に互いに対向して、配置される。1 対のドリブンプレート本体 1 4 a の軸方向間には、ドライブプレート 1 3（ドライブプレート本体 1 3 a）が配置される。一方のドリブンプレート本体 1 4 a は、ドライブプレート 1 3 を基準として、エンジン側に配置される。他方のドリブンプレート 1 4 は、ドライブプレート 1 3 を基準として、トランスミッション側に配置される。

- [0059] なお、以下では、一方のドリブンプレート本体 1 4 a を、第 1 ドリブンプレート本体 1 1 4 a と記すことがある。また、他方のドリブンプレート本体 1 4 a を、第 2 ドリブンプレート本体 1 2 4 a と記すことがある。
- [0060] 具体的には、第 1 及び第 2 ドリブンプレート本体 1 1 4 a, 1 2 4 a (1 4 a) の内周部例えば第 1 固定部 1 4 d は、軸方向に互いに隣接して配置され、固定手段例えば複数のリベット 1 2 によって、出力ハブ 3 の第 2 ハブフランジ 3 b に固定される。第 1 及び第 2 ドリブンプレート本体 1 1 4 a, 1 2 4 a (第 1 固定部 1 4 d を除く) は、軸方向において互いに所定の間隔を隔てて、配置される。この間隔には、ドライブプレート 1 3 (ドライブプレート本体 1 3 a) が配置される。すなわち、ドライブプレート 1 3 は、第 1 及び第 2 ドリブンプレート本体 1 1 4 a, 1 2 4 a (1 4 a) の間に配置される。
- [0061] 第 1 ドリブンプレート本体 1 1 4 a には、ドライブプレート 1 3 (ドライブプレート本体 1 3 a) の内周部を支持するための支持部 1 4 e が、設けられている。支持部 1 4 e は、第 1 ドリブンプレート本体 1 1 4 a の第 1 固定部 1 4 d の外周側に設けられている。支持部 1 4 e は、環状に形成されている。支持部 1 4 e の外周面には、ドライブプレート 1 3 (ドライブプレート本体 1 3 a) の内周部が配置される。このように、第 1 ドリブンプレート本体 1 1 4 a は、支持部 1 4 e において、ドライブプレート 1 3 (ドライブプレート本体 1 3 a) を径方向に位置決めする。
- [0062] 複数の第 2 外周側窓部 1 4 b は、1 対のドリブンプレート本体 1 4 a (第 1 ドリブンプレート本体 1 1 4 a 及び第 2 ドリブンプレート本体 1 2 4 a) それぞれの外周側に、設けられている。具体的には、各第 2 外周側窓部 1 4 b は、周方向に所定の間隔を隔てて、1 対のドリブンプレート本体 1 4 a それぞれに設けられている。各第 2 外周側窓部 1 4 b 及びドライブプレート本体 1 3 a の各第 1 外周側窓部 1 3 c は、軸方向に互に対向して配置される。これら各第 2 外周側窓部 1 4 b 及び各第 1 外周側窓部 1 3 c には、複数の外周側コイルスプリング 1 5 a (後述する) それぞれが、配置される。

[0063] 複数の第2内周側窓部14cは、1対のドリブンプレート本体14a（第1ドリブンプレート本体114a及び第2ドリブンプレート本体124a）それぞれの内周側に、設けられている。具体的には、各第2内周側窓部14cは、周方向に所定の間隔を隔てて、1対のドリブンプレート本体14aそれぞれに設けられている。各第2内周側窓部14c及びドライブプレート本体13aの各第1内周側窓部13dは、軸方向に互いに対向して配置される。これら各第2内周側窓部14c及び各第1内周側窓部13dには、複数の内周側コイルスプリング15b（後述する）それぞれが、配置される。

[0064] （コイルスプリング）

複数のコイルスプリング15は、ドライブプレート13及びドリブンプレート14を弾性的に連結する。具体的には、図2に示すように、複数のコイルスプリング15は、複数（例えば4個）の外周側コイルスプリング15aと、複数（例えば4個）の内周側コイルスプリング15bとを、有している。ここでは、複数の外周側コイルスプリング15a及び複数の内周側コイルスプリング15bは、ドライブプレート13及びドリブンプレート14の間で、並列に作動する。

[0065] 複数の外周側コイルスプリング15aそれぞれは、ドライブプレート13及びドリブンプレート14を弾性的に連結する。各外周側コイルスプリング15aは、ドライブプレート13の各第1外周側窓部13cと、ドリブンプレート14の各第2外周側窓部14bとに、配置される。

[0066] 各外周側コイルスプリング15aは、周方向において、各第1外周側窓部13cと各第2外周側窓部14bとに、当接している。詳細には、各外周側コイルスプリング15aは、各第1外周側窓部13cの壁部と各第2外周側窓部14bの壁部とに、当接している。また、各外周側コイルスプリング15aは、各第2外周側窓部14bの切り起こし部によって、軸方向への飛び出しが規制されている。

[0067] また、複数の内周側コイルスプリング15bそれぞれは、ドライブプレート13及びドリブンプレート14を弾性的に連結する。各内周側コイルスプ

リング15bは、ドライブプレート13の各第1内周側窓部13dと、ドリブンプレート14の各第2内周側窓部14cとに、配置される。

[0068] 各内周側コイルスプリング15bは、周方向において、各第1内周側窓部13dと各第2内周側窓部14cとに、当接している。詳細には、各内周側コイルスプリング15bは、各第1内周側窓部13dの壁部と各第2内周側窓部14cの壁部とに、当接している。また、各内周側コイルスプリング15bは、各第2内周側窓部14cの切り起こし部によって、軸方向への飛び出しが規制されている。

[0069] このように、複数のコイルスプリング15（複数の外周側コイルスプリング15a及び複数の内周側コイルスプリング15b）を構成することによって、複数のコイルスプリング15の少なくとも一部が、軸方向において、ダイナミックダンパ装置5のイナーシャ部51（後述する）と並べて配置される。例えば、外周側コイルスプリング15aの少なくとも一部が、軸方向において、イナーシャ部51と並べて配置される。より具体的には、外周側コイルスプリング15aの一部が、軸方向において、イナーシャ部51と並べて配置される。

[0070] <ダイナミックダンパ装置>

ダイナミックダンパ装置5は、ハウジング2からメインダンパ装置4に伝達される振り振動を、吸収する。例えば、エンジンの振り振動が、ハウジング2からメインダンパ装置4に伝達されると、この振り振動が、メインダンパ装置4において減衰される。そして、メインダンパ装置4から出力された振り振動が、ダイナミックダンパ装置5に伝達される。そして、ダイナミックダンパ装置5が、この振り振動を吸収する。

[0071] なお、振り振動は、トルク変動（回転速度変動）に対応する振動である。すなわち、振り振動は、トルク変動（回転速度変動）という意味を含でいてもよい。

[0072] 図1に示すように、ダイナミックダンパ装置5は、ハウジング2の内部空間Sに配置される。ダイナミックダンパ装置5は、回転軸芯Oに沿ってメイ

ンダンパ装置4と並べて配置される。詳細には、ダイナミックダンパ装置5は、軸方向において、トランスミッション及びメインダンパ装置4の間に配置される。より詳細には、ダイナミックダンパ装置5は、軸方向において、ハウジング2の第2カバー10及びメインダンパ装置4の間に配置される。

[0073] 具体的には、図3に示すように、ダイナミックダンパ装置5は、ダンパプレート部50（入力部材の一例）と、イナーシャ部51（慣性質量体の一例）と、複数（例えば4個）のダンパスプリング52（第2弾性部材の一例）と、複数（例えば8個）のストップピン53とを、有している。

