

(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 2018/037826 A1

(51) 国際特許分類:
F16F 15/134 (2006.01) *F16F 15/14* (2006.01)
F16D 7/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027270

(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 2016-163972 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);

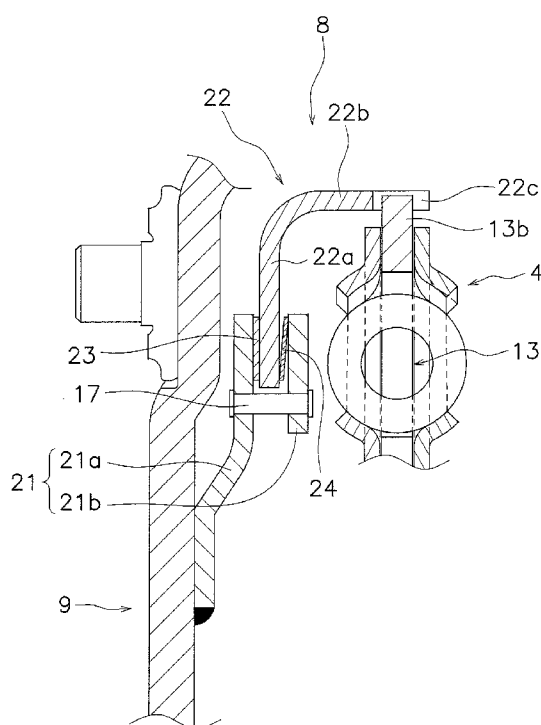
〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP).

(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 capable of operating appropriately and capable of damping torsional vibration appropriately. This vibration reduction device (1) comprises a housing (2), an output hub (3), a main damper device (4), a dynamic damper device (5), and a torque limiter (8). 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) is arranged between the housing (2) and the output hub (3), and damps the torsional vibration input to the housing (2). The dynamic damper device (5) absorbs torsional vibration output from the main damper device (4). The torque limiter (8) is arranged between the housing (2) and the main damper device (4), and limits the transmission of torque generated between the housing (2) and 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: 適切に動作可能且つ振り振動を適切に減衰可能な振動低減装置を、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、トルクリミッタ(8)とを、備えている。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)の間に配置され、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、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。トルクリミッタ(8)は、ハウジング(2)及びメインダンパ装置(4)の間に配置され、ハウジング(2)及びメインダンパ装置(4)の間に生じるトルクの伝達を制限する。

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、エンジンが始動した後、エンジンの回転数が安定するまでの間は、エンジンの回転数が不安定であるため、エンジンから振動低減装置へと過大なトルク変動が入力され、振動低減装置に過大な振り振動が生じるおそれがある。

[0006] また、エンジンの回転数が安定した後では、振動低減装置の共振、例えばダイナミックダンパ装置の作動による副次共振が生じるおそれがある。すると、過大な振り振動が、振動低減装置に生じるおそれがある。

[0007] すなわち、上記のような過大な振り振動が、振動低減装置に生じると、こ

の振り振動を振動低減装置が吸収しきれず、この振り振動が振動低減装置からトランスミッション側の部材へと伝達されるおそれがある。

[0008] 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、適切に動作可能且つ振り振動を安定的に減衰可能な振動低減装置を、提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] (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、トルク制限部とを、備えている。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の間に配置され、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、ダンパ部から出力される振り振動を吸収する。トルク制限部は、入力回転部及び出力回転部の間においてトルクの伝達を制限する。

[0010] 本振動低減装置では、トルク制限部が、入力回転部及びダンパ部の間においてトルクの伝達を制限するので、振動低減装置に生じうる過大な振り振動を、遮断したり抑制したりすることができる。これにより、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0011] (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、トルク制限部、及び動吸振装置は、内部空間に配置される。

[0012] 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、ダンパ部、トルク制限部、及び動吸振装置が、入力回転部の内部空間に配置されるので、ダンパ部、トルク制限部、及び動吸振装置を、安定的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振動低減装置では、トルク制限部が、入力回転部及びダンパ部の間に配置される。

[0014] この場合、振動低減装置に過大な振り振動が生じるような場合には、トルク制限部によって、入力回転部及びダンパ部の間でトルクの伝達が実質的に解除される。これにより、振動低減装置に生じうる過大な振り振動を、遮断したり抑制したりすることができる。すなわち、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0015] (4) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、トルク制限部が、第1連結部材と、第2連結部材と、摩擦部材と、押圧部材とを、有する。第1連結部材は、入力回転部に一体回転可能に連結される。第2連結部材は、ダンパ部に一体回転可能に連結される。摩擦部材は、第1連結部材及び第2連結部材の間に挟まれている。

[0016] このようにトルク制限部を構成することによって、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0017] (5) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、第2連結部材が、入力回転部の回転軸芯に沿う方向に移動可能にダンパ部に連結される。

[0018] このようにトルク制限部の第2連結部材を構成することによって、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0019] (6) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、トルク制限部が、ダンパ部及び出力回転部の間に配置される。

[0020] この場合、振動低減装置に過大な振り振動が生じるような場合には、トルク制限部によって、ダンパ部及び出力回転部の間でトルクの伝達が実質的に解除される。これにより、振動低減装置に生じうる過大な振り振動を、遮断したり抑制したりすることができる。すなわち、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0021] (7) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、トルク制限部が、第3連結部材と、第2摩擦部材とを、有している。第3連結部材は、出力回転部と間隔を隔てて配置される。第3連結部材は、出力回転部に一体回転可能に

連結される。第2摩擦部材は、出力回転部及び第3連結部材の少なくともいずれか一方と、ダンパ部との間に挟まれている。

[0022] このようにトルク制限部を構成することによって、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0023] (8) 本発明の別の側面に係る振動低減装置では、トルクが所定トルク未満である場合は、トルク制限部が、入力回転部及び出力回転部の間でトルクを伝達する。トルクが所定トルク以上である場合は、トルク制限部が、入力回転部及び出力回転部の間でトルクの伝達を実質的に解除する。

[0024] この場合、振動低減装置に過大な振り振動が生じるような場合には、トルク制限部によって、入力回転部及び出力回転部の間でトルクの伝達を実質的に解除される。これにより、振動低減装置に生じうる過大な振り振動を、遮断したり抑制したりすることができる。すなわち、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0025] (9) 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、ダンパ部と並べて配置される。

[0026] この場合、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、動吸振装置を径方向外側に配置することができるので、動吸振装置を効果的に作動させることができる。

[0027] (10) 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。

[0028] このようにダンパ部を構成しても、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0029] (11) 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。

[0030] このように動吸振装置を構成しても、振動低減装置を適切に動作させ、振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0031] (12) 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。

[0032] 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。

[0033] (13) 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。

[0034] 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。

[0035] (14) 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

[0036] 本発明では、振動低減装置を適切に動作させることができ、且つ振動低減装置において振り振動を安定的に減衰することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [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トルクリミッタを抽出した図。

[図4]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5]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6]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7]ダイナミックダンパ装置の蓋部材の部分側面図。

[図8]ダイナミックダンパ装置の部分断面図。

[図9A]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9B]図9Aの振動低減装置からトルクリミッタを抽出した拡大断面図。

[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

[図11]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

[0038] 図1は、本発明の一実施形態による振動低減装置の断面図である。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。なお、図1に示すO-O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Oから離れる方向を径方向と記し、回転軸芯Oに沿う方向を軸方向と記し、回転軸芯Oまわりの方向を周方向と記すことがある。

[0039] [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。

[0040] 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、トルクリミッタ8（トルク制限部）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。

[0041] <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。

[0042] ハウジング２は、カバー部６と、カバー用のハブ７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によって形成されると解釈してもよい。さらに、内部空間Ｓは、ハウジング２及び出力ハブ３によって形成されると解釈してもよい。

[0043] (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９ａと、ボス部９ｂと、第１外周筒状部９ｃとを、有している。

[0044] 第１本体部９ａは、実質的に円板状に形成されている。ボス部９ｂは、第１本体部９ａの内周部に設けられている。ボス部９ｂは、第１本体部９ａの内周部からエンジン側に突出している。ボス部９ｂ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９ｃは、第１本体部９ａの外周部に設けられている。第１外周筒状部９ｃは、第１本体部９ａの外周部からトランスミッション側に突出している。

[0045] 第２カバー１０は、トランス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１０ａと、第２外周筒状部１０ｂとを、有している。第２本体部１０ａは、実質的に環状に形成されている。第２本体部１０ａ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１０ｂは、第２本体部１０ａの外周部に設けられている。第２外周筒状部１０ｂは、第２本体部１０ａ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１０ｂは、第１カバー９の第１外周筒状部９ｃに溶接により固定される。

[0046] (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。

[0047] 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。

[0048] <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。

[0049] 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。

[0050] 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シャフトの外周部とスプライン係合している。

[0051] 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。

[0052] <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。

[0053] 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。

[0054] 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、トルクリミッタ8を介して、ハウジング2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。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。

[0055] 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。

[0056] （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。

[0057] 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、トルクリミッタ8を介して、ハウジング2のカバー部6に連結される。

[0058] 詳細には、ドライブプレート13は、トルクリミッタ8の第2連結プレー

ト 2 2（後述する）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 1 3 は、第 2 連結プレート 2 2 と一体回転可能に、第 2 連結プレート 2 2 の第 3 外周筒状部 2 2 b（後述する）に係合している。

[0059] 具体的には、ドライブプレート 1 3 は、ドライブプレート本体 1 3 a と、複数の係合凸部 1 3 b と、複数（例えば 4 個）の第 1 外周側窓部 1 3 c と、複数（例えば 4 個）の第 1 内周側窓部 1 3 d とを、有している。

[0060] ドライブプレート本体 1 3 a は、実質的に環状かつ円板状に形成されている。

[0061] 複数の係合凸部 1 3 b は、ドライブプレート本体 1 3 a の外周部に形成されている。詳細には、複数の係合凸部 1 3 b それぞれは、ドライブプレート本体 1 3 a 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 1 3 b 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 1 3 b は、第 2 連結プレート 2 2 の第 3 外周筒状部 2 2 b の複数の係合凹部 2 2 c（後述する）に各別に係合する。これにより、ドライブプレート 1 3 は、第 2 連結プレート 2 2 と一体回転可能になる。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] （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。

[0065] ドリブンプレート14は、1対のドリブンプレート本体14aと、複数の第2外周側窓部14bと、複数の第2内周側窓部14cとを、有している。

[0066] 1対のドリブンプレート本体14aそれぞれは、実質的に環状かつ円板状に形成されている。

[0067] 1対のドリブンプレート本体14a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14aの軸方向間には、ドライブプレート13（ドライブプレート本体13a）が配置される。一方のドリブンプレート本体14aは、ドライブプレート13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14は、ドライブプレート13を基準として、トランスミッション側に配置される。

[0068] なお、以下では、一方のドリブンプレート本体14aを、第1ドリブンプレート本体114aと記すことがある。また、他方のドリブンプレート本体14aを、第2ドリブンプレート本体124aと記すことがある。

[0069] 具体的には、第1及び第2ドリブンプレート本体114a、124a（14a）の内周部例えば第1固定部14d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。第1及び第2ドリブンプレート本体114a、124a（第1固定部14d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13（ドライブプレート本体13a）が配置される。すなわち、ドライブプレート13は、第1及び第2ドリブンプレート本体114a、124a（14a）の間に配置される。

[0070] 第1ドリブンプレート本体114aには、ドライブプレート13（ドライブプレート本体13a）の内周部を支持するための支持部14eが、設けられている。支持部14eは、第1ドリブンプレート本体114aの第1固定部14dの外周側に設けられている。支持部14eは、環状に形成されている。支持部14eの外周面には、ドライブプレート13（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。

[0071] 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、軸方向に互い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。

[0072] 複数の第 2 内周側窓部 1 4 c 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) それぞれの内周側に、設けられている。具体的には、各第 2 内周側窓部 1 4 c 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 内周側窓部 1 4 c 及びドライブプレート本体 1 3 a の各第 1 内周側窓部 1 3 d 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 1 4 c 及び各第 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。

[0073] (コイルスプリング)

複数のコイルスプリング 1 5 は、ドライブプレート 1 3 及びドリブンプレート 1 4 を弾性的に連結する。具体的には、複数のコイルスプリング 1 5 は、複数 (例えば 4 個) の外周側コイルスプリング 1 5 a と、複数 (例えば 4 個) の内周側コイルスプリング 1 5 b 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 1 5 a 及び複数の内周側コイルスプリング 1 5 b は、ドライブプレート 1 3 及びドリブンプレート 1 4 の間で、並列に作動する。

[0074] 複数の外周側コイルスプリング 1 5 a それぞれは、ドライブプレート 1 3

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

[0075] 各外周側コイルスプリング 15 a は、周方向において、各第 1 外周側窓部 13 c と各第 2 外周側窓部 14 b とに、当接している。詳細には、各外周側コイルスプリング 15 a は、各第 1 外周側窓部 13 c の壁部と各第 2 外周側窓部 14 b 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 15 a は、各第 2 外周側窓部 14 b 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。

[0076] また、複数の内周側コイルスプリング 15 b 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 15 b は、ドライブプレート 13 の各第 1 内周側窓部 13 d と、ドリブンプレート 14 の各第 2 内周側窓部 14 c とに、配置される。

[0077] 各内周側コイルスプリング 15 b は、周方向において、各第 1 内周側窓部 13 d と各第 2 内周側窓部 14 c とに、当接している。詳細には、各内周側コイルスプリング 15 b は、各第 1 内周側窓部 13 d の壁部と各第 2 内周側窓部 14 c 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 15 b は、各第 2 内周側窓部 14 c 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。

[0078] 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 15 a 及び複数の内周側コイルスプリング 15 b）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（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 15 a の少なくとも一部が、軸方向において、イナーシャ部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 15 a の一部が、軸方向において、イナーシャ部と並べて配置される。

[0079] <トルクリミッタ>

トルクリミッタ 8 は、ハウジング 2 及び出力ハブ 3 の間において、トルクの伝達を制限する。詳細には、トルクリミッタ 8 は、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間において、トルクの伝達を制限する。より詳細には、トルクリミッタ 8 は、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間において、トルクの伝達を摩擦抵抗によって制限する。

[0080] 図 2 に示すように、トルクリミッタ 8 は、ハウジング 2 の内部空間 S に配置されている。トルクリミッタ 8 は、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に配置されている。詳細には、トルクリミッタ 8 は、軸方向において、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に配置されている。より詳細には、トルクリミッタ 8 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 のドライブプレート 13 の間に配置される。

[0081] 具体的には、図 3 に示すように、トルクリミッタ 8 は、1 対の第 1 連結プレート 21（第 1 連結部材の一例）と、第 2 連結プレート 22（第 2 連結部材の一例）と、摩擦部材 23（第 1 摩擦部材の一例）と、コーンスプリング 24 とを、有している。

[0082] 1 対の第 1 連結プレート 21 は、ハウジング 2 に一体回転可能に連結される。一方の第 1 連結プレート 21 a は、カバー部 6 に固定される。例えば、一方の第 1 連結プレート 21 a は、実質的に環状に形成されている。一方の第 1 連結プレート 21 a の内周部は、固定手段例えば溶接又はリベットによって、カバー部 6 例えば第 1 カバー 9 の内面に固定される。

[0083] 他方の第 1 連結プレート 21 b は、一方の第 1 連結プレート 21 a と軸方向に所定の間隔を隔てて、配置される。例えば、他方の第 1 連結プレート 21 b は、実質的に環状に形成されている。他方の第 1 連結プレート 21 b は、一方の第 1 連結プレート 21 a と軸方向に所定の間隔を隔てて配置され、固定手段例えばリベット 17 によって一方の第 1 連結プレート 21 a に固定される。

[0084] 第 2 連結プレート 22 は、摩擦部材 23 及びコーンスプリング 24 を介して、1 対の第 1 連結プレート 21 に連結される。具体的には、第 2 連結プレ

ート22は、第3本体部22aと、第3外周筒状部22bとを、有している。第3本体部22aは、実質的に環状に形成されている。第3本体部22aは、1対の第1連結プレート21の軸方向間に配置される。

[0085] 第3外周筒状部22bは、第3本体部22aの外周部に設けられている。第3外周筒状部22bは、第3本体部22a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22bの先端部には、複数の係合凹部22cが形成されている。複数の係合凹部22cそれぞれは、軸方向に開口している。複数の係合凹部22c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。

[0086] 複数の係合凹部22cは、メインダンパ装置4の複数の係合凸部13bに、各別に係合する。詳細には、第2連結プレート22がドライブプレート13と一体回転可能なように、複数の係合凹部22cは、ドライブプレート13の複数の係合凸部13bに、各別に係合する。また、第2連結プレート22がドライブプレート13に対して軸方向に移動可能なように、複数の係合凹部22cは、ドライブプレート13の複数の係合凸部13bに、各別に係合する。これにより、第2連結プレート22は、ドライブプレート13と一体回転可能、且つドライブプレート13に対して軸方向に移動可能になる。

[0087] 摩擦部材23は、第1連結プレート21及び第2連結プレート22に接触している。詳細には、摩擦部材23は、第1連結プレート21及び第2連結プレート22に挟まれている。この状態において、第1連結プレート21及び第2連結プレート22が相対回転すると、摩擦部材23は、第1連結プレート21及び第2連結プレート22の少なくともいずれか一方に対して、摺動する。