[0074] （ダンパプレート部）

ダンパプレート部50には、メインダンパ装置4から出力される振り振動が、入力される。詳細には、図3に示すように、ダンパプレート部50には、出力ハブ3の第2ハブフランジ3bを介して、メインダンパ装置4（図2を参照）から出力される振り振動が、入力される。

[0075] 具体的には、図3及び図4に示すように、ダンパプレート部50は、ダンパプレート本体54と、複数（例えば4個）のイナーシャ係合部55とを、有している。

[0076] ダンパプレート本体54は、実質的に環状に形成されている。ダンパプレート本体54の内周部例えば第2固定部54aは、固定手段例えば複数のリベット12によって、出力ハブ3の第2ハブフランジ3bに固定される。詳細には、ダンパプレート本体54の第2固定部54aは、複数のリベット12によって、1対のドリブンプレート本体14aの第1固定部14dとともに、出力ハブ3の第2ハブフランジ3bに固定される。

[0077] 複数のイナーシャ係合部55それぞれは、ダンパプレート本体54の外周部に一体に形成されている。各イナーシャ係合部55は、周方向に所定の間隔を隔てて、ダンパプレート本体54の外周部に配置されている。各イナーシャ係合部55は、ダンパプレート本体54の外周部から径方向外側に突出している。

[0078] 各イナーシャ係合部55の少なくとも一部は、軸方向において、メインダ

ンパ装置4の複数のコイルスプリング15と並べて配置される。例えば、イナーシャ係合部55の少なくとも一部が、軸方向において、外周側コイルスプリング15aと並べて配置される。より具体的には、イナーシャ係合部55の一部が、軸方向において、外周側コイルスプリング15aと並べて配置される。

[0079] 各イナーシャ係合部55は、第1スプリング収納部55aと、複数（例えば2個）の長孔55bと、インロー部55cとを、有している。

[0080] 各第1スプリング収納部55aは、周方向に所定の間隔を隔てて、各イナーシャ係合部55に設けられている。各第1スプリング収納部55aは、周方向に所定長さで形成されている。各第1スプリング収納部55aには、各ダンパスプリング52が配置される。

[0081] 複数の長孔55bは、各第1スプリング収納部55aの周方向両側において、各イナーシャ係合部55に設けられている。複数の長孔55bは、周方向に所定の長さを、有している。

[0082] 各インロー部55cは、第1スプリング収納部55aの径方向内側において、各イナーシャ係合部55に設けられている。各インロー部55cは、各イナーシャ係合部55の一部を切り起こすことによって、形成されている。

[0083] （イナーシャ部）

イナーシャ部51は、ダンパプレート部50に対して相対移動可能に構成される。詳細には、イナーシャ部51は、ダンパプレート部50に対して相対回転可能に構成される。

[0084] 具体的には、図3及び図5に示すように、イナーシャ部51は、1対のイナーシャリング56と、1対の蓋部材57とを、有している。

[0085] 1対のイナーシャリング56は、ダンパプレート部50に対して相対回転可能に構成される。1対のイナーシャリング56は、軸方向において、ダンパプレート部50の両側に配置されている。1対のイナーシャリング56それぞれは、実質的に同様の構成である。

[0086] 各イナーシャリング56は、リング本体56aと、複数（例えば4個）の

第2スプリング収納部56bと、複数（例えば4個）の第1貫通孔56cとを、有している。

[0087] リング本体56aは、実質的に環状に形成される。リング本体56aは、軸方向において、イナーシャ係合部55の両側に配置される。また、上述したイナーシャ係合部55と同様に、リング本体56aの少なくとも一部は、軸方向において、メインダンパ装置4の複数のコイルスプリング15と並べて配置される。例えば、リング本体56aの少なくとも一部が、軸方向において、外周側コイルスプリング15aと並べて配置される。より具体的には、リング本体56aの一部が、軸方向において、外周側コイルスプリング15aと並べて配置される。

[0088] 各第2スプリング収納部56bは、周方向に所定の間隔を隔てて、リング本体56aに設けられている。各第2スプリング収納部56bは、ダンパプレート部50の第1スプリング収納部55aに対応する位置に、形成されている。各第1貫通孔56cは、周方向に所定の間隔を隔てて、リング本体56aに設けられている。各第1貫通孔56cは、ダンパプレート部50の長孔55bの周方向中央位置に対応する位置に、設けられている。

[0089] 1対の蓋部材57は、ダンパプレート部50に対して相対回転可能、且つ1対のイナーシャリング56と一体回転可能に構成される。図3に示すように、1対の蓋部材57は、1対のイナーシャリング56の軸方向両側に、配置されている。1対の蓋部材57は、実質的に同様の構成である。

[0090] 具体的には、図6に示すように、蓋部材57は、蓋本体57aと、第2貫通孔57bと、第3貫通孔57cとを、有している。蓋本体57aは、実質的に環状に形成されている。各蓋本体57aの内外径は、各イナーシャリング56（リング本体56a）の内外径と、実質的に同じである。各第2貫通孔57bは、周方向に所定の間隔を隔てて、蓋本体57aに設けられている。各第2貫通孔57bは、イナーシャリング56の各第1貫通孔56cに対応する位置に、設けられている。各第3貫通孔57cは、各第2貫通孔57bと同軸、且つ各第2貫通孔57bより大径に形成されている。

[0091] この構成において、イナーシャリング56の各第1貫通孔56c及び蓋部材57の各第2及び第3貫通孔57b、57cにストップピン53を挿通することによって、1対の蓋部材57は、1対のイナーシャリング56とともに、ダンパプレート部50対して相対回転可能になる。ストップピン53の構成については、後述する。

[0092] (ダンパスプリング)

図3に示すように、複数のダンパスプリング52それぞれは、例えばコイルスプリング15である。複数のダンパスプリング52それぞれは、ダンパプレート部50の第1スプリング収納部55a、及びイナーシャ部51の第2スプリング収納部56bに、収納される。各ダンパスプリング52の両端部は、第1スプリング収納部55aの周方向壁部及び第2スプリング収納部56bの周方向壁部に、当接している。これにより、ダンパプレート部50及びイナーシャ部51が相対回転すると、各ダンパスプリング52が第1スプリング収納部55aの周方向壁部及び第2スプリング収納部56bの周方向壁部の間で圧縮される。

[0093] (ストップピン)

複数のストップピン53それぞれは、大径胴部53aと、小径胴部53bとを、有している。大径胴部53aは、軸方向の中央部に設けられる。大径胴部53aは、イナーシャリング56の第1貫通孔56cより大径で、且つダンパプレート部50の長孔55bの径（径方向寸法）よりも小径である。

[0094] 小径胴部53bは、大径胴部53aの軸方向両側に設けられる。小径胴部53bは、イナーシャリング56の第1貫通孔56c及び蓋部材57の第2貫通孔57bに、挿通される。小径胴部53bの頭部をかしめることによって、小径胴部53bの頭部は、第3貫通孔57cに配置される。これにより、イナーシャリング56及び蓋部材57がダンパプレート部50の軸方向両側に固定される。

[0095] 以上のような構成により、イナーシャ部51（イナーシャリング56及び蓋部材57）は、ストップピン53がダンパプレート部50の長孔55bで

移動し得る範囲において、ダンパプレート部50に対して、相対回転が可能である。そして、ストップピン53の大径胴部53aが長孔55bの端部に当接した場合、ダンパプレート部50に対するイナーシャ部51（イナーシャリング56及び蓋部材57）の相対回転が、規制される。

[0096] また、イナーシャ部51（イナーシャリング56及び蓋部材57）がストップピン53によって固定された状態において、イナーシャリング56の内周面はダンパプレート部50のインロー部55cの外周面に当接している。これにより、イナーシャ部51（イナーシャリング56及び蓋部材57）とコイルスプリング15との径方向の位置決めが、行われている。