[0088] 具体的には、摩擦部材23は、一方の第1連結プレート21a及び第2連結プレート22（第3本体部22a）の軸方向間に配置され、一方の第1連結プレート21a及び第2連結プレート22に接触している。ここでは、摩擦部材23は、第2連結プレート22に装着されている。摩擦部材23は、一方の第1連結プレート21aに接触し、一方の第1連結プレート21aに

対して摺動可能である。

[0089] コーンスプリングは、第2連結プレートを押圧する押圧部材である。コーンスプリング24は、摩擦部材23を第1連結プレート21及び第2連結プレート22に接触させるために、第2連結プレート22を押圧する。コーンスプリング24は、他方の第1連結プレート21b及び第2連結プレート22（第3本体部22a）の軸方向間に配置されている。

[0090] 具体的には、コーンスプリング24は、圧縮状態で、他方の第1連結プレート21b及び第2連結プレート22（第3本体部22a）の軸方向間に配置されている。コーンスプリング24の伸張力によって、コーンスプリング24は、第2連結プレート22を、一方の第1連結プレート21aに向けて押圧する。これにより、摩擦部材23が、第2連結プレート22によって一方の第1連結プレート21aに押し付けられる。言い換えると、摩擦部材23は、第2連結プレート22及び一方の第1連結プレート21aによって挟持される。

[0091] 上記の構成を有するトルクリミッタ8は、ハウジング2及びメインダンパ装置4の間に生じるトルクが、所定トルク未満である場合に、ハウジング2及びメインダンパ装置4の間でトルクを伝達する。

[0092] この場合、一方の第1連結プレート21a及び第2連結プレート22が、摩擦部材23を介して、一体的に回転する。詳細には、ハウジング2に固定された1対の第1連結プレート21、及びメインダンパ装置4（ドライブプレート13）に連結された第2連結プレート22が、摩擦部材23の摩擦抵抗によって、一体的に回転する。すなわち、この場合、ハウジング2及びメインダンパ装置4のドライブプレート13は、トルクリミッタ8を介して、一体的に回転する。

[0093] 一方で、上記のトルクが所定トルク以上である場合、トルクリミッタ8は、ハウジング2及びメインダンパ装置4の間で、トルクの伝達を実質的に解除する。

[0094] この場合、一方の第1連結プレート21a、及び第2連結プレート22に

装着された摩擦部材 2 3 が、周方向に互いに摺動する。すると、ハウジング 2 に固定された 1 対の第 1 連結プレート 2 1、及びメインダンパ装置 4（ドライブプレート 1 3）に連結された第 2 連結プレート 2 2 が、互いに相対回転する。すなわち、この場合、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 のドライブプレート 1 3 は、トルクリミッタ 8 を介して、互いに相対回転する。

[0095] なお、上記の所定トルクは、一方の第 1 連結プレート 2 1 a 及び摩擦部材 2 3 の間の摩擦抵抗によって、決定される。例えば、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に生じるトルクの回転方向成分と、第 1 連結プレート 2 1 及び摩擦部材 2 3 の間の摩擦抵抗との関係によって、上述したトルクリミッタ 8 におけるトルクの伝達の有無が決定される。

[0096] <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。

[0097] 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。

[0098] 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 1 0 及びメインダンパ装置 4 の間に配置される。

[0099] 具体的には、図 4 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 5 0（入力部材の一例）と、イナーシャ部 5 1（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。

[0100] （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４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。

[0101] 具体的には、図４及び図５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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] (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。

[0110] 具体的には、図4及び図6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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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 5 6 a 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 1 5 a と並べて配置される。より具体的には、リング本体 5 6 a の一部が、軸方向において、外周側コイルスプリング 1 5 a と並べて配置される。

[0114] 各第 2 スプリング収納部 5 6 b は、周方向に所定の間隔を隔てて、リング本体 5 6 a に設けられている。各第 2 スプリング収納部 5 6 b は、ダンパプレート部 5 0 の第 1 スプリング収納部 5 5 a に対応する位置に、形成されている。各第 1 貫通孔 5 6 c は、周方向に所定の間隔を隔てて、リング本体 5 6 a に設けられている。各第 1 貫通孔 5 6 c は、ダンパプレート部 5 0 の長孔 5 5 b の周方向中央位置に対応する位置に、設けられている。

[0115] 1 対の蓋部材 5 7 は、ダンパプレート部 5 0 に対して相対回転可能、且つ 1 対のイナーシャリング 5 6 と一体回転可能に構成される。図 4 に示すように、1 対の蓋部材 5 7 は、1 対のイナーシャリング 5 6 の軸方向両側に、配置されている。1 対の蓋部材 5 7 は、実質的に同様の構成である。

[0116] 具体的には、図 7 に示すように、蓋部材 5 7 は、蓋本体 5 7 a と、第 2 貫通孔 5 7 b と、第 3 貫通孔 5 7 c とを、有している。蓋本体 5 7 a は、実質的に環状に形成されている。各蓋本体 5 7 a の内外径は、各イナーシャリング 5 6 (リング本体 5 6 a) の内外径と、実質的に同じである。各第 2 貫通孔 5 7 b は、周方向に所定の間隔を隔てて、蓋本体 5 7 a に設けられている。各第 2 貫通孔 5 7 b は、イナーシャリング 5 6 の各第 1 貫通孔 5 6 c に対応する位置に、設けられている。各第 3 貫通孔 5 7 c は、各第 2 貫通孔 5 7 b と同軸、且つ各第 2 貫通孔 5 7 b より大径に形成されている。

[0117] この構成において、イナーシャリング 5 6 の各第 1 貫通孔 5 6 c 及び蓋部材 5 7 の各第 2 及び第 3 貫通孔 5 7 b, 5 7 c にストップピン 5 3 を挿通することによって、1 対の蓋部材 5 7 は、1 対のイナーシャリング 5 6 とともに、ダンパプレート部 5 0 に対して相対回転可能になる。ストップピン 5 3 の構成については、後述する。

[0118] (ダンパスプリング)

図4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。

[0119] (ストップピン)

図8に示すように、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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] <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、トルクリミッタ 8 及びメインダンパ装置 4 を介して、出力ハブ 3 へと伝達される。

[0124] 具体的には、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に生じるトルクが、トルクリミッタ 8 において制限される。例えば、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に生じるトルクが、所定トルク未満である場合、トルクリミッタ 8 は、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間でトルクを伝達する。この場合、ハウジング 2 は、メインダンパ装置 4 のドライブプレート 13 と一体的に回転する。

[0125] これにより、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間でトルクが伝達される。すると、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。すると、このトルクは、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。

[0126] 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 からトルクリミッタ 8 を介して入力される振り振動（トルク変動・回転速度変動）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。

[0127] また、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。

[0128] 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 5 1 が、複数のダンパスプリング 5 2 を介して、ダンパプレート部 5 0 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 5 2 が圧縮・伸張しながら、イナーシャ部 5 1 が、ダンパプレート部 5 0 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 5 1 及びダンパプレート部 5 0 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。

[0129] 一方で、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に生じるトルクが、所定トルク以上である場合、トルクリミッタ 8 は、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間でトルクの伝達を解除する。この場合、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 のドライブプレート 1 3 は、互いに相対回転する。すなわち、この場合には、メインダンパ装置 4 は実質的に作動しない。

[0130] 上記のように振動低減装置 1 が動作する場合、ハウジング 2 に過大な振り振動が入力されても、この振り振動の発生によるトルク変動の絶対値が上記の所定トルク以上になると、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間のトルク伝達が、トルクリミッタ 8 によって、実質的に遮断される。すなわち、過大なトルク変動が振動低減装置 1 に入力されても、トルクリミッタ 8 が、ハウジング 2 からメインダンパ装置 4 への過大なトルク変動の入力を、防止する。これにより、振動低減装置 1 の各構成を適切に動作させ、振動低減装置 1 の各構成において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0131] また、振動低減装置 1（メインダンパ装置 4 及びダイナミックダンパ装置 5）の共振点、例えばダイナミックダンパ装置 5 の作動時の副次共振点の近傍では、ハウジング 2 及びメインダンパ装置 4 の間に生じるトルク変動が大きくなる。

[0132] しかし、このトルク変動の絶対値が上記の所定トルク以上になると、ハウ

ジング2及びメインダンパ装置4の間のトルク伝達が、トルクリミッタ8によって、実質的に遮断される。これにより、振動低減装置1の固有振動数（共振点）が変化し、ダイナミックダンパ装置5に入力される振り振動が減少する。このため、振動低減装置1において、過大な振り振動の発生を防ぐことができる。すなわち、振動低減装置1の共振点及びこの共振点の近傍において、振動低減装置1の各構成を適切に動作させ、振動低減装置1の各構成において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0133] <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。