[0097] <振動低減装置の動作>

エンジンのトルクがハウジング2に入力されると、このトルクはメインダンパ装置4を介して出力ハブ3へと伝達される。具体的には、ハウジング2に入力されたトルクが、連結プレート8を介して、メインダンパ装置4に伝達される。そして、このトルクは、メインダンパ装置4において「ドライブプレート13→複数の外周側コイルスプリング15a及び複数の内周側コイルスプリング15b→ドリブンプレート14」の経路で、出力ハブ3に伝達される。

[0098] ここで、メインダンパ装置4は、上記のようにトルクを伝達すると共に、ハウジング2から連結プレート8を介して入力される振り振動を、減衰する。具体的には、メインダンパ装置4に振り振動が入力されると、各外周側コイルスプリング15a及び各内周側コイルスプリング15bが、ドライブプレート13とドリブンプレート14との間で圧縮される。これにより、エンジンから入力される振り振動を減衰することができる。

[0099] このように、メインダンパ装置4に入力されたトルクは、出力ハブ3を介して、トランスミッション側の部材に伝達される。このとき、出力ハブ3には、メインダンパ装置4とともに、ダイナミックダンパ装置5が設けられている。これにより、メインダンパ装置4から出力される振り振動（トルク変動・回転速度変動）を、ダイナミックダンパ装置5において効果的に抑制す

ることができる。

[0100] 例えば、メインダンパ装置4からの振り振動がダイナミックダンパ装置5に伝達されると、イナーシャ部51が、複数のダンパスプリング52を介して、ダンパプレート部50に対して相対回転する。より具体的には、振り振動の入力によって複数のダンパスプリング52が圧縮・伸張しながら、イナーシャ部51が、ダンパプレート部50の回転方向とは反対の方向に回転する。すなわち、イナーシャ部51及びダンパプレート部50は、回転方向（周方向）に位相差を生じる。この位相差の発生によって、振り振動が、ダイナミックダンパ装置5において吸収される。

[0101] <まとめ>

上述した実施形態は、次のように記載することもできる。

[0102] （１）振動低減装置1は、エンジンからの振り振動を低減するためのものである。振動低減装置1は、ハウジング2と、出力ハブ3と、メインダンパ装置4と、ダイナミックダンパ装置5とを、有している。ハウジング2には、振り振動が入力される。出力ハブ3は、ハウジング2に対して相対回転可能に配置される。メインダンパ装置4は、ハウジング2及び出力ハブ3を連結する。メインダンパ装置4は、ハウジング2に入力された振り振動を、減衰する。ダイナミックダンパ装置5は、回転軸芯Oに沿う方向において、メインダンパ装置4と並べて配置される。ダイナミックダンパ装置5は、メインダンパ装置4から出力される振り振動を吸収する。

[0103] 本振動低減装置1では、ダイナミックダンパ装置5が、回転軸芯Oに沿う方向においてメインダンパ装置4と並べて配置され、メインダンパ装置4から出力される振り振動を吸収する。これにより、本振動低減装置1では、従来技術と比較して、ダイナミックダンパ装置5がメインダンパ装置4によって配置上の制約を受けることないので、ダイナミックダンパ装置5を効果的に作動させることができる。例えば、本振動低減装置1では、ダイナミックダンパ装置5を従来技術より径方向外側で動作させることができ、且つダイナミックダンパ装置5を従来技術より自由に構成することができる。すなわ

ち、本振動低減装置 1 では、ダイナミックダンパ装置 5 において振り振動を効果的に吸収でき、且つダイナミックダンパ装置 5 の構成の自由度を向上できる。

[0104] (2) 振動低減装置 1 では、ハウジング 2 が、潤滑油を収容可能な内部空間 S を、構成する。メインダンパ装置 4 及びダイナミックダンパ装置 5 は、内部空間 S に配置される。

[0105] この場合、ハウジング 2 の内部空間 S に潤滑油が収容された状態で、ハウジング 2 の内部空間 S にメインダンパ装置 4 及びダイナミックダンパ装置 5 が配置されるので、メインダンパ装置 4 及びダイナミックダンパ装置 5 を安定的に動作させることができる。

[0106] (3) 振動低減装置 1 では、メインダンパ装置 4 が、回転軸芯 O に沿う方向において、ダイナミックダンパ装置 5 よりエンジン側に配置される。このように構成しても、ダイナミックダンパ装置 5 において振り振動を効果的に吸収でき、且つダイナミックダンパ装置 5 の構成の自由度を向上できる。

[0107] (4) 振動低減装置 1 では、ダイナミックダンパ装置 5 が、回転軸芯 O に沿う方向において、メインダンパ装置 4 よりエンジン側に配置される。このように構成しても、ダイナミックダンパ装置 5 において振り振動を効果的に吸収でき、且つダイナミックダンパ装置 5 の構成の自由度を向上できる。

[0108] (5) 振動低減装置 1 では、ハウジング 2 が、振り振動が入力されるハウジング 2 を、構成している。メインダンパ装置 4 は、ハウジング 2 の内部空間 S に配置される。メインダンパ装置 4 は、連結プレート 8 を介してハウジング 2 に連結される。

[0109] この場合、メインダンパ装置 4 は、ハウジング 2 の内部空間 S に配置され、連結プレート 8 を介してハウジング 2 に連結される。このように、連結プレート 8 を用いることによって、メインダンパ装置 4 の構成を変更することなく、メインダンパ装置 4 をハウジング 2 に連結することができる。

[0110] (6) 振動低減装置 1 では、メインダンパ装置 4 が、ドライブプレート 13 と、ドリブンプレート 14 と、少なくとも 1 つのコイルスプリング 15 と

を、有する。ドライブプレート 13 は、ハウジング 2 に連結される。ドリブンプレート 14 は、ドライブプレート 13 と相対回転可能に配置される。ドリブンプレート 14 は、出力ハブ 3 に連結される。少なくとも 1 つのコイルスプリング 15 は、ドライブプレート 13 及びドリブンプレート 14 を弾性的に連結する。

[0111] ここで、少なくとも 1 つのコイルスプリング 15 は、回転軸芯 O に沿う方向において、ダイナミックダンパ装置 5 と並べて配置される。これにより、ダイナミックダンパ装置 5 を従来技術より径方向外側で動作させることができ、且つダイナミックダンパ装置 5 を従来技術より自由に構成することができる。すなわち、本振動低減装置 1 では、ダイナミックダンパ装置 5 において振り振動を効果的に吸収でき、且つダイナミックダンパ装置 5 の構成の自由度を向上できる。

[0112] (7) 振動低減装置 1 では、ダイナミックダンパ装置 5 が、ダンパプレート部 50 と、イナーシャ部 51 と、少なくとも 1 つのダンパスプリング 52 とを、有する。ダンパプレート部 50 には、メインダンパ装置 4 から出力される振り振動が入力される。イナーシャ部 51 は、ダンパプレート部 50 に対して相対移動可能に構成される。少なくとも 1 つのダンパスプリング 52 は、ダンパプレート部 50 及びイナーシャ部 51 を弾性的に連結する。

[0113] ここで、イナーシャ部 51 は、回転軸芯 O に沿う方向において、メインダンパ装置 4 と並べて配置される。これにより、ダイナミックダンパ装置 5 を従来技術より径方向外側で動作させることができ、且つダイナミックダンパ装置 5 を従来技術より自由に構成することができる。すなわち、本振動低減装置 1 では、ダイナミックダンパ装置 5 において振り振動を効果的に吸収でき、且つダイナミックダンパ装置 5 の構成の自由度を向上できる。

[0114] [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。

[0115] (a) 前記実施形態では、メインダンパ装置 4 が、軸方向において、ダイ

ナミックダンパ装置 5 よりエンジン側に配置される場合の例を示した。これに代えて、図 8 に示すように、振動低減装置 100 を構成してもよい。この場合、ダイナミックダンパ装置 5 が、軸方向において、メインダンパ装置 4 よりエンジン側に配置されていてもよい。なお、図 8 の構成は、前記実施形態の構成と実質的に同じであるので、前記実施形態と同じ符号を付している。

[0116] この場合、ダイナミックダンパ装置 5 は、軸方向において、エンジン及びメインダンパ装置 4 の間に配置される。詳細には、ダイナミックダンパ装置 5 は、軸方向において、エンジン側のハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に配置される。より詳細には、ダイナミックダンパ装置 5 は、軸方向において、ハウジング 2 の第 1 カバー 9 及びメインダンパ装置 4 の間に配置される。このように構成しても、前記実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0117] (b) 前記実施形態のメインダンパ装置 4 は、メインダンパ装置 4 の一例として示したものであって、メインダンパ装置 4 の構成は、どのように構成してもよい。

[0118] 例えば、メインダンパ装置 4 は、ハウジング 2 に連結されるドライブプレート 13 と、ドライブプレート 13 と相対回転可能に配置され出力ハブ 3 に連結されるドリブンプレート 14 と、ドライブプレート 13 及びドリブンプレート 14 を弾性的に連結する少なくとも 1 つのコイルスプリング 15 とを有していれば、どのように構成してもよい。

[0119] (c) 前記実施形態のダイナミックダンパ装置 5 は、ダイナミックダンパ装置 5 の一例として示したものであって、ダイナミックダンパ装置 5 の構成は、どのように構成してもよい。

[0120] 例えば、ダイナミックダンパ装置 5 が、メインダンパ装置 4 から出力される振り振動が入力されるダンパプレート部 50 と、ダンパプレート部 50 に対して相対移動可能に構成されるイナーシャ部 51 と、ダンパプレート部 50 及びイナーシャ部 51 を弾性的に連結する少なくとも 1 つのダンパスプリ

ング52とを、有していれば、どのように構成してもよい。

[0121] (d) 前記実施形態のダイナミックダンパ装置5は、動吸振装置の一例として示したものであって、ダイナミックダンパ装置5の構成は、どのように構成してもよい。

[0122] 例えば、図9に示すように、ダイナミックダンパ装置105を構成してもよい。この場合、ダイナミックダンパ装置105は、1対のダンパプレート部150と、複数のイナーシャ部151とを有している。1対のダンパプレート部150の一方は、複数のリベット12によって、出力ハブ3（第2ハブフランジ3b）に固定されている。1対のダンパプレート部150の他方（図示せず）は、軸方向において1対のダンパプレート部150の一方に対向して配置され、複数のリベット155によって、1対のダンパプレート部150の一方に固定されている。

[0123] 複数のイナーシャ部151それぞれは、1対のダンパプレート部150の軸方向間に配置され、1対のダンパプレート部150に対して揺動可能に支持されている。詳細には、複数のイナーシャ部151それぞれは、複数（例えば2個）のピン部材152を介して、1対のダンパプレート部150に揺動可能に支持されている。

[0124] 各ピン部材152は、1対のダンパプレート部150の各第1長孔150a及びイナーシャ部151の各第2長孔151aに挿通されている。第1長孔150aは、中央部が外周側に膨らんでおり、実質的に円弧状に形成されている。第2長孔151aは、中央部が内周側に膨らんでおり、実質的に円弧状に形成されている。

[0125] この構成では、メインダンパ装置4からの振り振動がダイナミックダンパ装置105に伝達されると、各イナーシャ部151が、ピン部材152を介して、ダンパプレート部150に対して揺動する。

[0126] ここで、各イナーシャ部151の揺動中心Pは、回転軸芯Oより径方向外側に設けられており、各イナーシャ部151は、揺動中心Pを基準として、ダンパプレート部150に対して揺動する。

- [0127] より具体的には、各イナーシャ部 151 が、ダンパプレート部 150 の回転を抑制するように、揺動中心 P を基準として揺動する。これにより、振り振動が、ダイナミックダンパ装置 105 において吸収される。
- [0128] (e) 前記実施形態のダイナミックダンパ装置 5 は、動吸振装置の一例として示したものであって、ダイナミックダンパ装置 5 の構成は、どのように構成してもよい。
- [0129] 例えば、図 10 に示すように、ダイナミックダンパ装置 205 を構成してもよい。この場合、ダイナミックダンパ装置 205 は、ダンパプレート部 250 と、イナーシャ部 251 (例えば 1 対のイナーシャリング) と、複数の遠心子 252 とを、有している。ダンパプレート部 250 は、複数のリベット 12 によって、出力ハブ 3 (第 2 ハブフランジ 3b) に固定されている (図 2 及び図 3 を参照)。
- [0130] イナーシャ部 251 は、ダンパプレート部 250 に対して、相対回転可能に構成されている。イナーシャ部 251 は、1 対のイナーシャリング 224 と、1 対のイナーシャリング 224 を連結するピン部材 225 とを、有している。1 対のイナーシャリングの軸方向間には、ダンパプレート部 250 が配置される。
- [0131] 遠心子 252 は、遠心力によってイナーシャ部 251 に係合する。遠心子 252 は、ダンパプレート部 250 及びイナーシャ部 251 の相対変位が小さくなるように、イナーシャ部 251 を案内する。
- [0132] 具体的には、ダンパプレート部 250 の複数の凹部 250a それぞれには、各遠心子 252 が、遠心力によって径方向に移動可能に配置される。各遠心子の径方向外側面には、カム面 252a が形成される。各カム面 252a には、各ピン部材 225 が、当接可能である。各ピン部材 225 が各カム面 252a に当接した状態において、各ピン部材 225 は、各カム面 252a に沿って移動可能である。
- [0133] なお、ピン部材 225 は、両端部それぞれが 1 対のイナーシャ部 251 それぞれに各別に固定される軸部と、軸部まわりに回転可能なローラ部とを、

有している。ここでは、ローラ部が、カム面252aに当接している。

[0134] この構成では、図10(a)に示すように、各遠心子252が遠心力によって径方向外側に移動すると、各遠心子252のカム面252aが各ピン部材225に当接する。この状態において、メインダンパ装置4からの振り振動が、ダイナミックダンパ装置205に伝達されると、図10(b)に示すように、イナーシャ部251(1対のイナーシャリング224)が、ダンパプレート部250に対して周方向に相対移動する。このときには、各遠心子252が径方向内側に移動しながら、各ピン部材225は、各遠心子252のカム面252aに沿って、ダンパプレート部250の回転方向とは反対の回転方向(反対方向AR)に移動する。すなわち、イナーシャ部251(ピン部材225)が、反対方向ARに移動する。

[0135] このときには、各ピン部材225は、各遠心子252のカム面252aを押圧する。例えば、図10(b)の押圧力P0が、各ピン部材225から各遠心子252のカム面252aに作用する。すると、押圧力P0の分力P1によって、ダンパプレート部250(各遠心子252)は、上記の反対方向ARに引き戻される。このように、各遠心子252は、ダンパプレート部250及びイナーシャ部251の相対変位が小さくなるように、イナーシャ部251を案内する。言い換えると、各遠心子252を介して、イナーシャ部251は、ダンパプレート部250の回転を抑制する。これにより、振り振動がダイナミックダンパ装置205において吸収される。

符号の説明

- [0136]
- 1 振動低減装置
 - 2 ハウジング
 - 3 出力ハブ
 - 4 メインダンパ装置
 - 5 ダイナミックダンパ装置
 - 8 連結プレート
 - 13 ドライブプレート