[0134] （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、トルクリミッタ8とを、備えている。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の間に配置され、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、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。トルクリミッタ8は、ハウジング2及び出力ハブ3の間に配置され、ハウジング2及び出力ハブ3の間においてトルクの伝達を制限する。

[0135] 本振動低減装置1では、トルクリミッタ8が、ハウジング2及びメインダンパ装置4の間に生じるトルクの伝達を制限するので、振動低減装置1に生じる過大な振り振動を、遮断したり抑制したりすることができる。これにより、振動低減装置1を適切に動作させ、振動低減装置1において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0136] （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、トルクリミッタ8、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。

[0137] 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、メイ

ンダンパ装置4、トルクリミッタ8、及びダイナミックダンパ装置5が、ハウジング2の内部空間Sに配置されるので、メインダンパ装置4、トルクリミッタ8、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。

[0138] (3) 振動低減装置1では、トルクリミッタ8が、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。

[0139] この場合、振動低減装置1に過大な振り振動が生じるような場合には、トルクリミッタ8によって、ハウジング2及びメインダンパ装置4の間でトルクの伝達を実質的に解除される。これにより、振動低減装置1に生じうる過大な振り振動を、遮断したり抑制したりすることができる。すなわち、振動低減装置1を適切に動作させ、振動低減装置1において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0140] (4) 振動低減装置1では、トルクリミッタ8が、第1連結プレート21と、第2連結プレート22と、摩擦部材23とを、有する。第1連結プレート21は、ハウジング2に一体回転可能に連結される。第2連結プレート22は、メインダンパ装置4に一体回転可能に連結される。摩擦部材23は、第1連結プレート21及び第2連結プレート22の間に挟まれている。

[0141] このようにトルクリミッタ8を構成することによって、振動低減装置1を適切に動作させ、振動低減装置1において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0142] (5) 振動低減装置1では、第2連結プレート22が、軸方向に移動可能にメインダンパ装置4に連結される。

[0143] このようにトルクリミッタ8の第2連結プレート22を構成することによって、振動低減装置1を適切に動作させ、振動低減装置1において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0144] (6) 振動低減装置1では、トルクが所定トルク未満である場合は、トルクリミッタ8が、ハウジング2及びメインダンパ装置4の間でトルクを伝達する。トルクが所定トルク以上である場合は、トルクリミッタ8が、ハウジ

ング２及びメインダンパ装置４の間でトルクの伝達を実質的に解除する。

[0145] この場合、振動低減装置１に過大な振り振動が生じるような場合には、トルクリミッタ８によって、ハウジング２及びメインダンパ装置４の間でトルクの伝達を実質的に解除される。これにより、振動低減装置１に生じうる過大な振り振動を、遮断したり抑制したりすることができる。すなわち、振動低減装置１を適切に動作させ、振動低減装置１において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0146] （７）振動低減装置１では、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と並べて配置される。

[0147] この場合、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、ダイナミックダンパ装置５を径方向外側に配置することができるので、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。

[0148] （８）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。

[0149] このようにメインダンパ装置４を構成しても、振動低減装置１を適切に動作させ、振動低減装置１において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0150] （９）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。

[0151] このようにダイナミックダンパ装置5を構成しても、振動低減装置1を適切に動作させ、振動低減装置1において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0152] [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。

[0153] (a) 前記実施形態では、摩擦部材23が一方の第1連結プレート21a及び第2連結プレート22の軸方向間に配置され、コーンスプリング24が他方の第1連結プレート21b及び第2連結プレート22の軸方向間に配置される場合の例を、示した。これに代えて、コーンスプリング24を一方の第1連結プレート21a及び第2連結プレート22の軸方向間に配置し、摩擦部材23を他方の第1連結プレート21b及び第2連結プレート22の軸方向間に配置してもよい。

[0154] (b) 前記実施形態では、トルクリミッタ8がハウジング2及びメインダンパ装置4の間に配置される場合の例を、示した。これに代えて、図9A及び図9Bに示すように、トルクリミッタ108を、メインダンパ装置4及び出力ハブ3の間に配置してもよい。なお、図9A及び図9Bでは、前記実施形態と同じ構成については、同じ符号が付されている。

[0155] この場合、図9Aに示すように、メインダンパ装置4例えばドライブプレート13が、第3連結プレート108を介して、ハウジング2（第1カバー部9）に連結される。第3連結プレート108は、ハウジング2及びメインダンパ装置4を連結する。第3連結プレート108は、ハウジング2に固定され、メインダンパ装置4に係合する。例えば、第3連結プレート108は、前記実施形態における複数の係合凹部8c及び複数の係合凸部13bの係合形態と同様の係合形態で、メインダンパ装置4に係合する。

[0156] メインダンパ装置4例えばドリブンプレート14（1対のドリブンプレー

ト本体 1 4 a) の内周部は、固定部材例えばスタッドピン 1 1 2 の径方向外側に配置される。なお、ドリブンプレート 1 4 の内周部は、出力ハブ 3 (第 2 ハブフランジ 3 b) に固定されていない。

[0157] トルクリミッタ 1 0 8 は、メインダンパ装置 4 及び出力ハブ 3 の間において、トルクの伝達を制限する。詳細には、トルクリミッタ 1 0 8 は、メインダンパ装置 4 及び出力ハブ 3 の間において、トルクの伝達を摩擦抵抗によって制限する。

[0158] 具体的には、図 9 B に示すように、トルクリミッタ 1 0 8 は、第 4 連結プレート 1 1 8 (第 3 連結部材の一例) と、摩擦部材 1 2 3 (第 2 摩擦部材の一例) と、コーンスプリング 1 2 4 とを、有している。

[0159] 第 4 連結プレート 1 1 8 は、軸方向において、出力ハブ 3 の第 2 ハブフランジ 3 b と間隔を隔てて配置される。第 4 連結プレート 1 1 8 は、第 2 ハブフランジ 3 b に一体回転可能に連結される。具体的には、第 4 連結プレート 1 1 8 は、スタッドピン 1 1 2 によって、第 2 ハブフランジ 3 b に固定される。なお、ここでは、スタッドピン 1 1 2 は、ダイナミックダンパ装置 5 のダンパプレート部 5 0 の内周部を、第 2 ハブフランジ 3 b に固定する役割も担っている。

[0160] 第 4 連結プレート 1 1 8 及び第 2 ハブフランジ 3 b の軸方向間には、ドリブンプレート 1 4 の内周部が配置される。詳細には、ドリブンプレート 1 4 の内周部は、第 4 連結プレート 1 1 8 及びダンパプレート部 5 0 の内周部の軸方向間に、配置されている。

[0161] 第 4 連結プレート 1 1 8 及びドリブンプレート 1 4 の内周部の軸方向間には、コーンスプリング 1 2 4 が配置される。コーンスプリング 1 2 4 は、ドリブンプレート 1 4 の内周部を、第 2 ハブフランジ 3 b (ダンパプレート部 5 0) に向けて付勢している。

[0162] ドリブンプレート 1 4 の内周部及び第 2 ハブフランジ 3 b の軸方向間には、摩擦部材 1 2 3 が配置される。ここでは、摩擦部材 1 2 3 は、ドリブンプレート 1 4 の内周部に取り付けられており、ドリブンプレート 1 4 の内周部

及びダンパプレート部50の内周部の軸方向間に配置される。この構成によって、摩擦部材123は、ダンパプレート部50の内周部を介して、ドリブンプレート14の内周部及び第2ハブフランジ3bによって、挟持される。

[0163] このように、トルクリミッタ108を構成しても、前記実施形態と同様に、振動低減装置の各構成を適切に動作させ、振動低減装置の各構成において振り振動を安定的に減衰することができる。

[0164] なお、摩擦部材123を、第4連結プレート118及びドリブンプレート14の内周部の軸方向間に配置し、コーンスプリング124を、ドリブンプレート14の内周部及び第2ハブフランジ3b（ダンパプレート部50の内周部）の軸方向間に配置してもよい。

[0165] （c）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、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。

[0166] この場合、トルクリミッタ8は、メインダンパ装置4及びハウジング2の第2カバー10を連結し、ハウジング2及びメインダンパ装置4の間に生じるトルクの伝達を制限する。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。

[0167] （d）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。

[0168] 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。

[0169] (e) 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。

[0170] 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。

[0171] (f) 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。

[0172] 例えば、図 10 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。

[0173] 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。

[0174] 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 150

a 及びイナーシャ部 151 の各第 2 長孔 151 a に挿通されている。第 1 長孔 150 a 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 151 a 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] (g) 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。

[0179] 例えば、図 11 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 3 b) に固定されている (図 2 及び図 3 を参照)。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] この構成では、図11(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11(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。

[0185] 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11(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

- [0186]
- 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 トルクリミッタ
 - 13 ドライブプレート
 - 14 ドリブプレート
 - 15 コイルスプリング
 - 21 第1連結プレート
 - 22 第2連結プレート
 - 23 摩擦部材
 - 24 コーンスプリング
 - 50 ダンパプレート部
 - 51 イナーシャ部
 - 52 ダンパスプリング
 - S 内部空間
 - O 回転軸芯

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の間に配置され、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、
前記入力回転部及び前記出力回転部の間においてトルクの伝達を制限するトルク制限部と、
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、前記トルク制限部、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] 前記トルク制限部は、前記入力回転部及び前記ダンパ部の間に配置される、
請求項 1 又は 2 に記載の振動低減装置。
- [請求項4] 前記トルク制限部は、前記入力回転部に一体回転可能に連結される第 1 連結部材と、前記ダンパ部に一体回転可能に連結される第 2 連結部材と、前記第 1 連結部材及び前記第 2 連結部材の間に挟まれた第 1 摩擦部材とを、有する、
請求項 3 に記載の振動低減装置。
- [請求項5] 前記第 2 連結部材は、前記入力回転部の回転軸芯に沿う方向に移動可能に前記ダンパ部に連結される、
請求項 4 に記載の振動低減装置。
- [請求項6] 前記トルク制限部は、前記ダンパ部及び前記出力回転部の間に配置される、
請求項 1 に記載の振動低減装置。

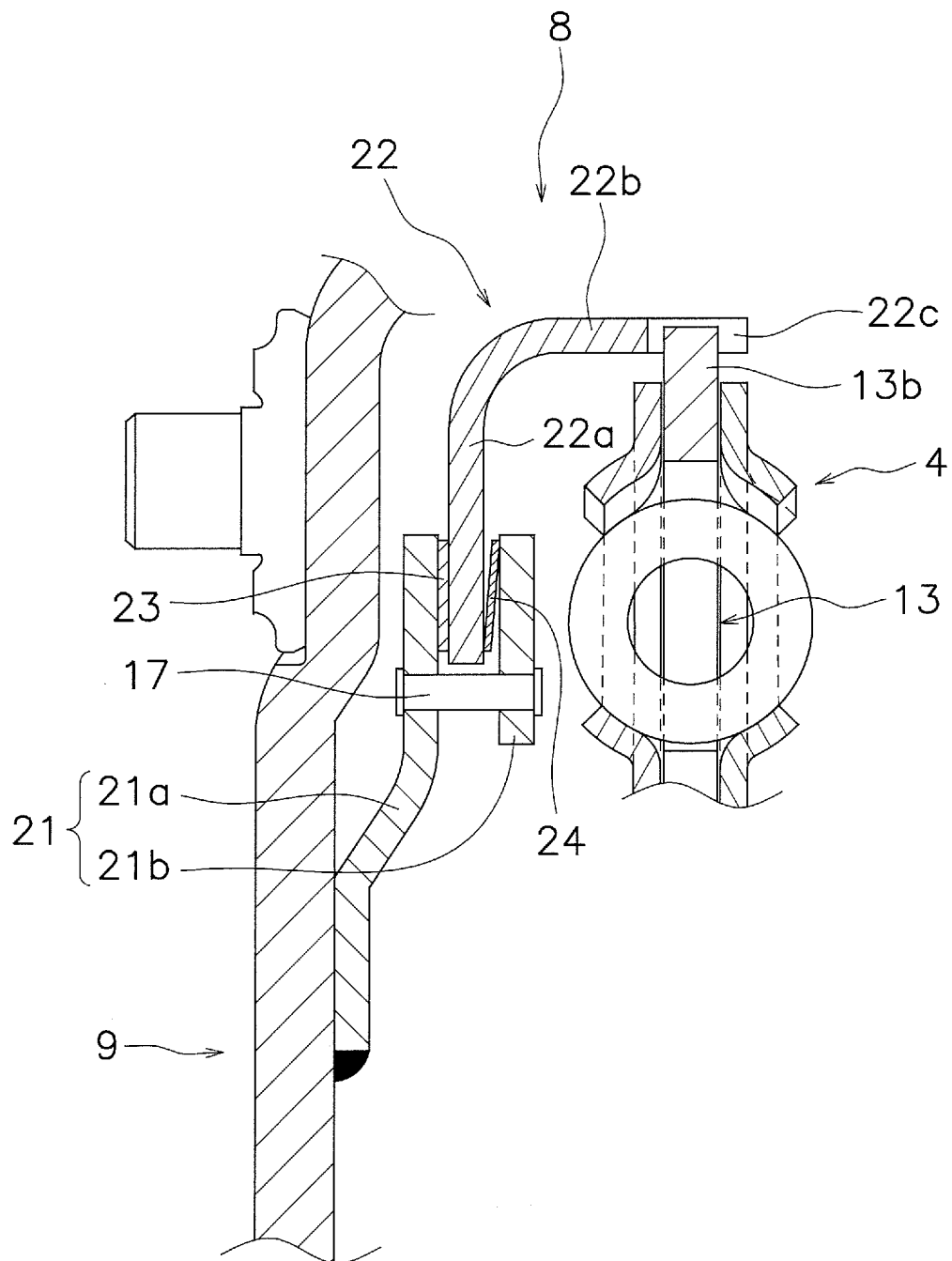
- [請求項7] 前記トルク制限部は、前記出力回転部と間隔を隔てて配置され且つ前記出力回転部と一体回転可能に連結される第3連結部材と、前記出力回転部及び前記第3連結部材の少なくともいずれか一方と前記ダンパ部との間に挟まれた第2摩擦部材とを、有する、
請求項6に記載の振動低減装置。
- [請求項8] 前記トルクが所定トルク未満である場合、前記トルク制限部は、前記入力回転部及び前記出力回転部の間で前記トルクを伝達し、
前記トルクが所定トルク以上である場合、前記トルク制限部は、前記入力回転部及び前記出力回転部の間で前記トルクの伝達を実質的に解除する、
請求項1から7のいずれか1項に記載の振動低減装置。
- [請求項9] 前記動吸振装置は、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る、
請求項1から8のいずれか1項に記載の振動低減装置。
- [請求項10] 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、有する、
請求項1から9のいずれか1項に記載の振動低減装置。
- [請求項11] 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、有する、
請求項1から10のいずれか1項に記載の振動低減装置。
- [請求項12] 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11に記載の振動低減装置。
- [請求項13] 複数の前記慣性質量体それぞれは、前記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、前記入力部材に支持