1 4 ドリブプレート

1 5 コイルスプリング

5 0 ダンパプレート部

5 1 イナーシャ部

5 2 ダンパスプリング

O 回転軸芯

S 内部空間

請求の範囲

- [請求項1] エンジンからの振り振動を低減するための振動低減装置であって、
前記振り振動が入力される入力回転部と、
前記入力回転部に対して相対回転可能に配置される出力回転部と、
前記入力回転部及び前記出力回転部を連結し、前記入力回転部に入力された振り振動を減衰するダンパ部と、
前記入力回転部の回転軸芯に沿う方向において前記ダンパ部と並べて配置され、前記ダンパ部から出力される振り振動を吸収する動吸振装置と、
を備える振動低減装置。
- [請求項2] 前記入力回転部は、潤滑油を収容可能な内部空間を、構成し、
前記ダンパ部及び前記動吸振装置は、前記内部空間に配置される、
請求項1に記載の振動低減装置。
- [請求項3] 前記ダンパ部は、前記回転軸芯に沿う方向において、前記動吸振装置よりエンジン側に配置される、
請求項1又は2に記載の振動低減装置。
- [請求項4] 前記動吸振装置は、前記回転軸芯に沿う方向において、前記ダンパ部よりエンジン側に配置される、
請求項1又は2に記載の振動低減装置。
- [請求項5] 前記入力回転部は、前記振り振動が入力されるハウジングを、構成し、
前記ダンパ部は、前記ハウジングの内部空間に配置され、連結部材を介して前記ハウジングに連結される、
請求項1から4のいずれか1項に記載の振動低減装置。
- [請求項6] 前記ダンパ部は、前記入力回転部に連結される第1回転部材と、前記第1回転部材と相対回転可能に配置され前記出力回転部に連結される第2回転部材と、前記第1回転部材及び前記第2回転部材を弾性的に連結する第1弾性部材とを、有し、

前記第 1 弾性部材は、前記回転軸芯に沿う方向において、前記動吸振装置と並べて配置される、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の振動低減装置。

[請求項7] 前記動吸振装置は、前記ダンパ部から出力される前記振り振動が入力される入力部材と、前記入力部材に対して相対移動可能に構成される慣性質量体とを、有し、

前記慣性質量体は、前記回転軸芯に沿う方向において、前記ダンパ部と並べて配置される、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の振動低減装置。

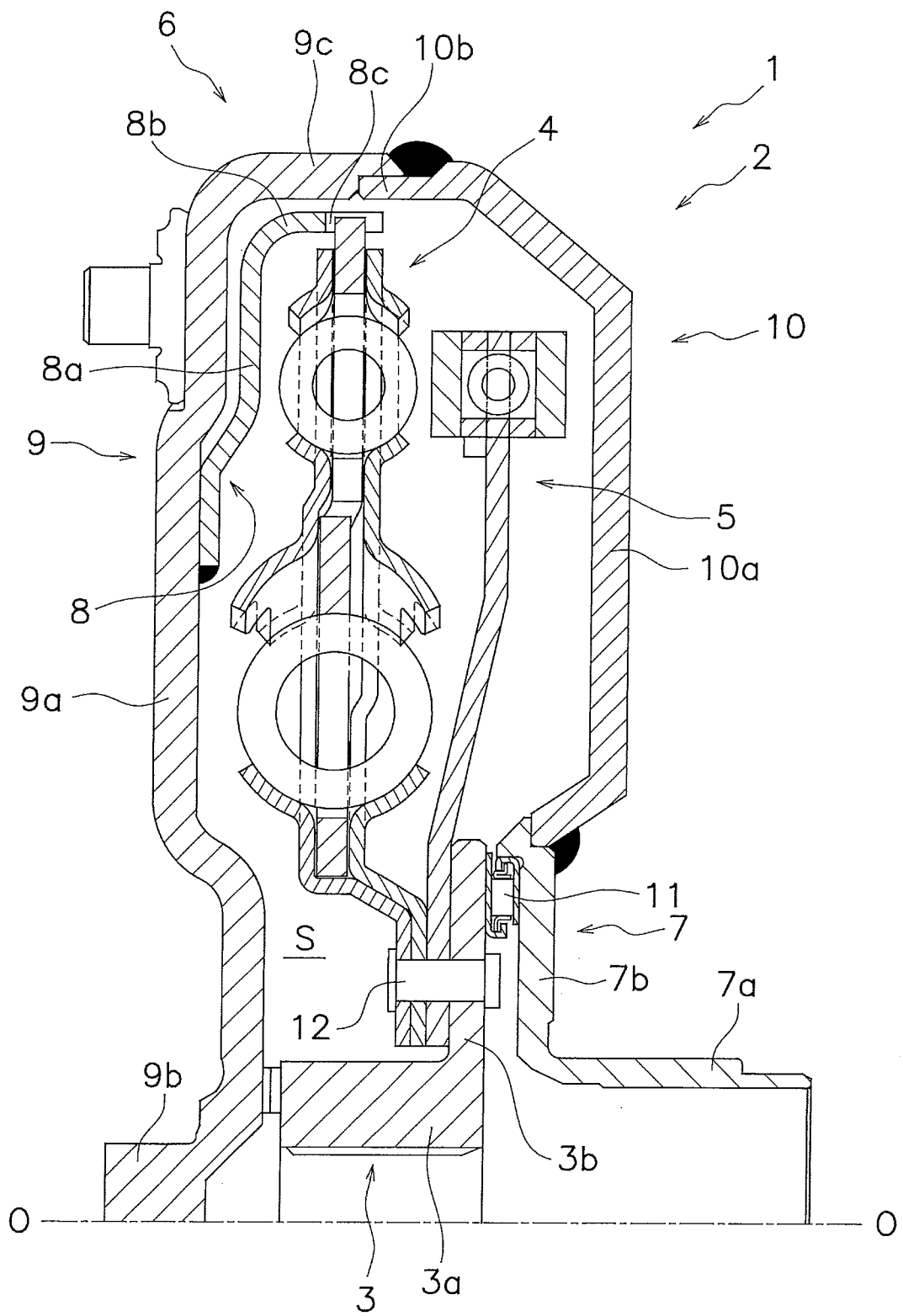
[請求項8] 前記動吸振装置は、前記入力部材及び前記慣性質量体を弾性的に連結する第 2 弾性部材を、さらに有する、