されている、

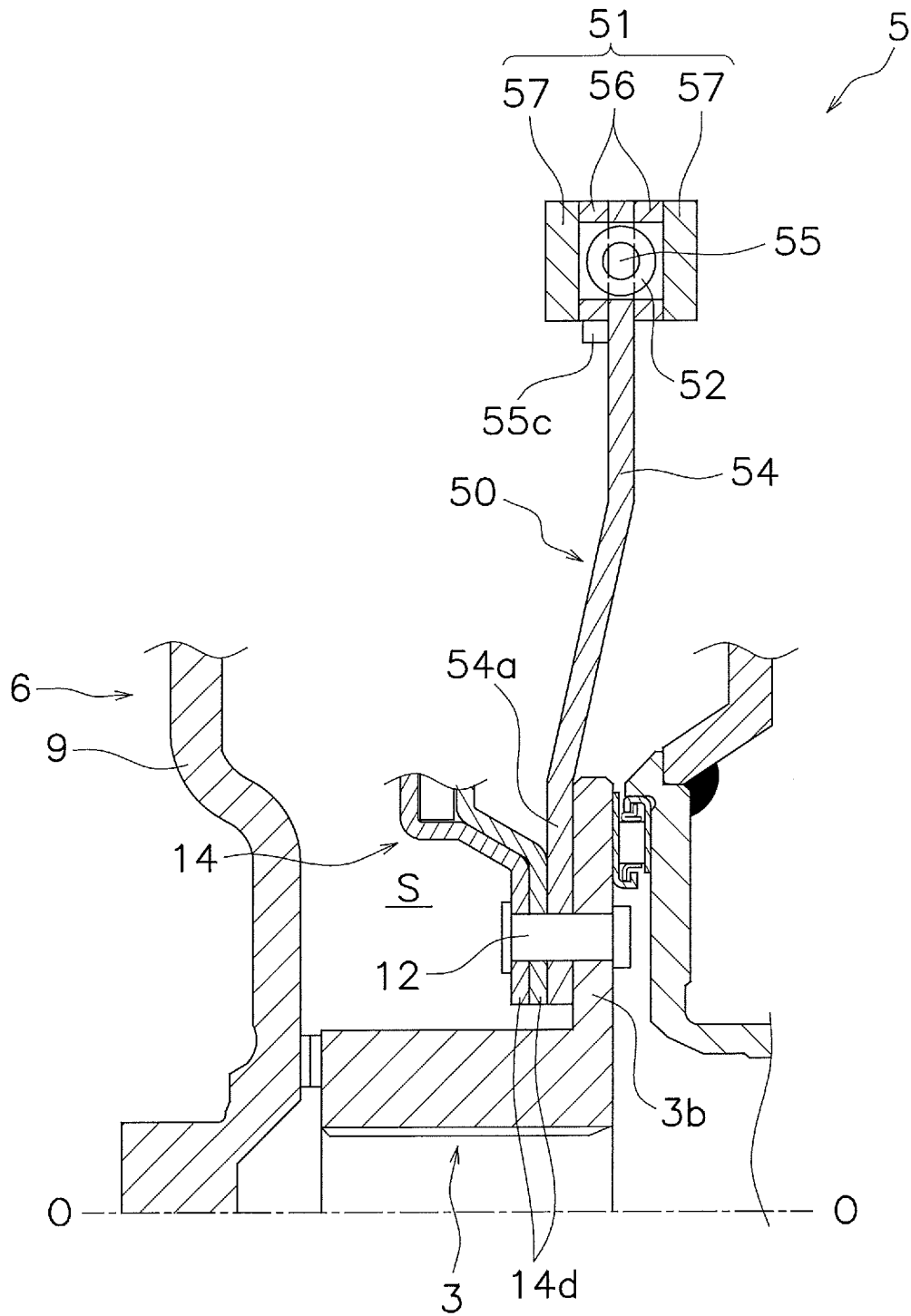
請求項 1 1 に記載の振動低減装置。

[請求項14] 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 1 1 に記載の振動低減装置。

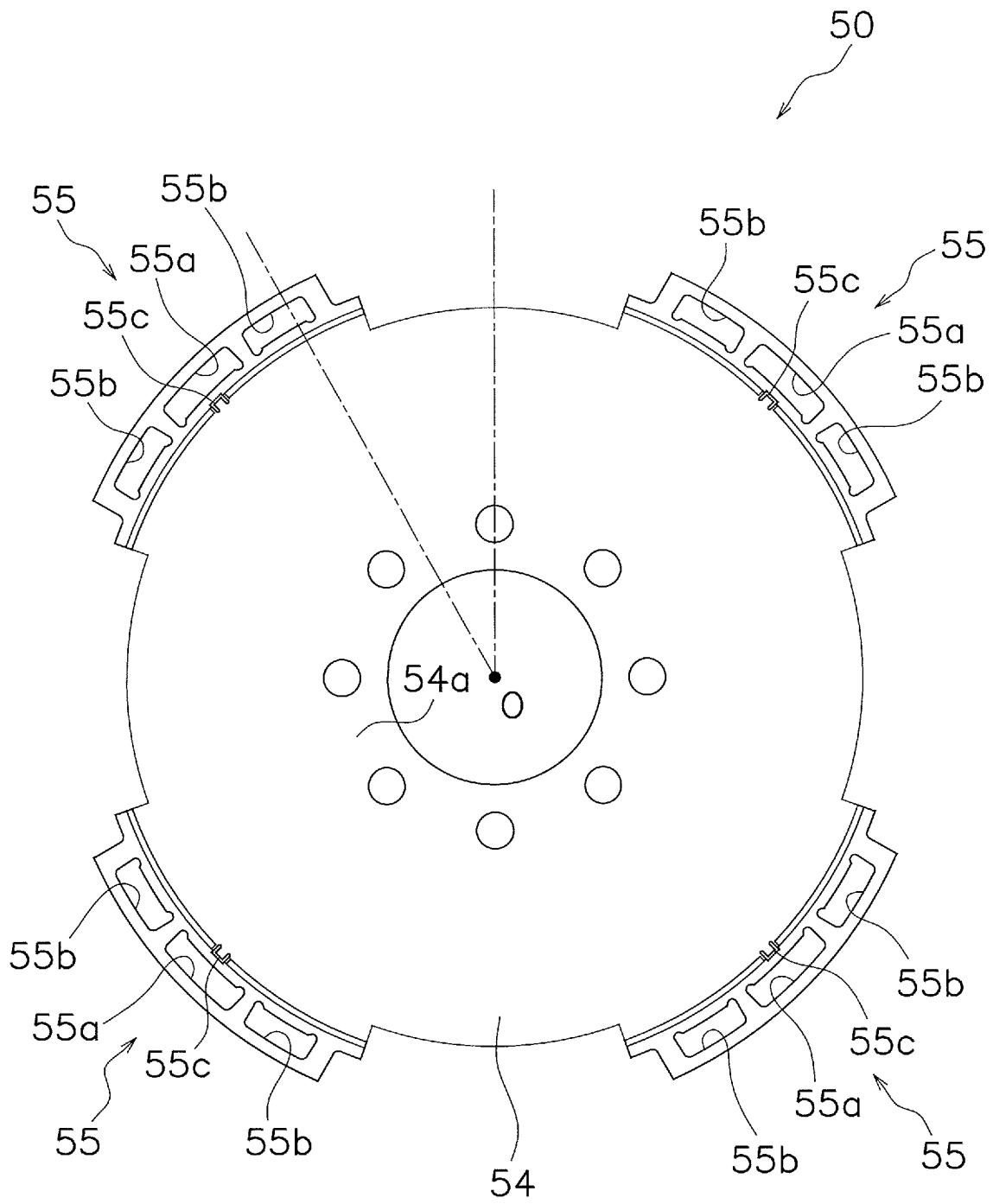
[図3]



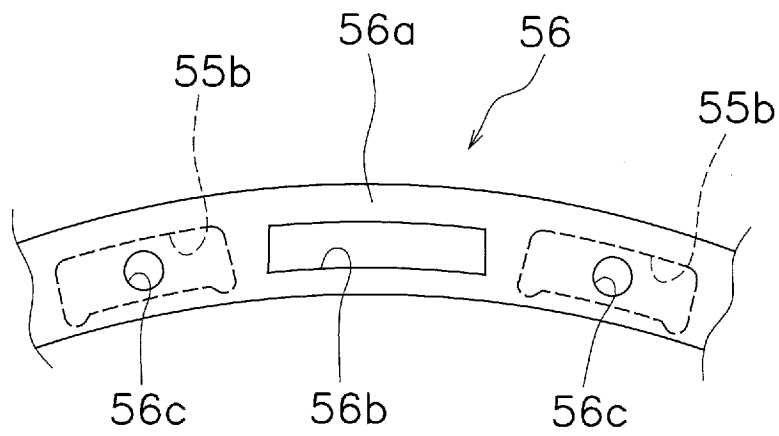
[図4]



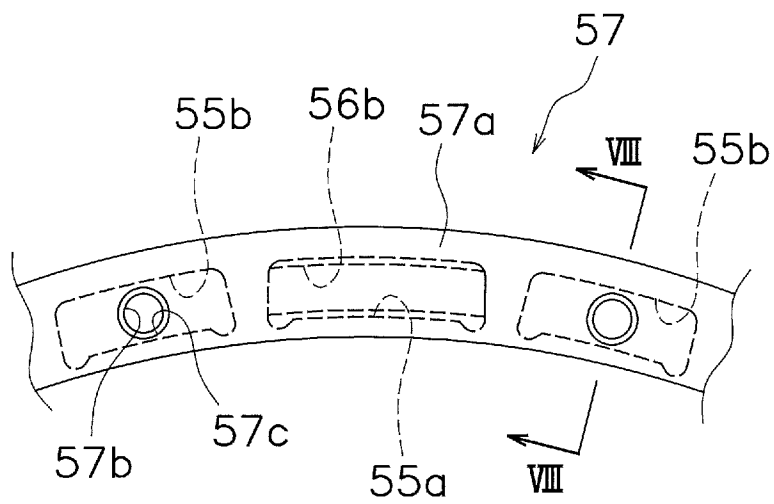
[図5]



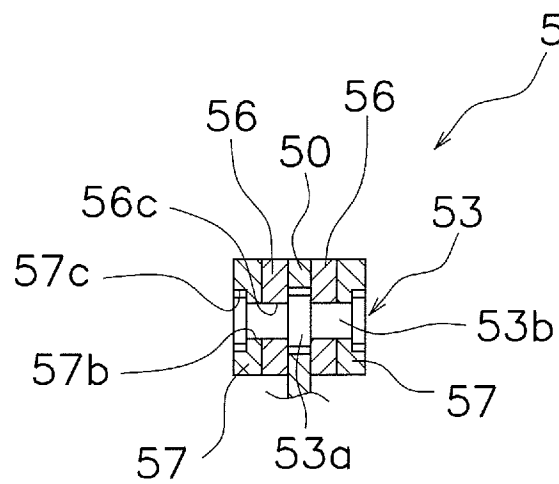
[図6]