請求項 7 に記載の振動低減装置。

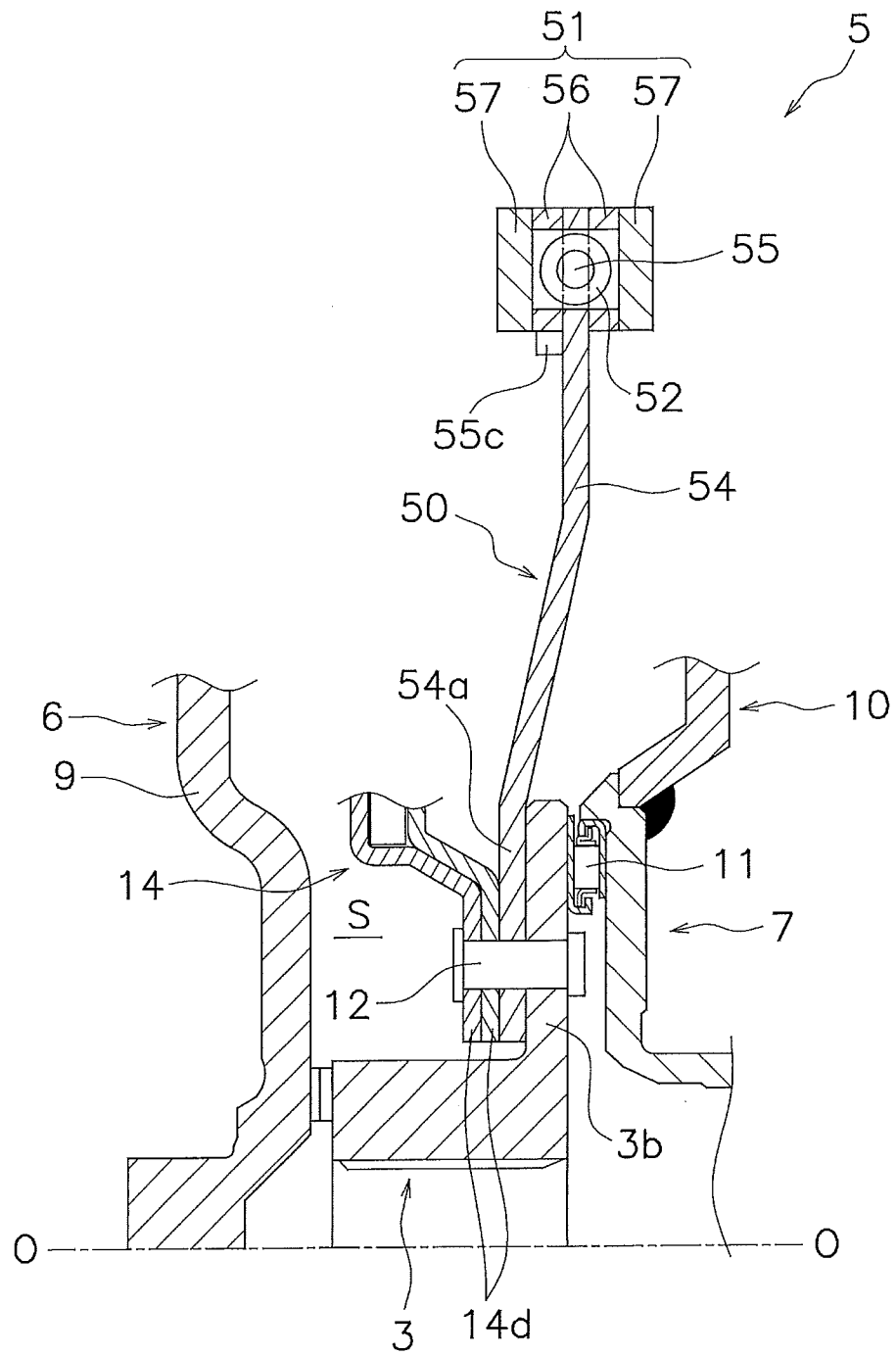
[請求項9] 複数の前記慣性質量体それぞれは、前記回転軸芯より径方向外側の揺動中心を基準として揺動可能に、前記入力部材に支持されている、
請求項 7 に記載の振動低減装置。

[請求項10] 前記動吸振装置は、遠心力によって前記慣性質量体に係合し且つ前記入力部材及び前記慣性質量体の相対変位が小さくなるように前記慣性質量体を案内する遠心子を、さらに有する、
請求項 7 に記載の振動低減装置。

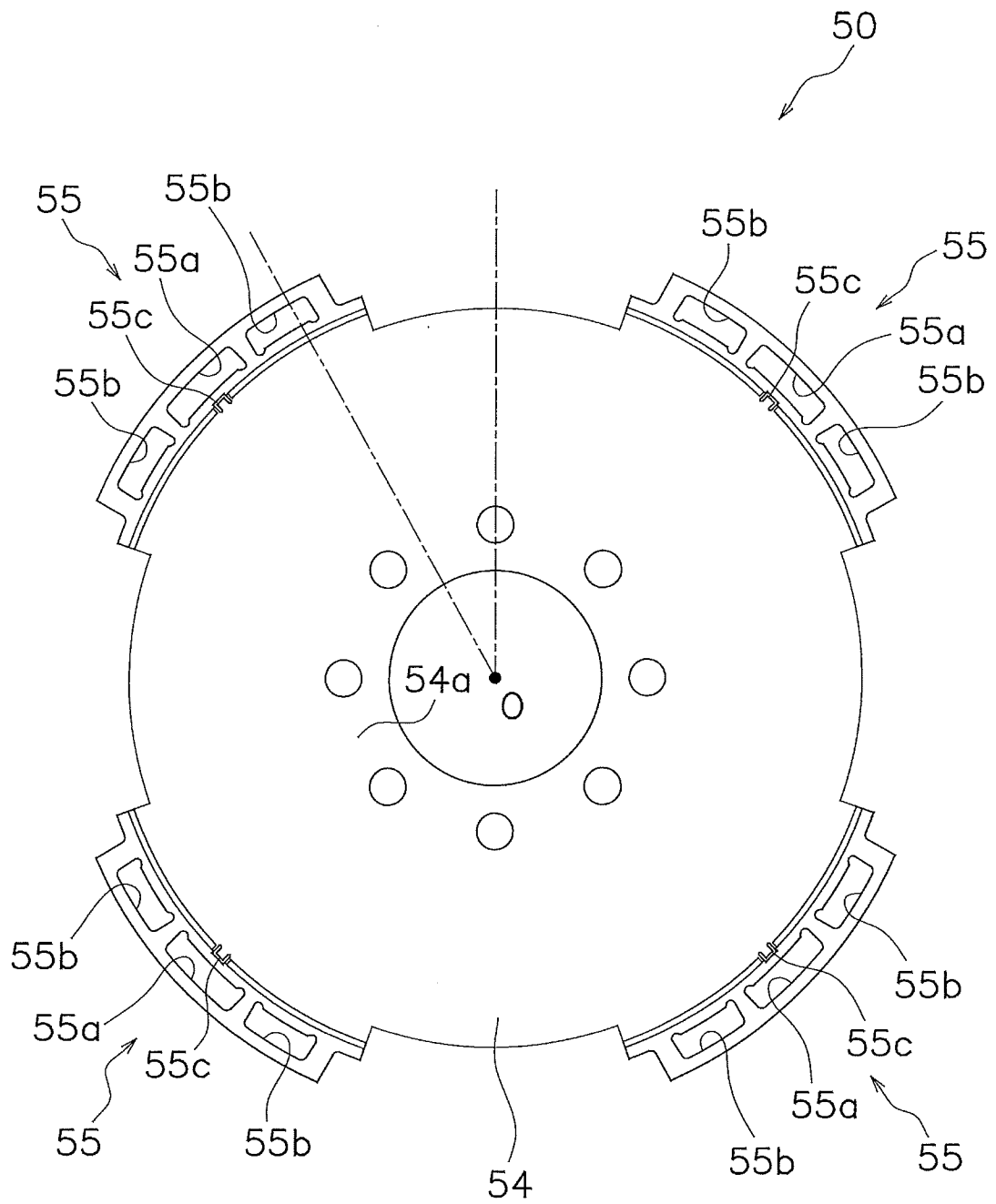
[図1]



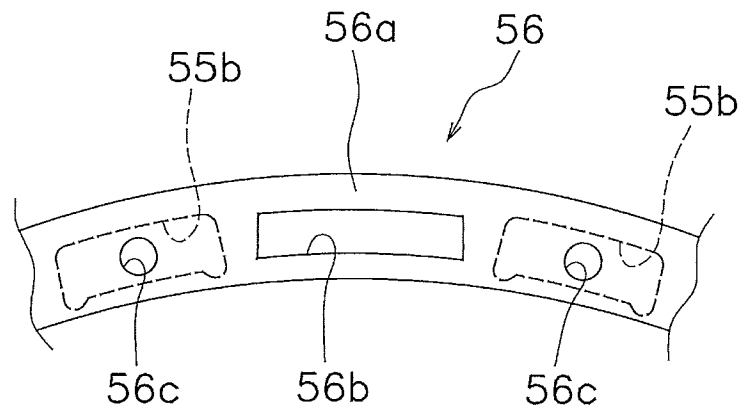
[図3]



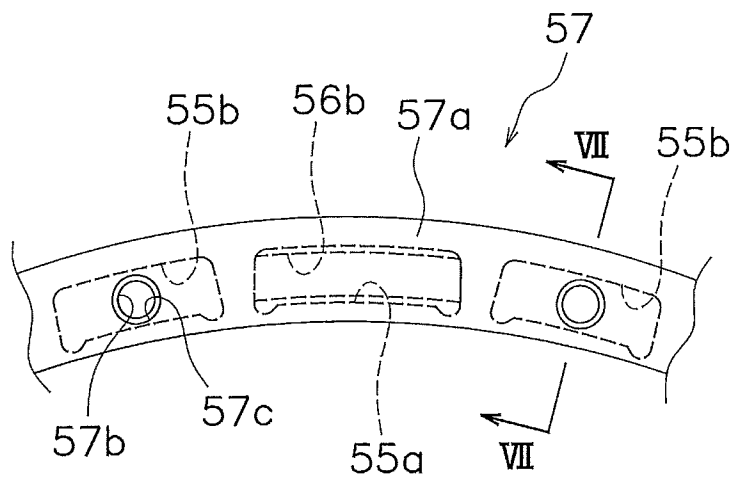
[図4]



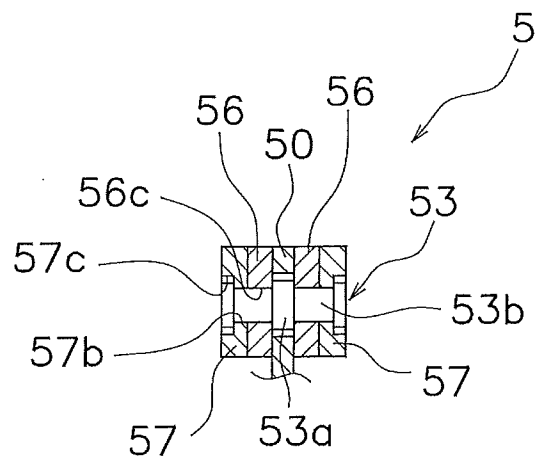
[図5]



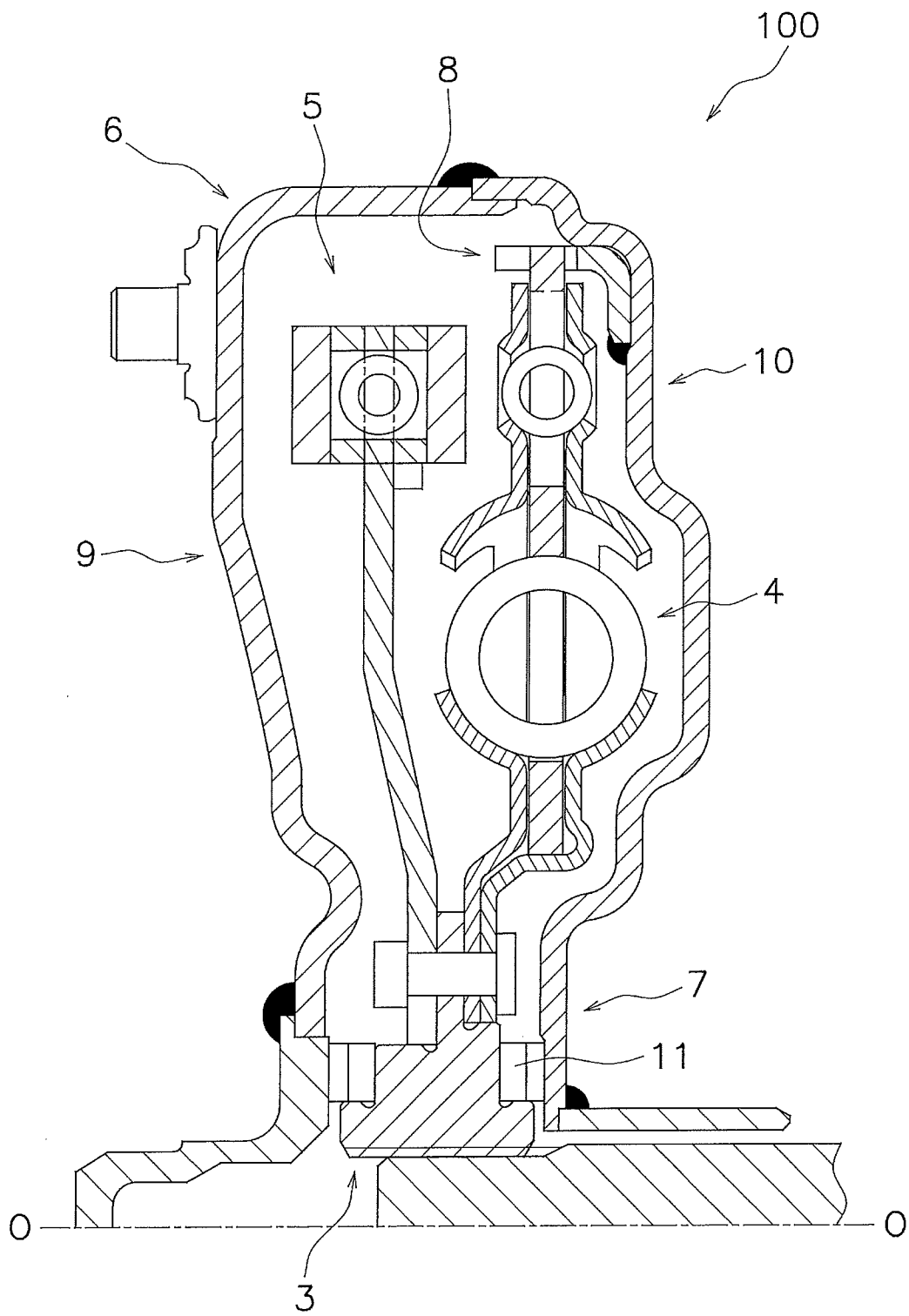
[図6]



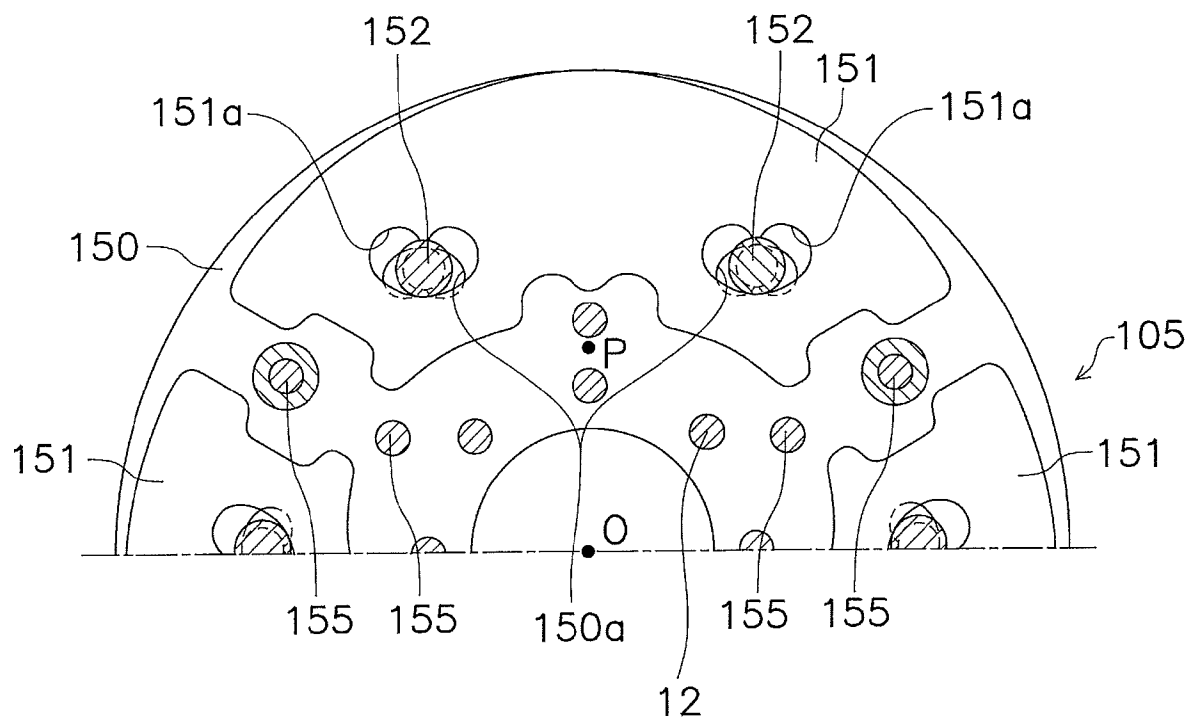
[図7]