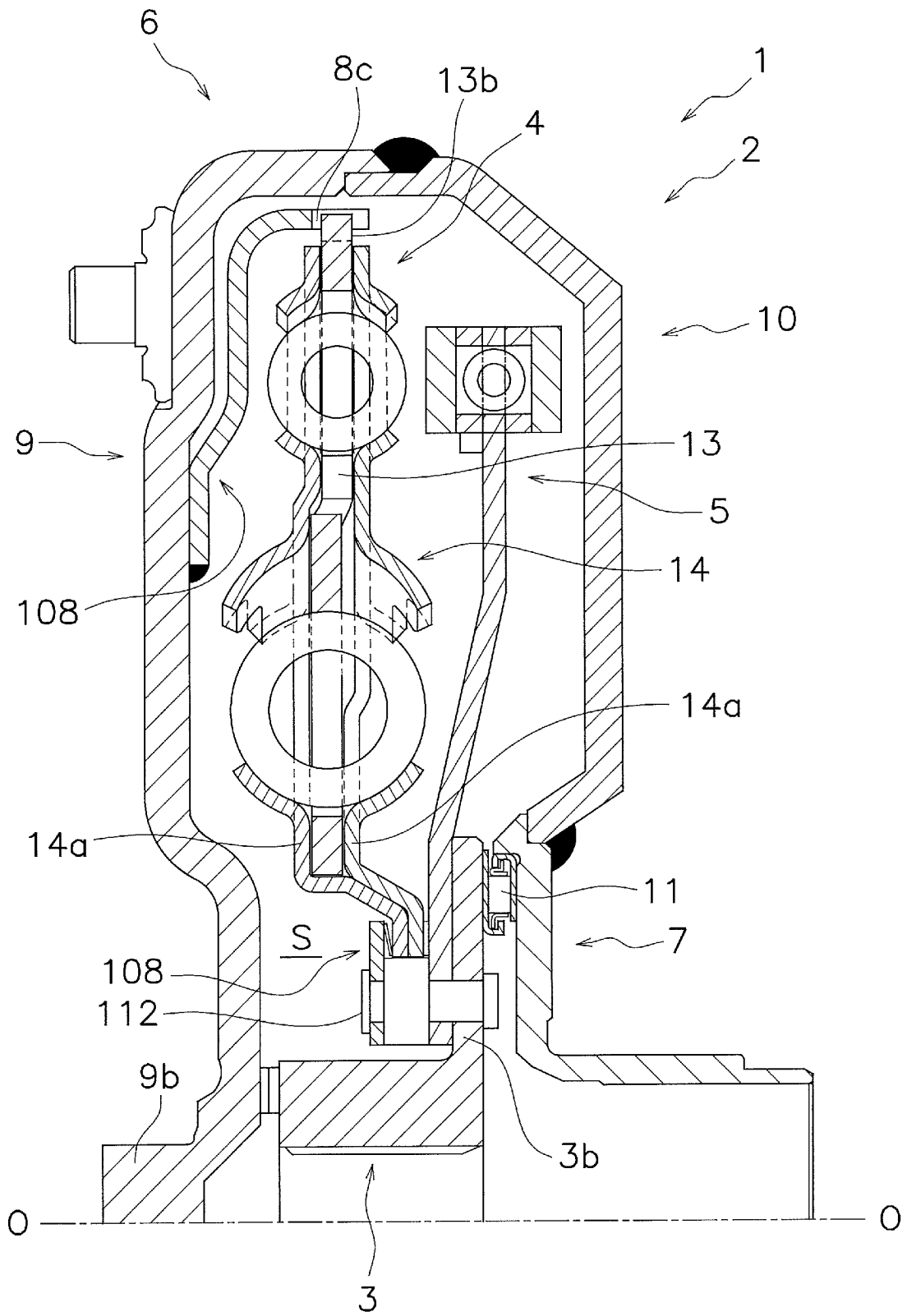
[図7]



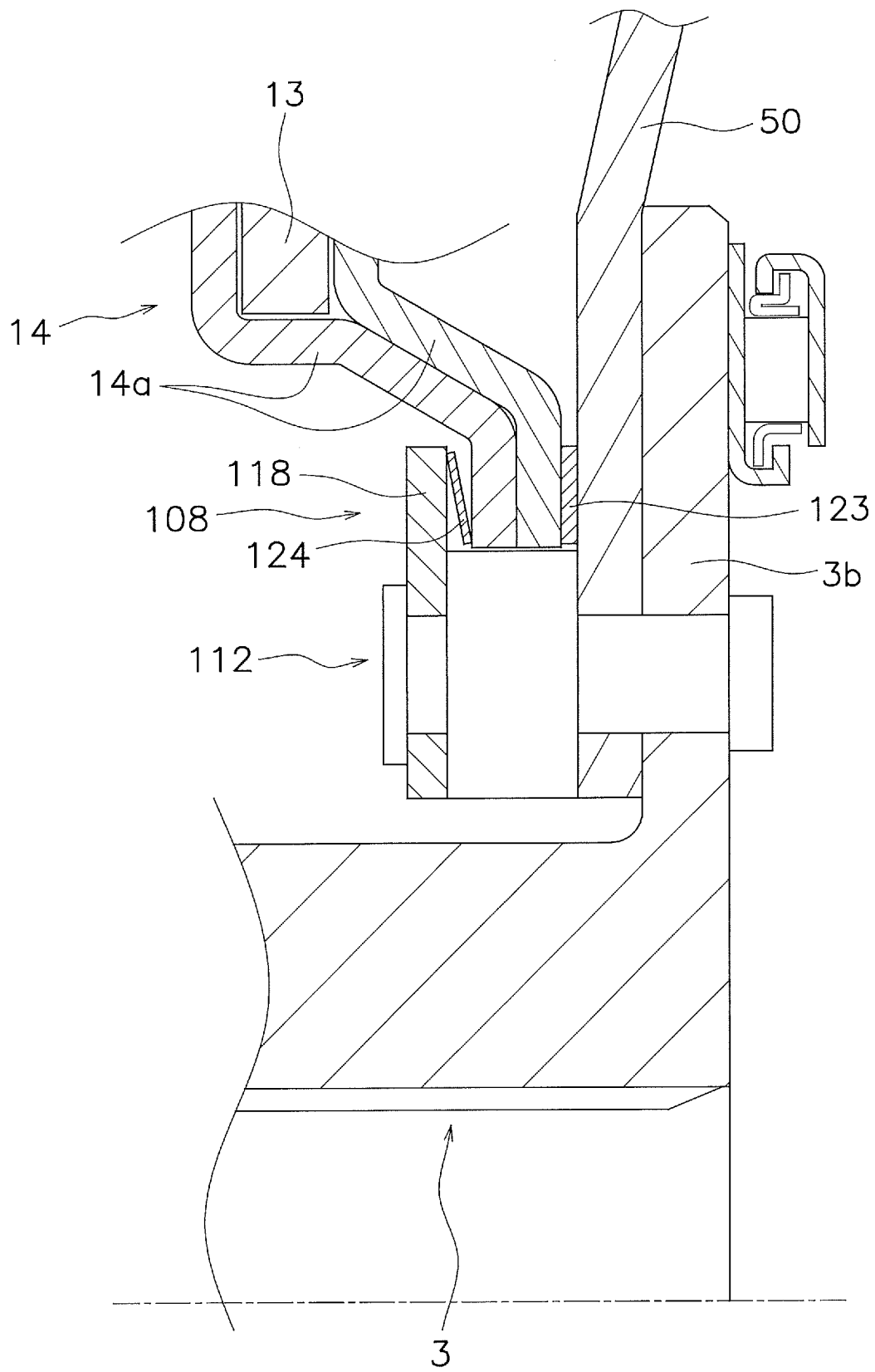
[図8]