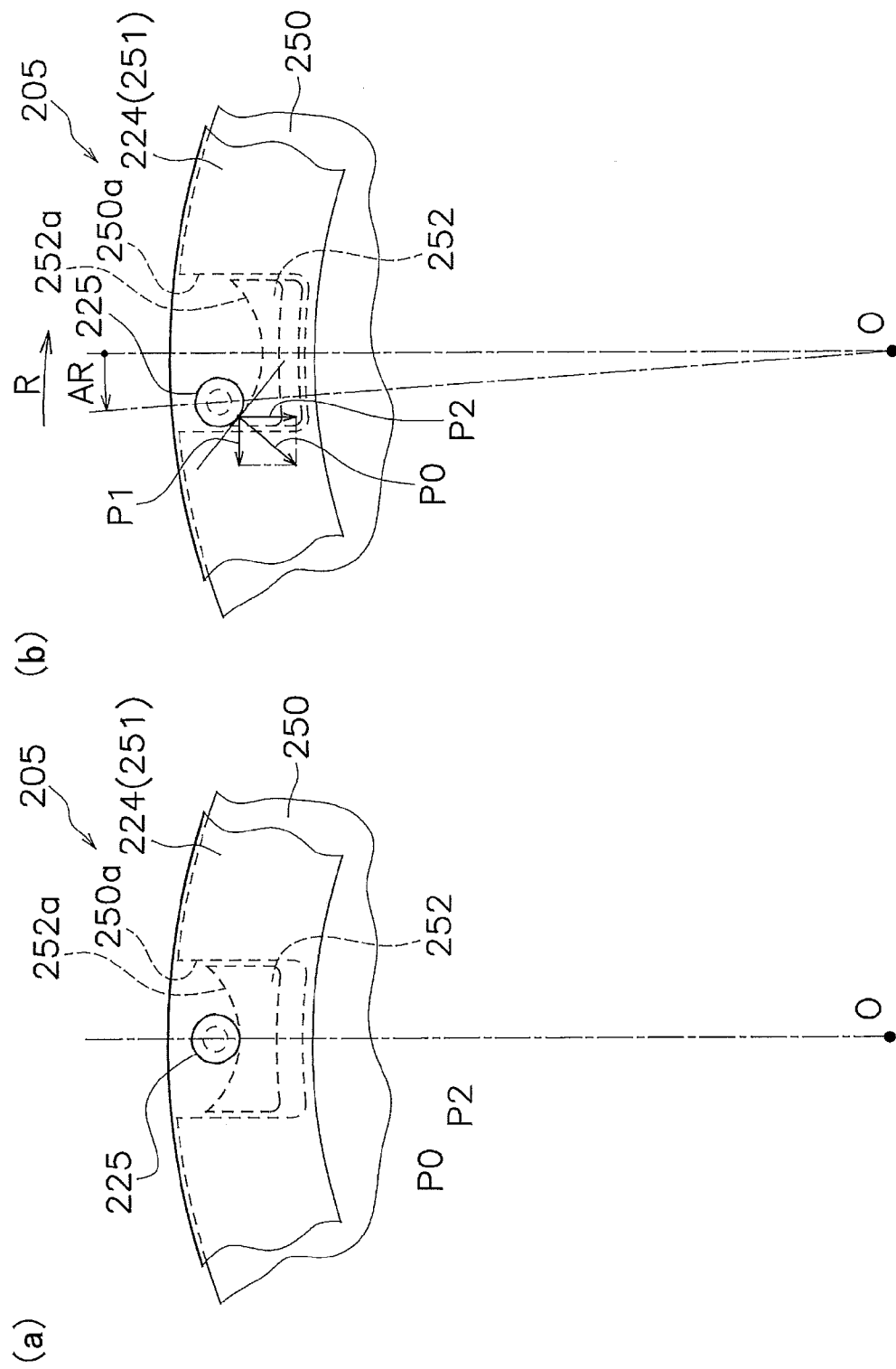
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/134(2006.01)i, F16D25/0635(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)

F16F15/134, F16D25/0635, 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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2014-152838 A (Exedy Corp.), 25 August 2014 (25.08.2014), paragraphs [0030] to [0034], [0067] to [0090]; fig. 1, 8 (Family: none)	1-3, 5-8, 10 4, 9
Y	JP 2012-77820 A (Aisin AW Co., Ltd.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0016], [0023] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	4, 9
Y	WO 2014/021458 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0019], [0028]; fig. 1 & US 2015/0323041 A1 paragraphs [0037], [0046]; fig. 1 & WO 2014/021458 A1 & CN 104395639 A	4, 9

☒ 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
12 September 2017 (12.09.17)

Date of mailing of the international search report
03 October 2017 (03.10.17)

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/JP2017/027185

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-504987 A (Luk Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraph [0036]; fig. 2 & US 2010/0242466 A1 paragraph [0033]; fig. 2 & WO 2009/067988 A1 & DE 102008057647 A1	9
Y	JP 2016-125511 A (Exedy Corp.), 11 July 2016 (11.07.2016), paragraphs [0047] to [0048]; fig. 5 & WO 2016/103890 A1	9
A	JP 2009-243598 A (Aisin AW Co., Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0031] to [0039]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2015-14363 A (Exedy Corp.), 22 January 2015 (22.01.2015), paragraphs [0065] to [0071]; fig. 1 to 3, 7 to 9 & US 2016/0116020 A1 paragraphs [0144] to [0150]; fig. 13 & WO 2014/196340 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F15/134(2006.01)i, F16D25/0635(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. F16F15/134, F16D25/0635, 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 2014-152838 A（株式会社エクセディ）2014.08.25, 段落[0030]-[0034][0067]-[0090], 図1, 8 (ファミリーなし)	1-3, 5-8, 10 4, 9
Y	JP 2012-77820 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社） 2012.04.19, 段落[0016][0023]-[0024], 図1 (ファミリーなし)	4, 9

☒ 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

12.09.2017

国際調査報告の発送日

03.10.2017

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）

鵜飼 博人

3W

6107

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
Y	WO 2014/021458 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2014. 02. 06, 段落[0019][0028], 図 1 & US 2015/0323041 A1, 段落[0037][0046], 図 1 & WO 2014/021458 A1 & CN 104395639 A	4, 9
Y	JP 2011-504987 A (ルーク ラメレン ウント クツプルングスバ ウ ベタイリグングス コマンディートゲゼルシャフト) 2011. 02. 17, 段落[0036], 図 2 & US 2010/0242466 A1, 段落[0033], 図 2 & WO 2009/067988 A1 & DE 102008057647 A1	9
Y	JP 2016-125511 A (株式会社エクセディ) 2016. 07. 11, 段落[0047]-[0048], 図 5 & WO 2016/103890 A1	9
A	JP 2009-243598 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2009. 10. 22, 段落[0031]-[0039], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2015-14363 A (株式会社エクセディ) 2015. 01. 22, 段落[0065]-[0071], 図 1-3, 7-9 & US 2016/0116020 A1, 段落[0144]-[0150], 図 13 & WO 2014/196340 A1	1-10