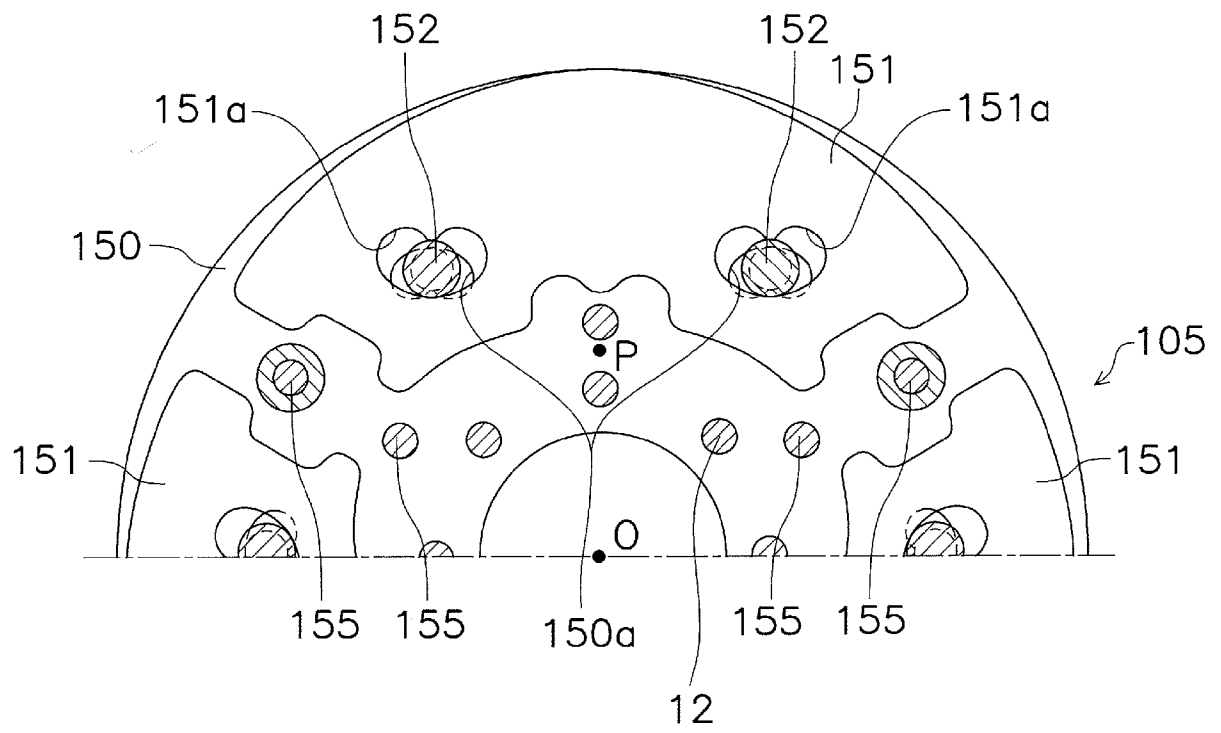
[図9A]



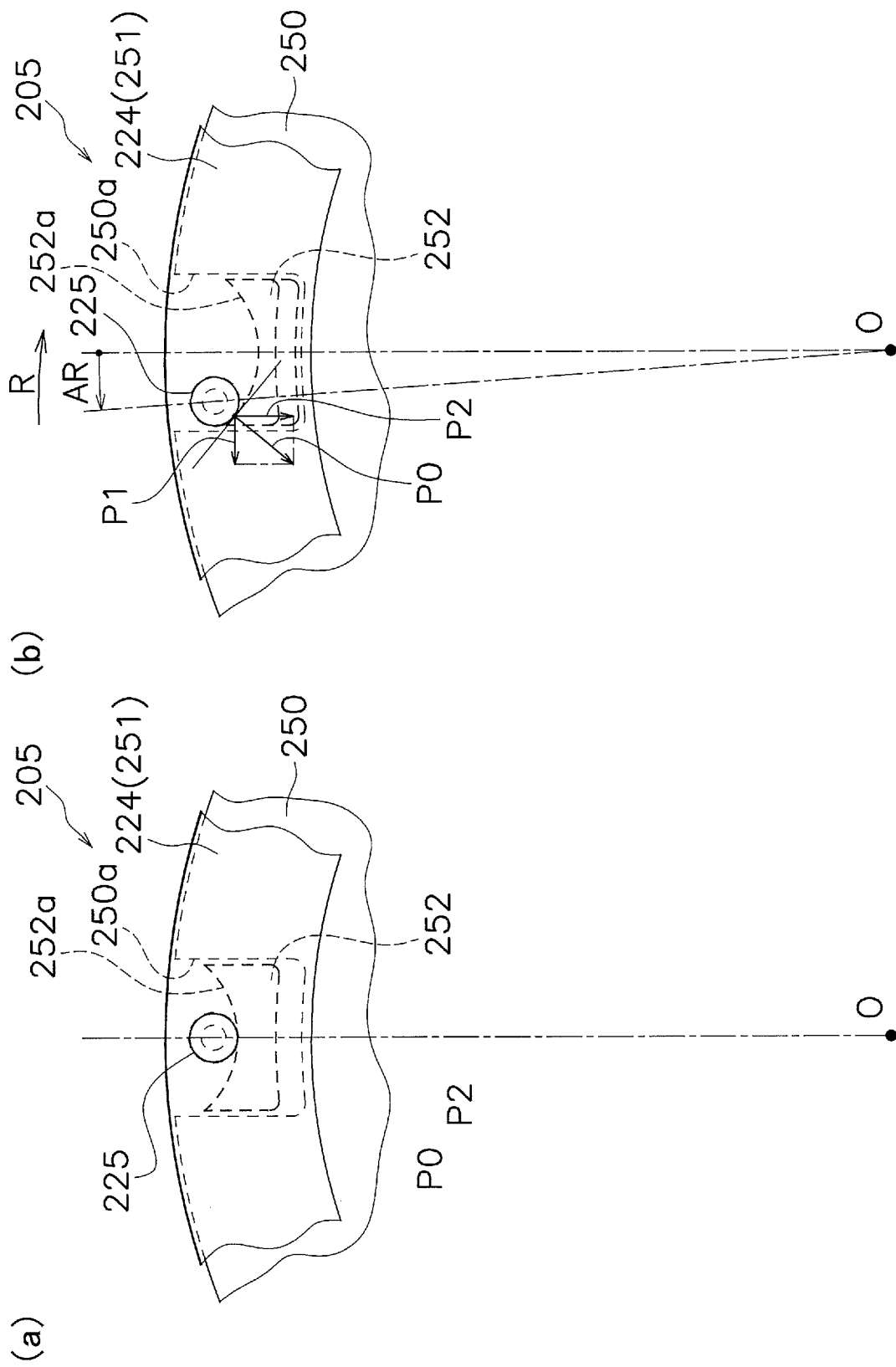
[図9B]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/134(2006.01)i, F16D7/02(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)

F16D7/02, F16F15/134, F16F15/139, 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 2010-38312 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0046], [0064] to [0075], [0161] to [0162]; fig. 5, 9, 24 & US 2010/0032259 A1 paragraphs [0075], [0093] to [0104], [0190] to [0191]; fig. 5, 9, 24 & EP 2151599 A2	1, 3, 6-10 2-5, 8-14
Y	EP 2706261 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG), 12 March 2014 (12.03.2014), paragraphs [0017], [0023], [0026]; fig. 1, 2b & DE 102013216506 A1	2-5, 8-14

☒ 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
19 September 2017 (19.09.17)

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/JP2017/027270

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 2014-152838 A (Exedy Corp.), 25 August 2014 (25.08.2014), paragraphs [0075], [0079], [0086] to [0091]; fig. 10, 16 (Family: none)	11-12, 14
Y	WO 2015/151654 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 08 October 2015 (08.10.2015), paragraphs [0022] to [0023], [0032]; fig. 4 & US 2017/0097064 A1 paragraphs [0026] to [0027], [0036]; fig. 4 & CN 106062416 A & DE 112015000709 T5	11, 13
A	GB 2171494 A (FICHTEL & SACHS AG), 28 August 1986 (28.08.1986), page 2, line 115 to page 3, line 119; fig. 3 to 4 & DE 85004809 U1 & FR 2577643 A1	1-14
A	WO 2005/124186 A1 (VALEO EMBRAYAGES), 29 December 2005 (29.12.2005), abstract & EP 1753971 A1 & FR 2871204 A1	1-14

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, F16D7/02(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. F16D7/02, F16F15/134, F16F15/139, 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 2010-38312 A（アイシン精機株式会社）2010.02.18, 段落 0046, 0064-0075, 0161-0162, 図 5, 9, 24 & US 2010/0032259 A1 段落 0075, 0093-0104, 0190-0191, 図 5, 9, 24 & EP 2151599 A2	1, 3, 6-10 2-5, 8-14
Y	EP 2706261 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 2014.03.12, 段落 0017, 0023, 0026, 第 1, 2b 図 & DE 102013216506 A1	2-5, 8-14

☒ 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

19.09.2017

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）

葛原 怜士郎

3W

5073

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	JP 2014-152838 A (株式会社エクセディ) 2014.08.25, 段落 0075, 0079, 0086-0091, 図 10, 16 (ファミリーなし)	11-12, 14
Y	WO 2015/151654 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2015.10.08, 段落 0022-0023, 0032, 図 4 & US 2017/0097064 A1 段落 0026-0027, 0036, 図 4 & CN 106062416 A & DE 112015000709 T5	11, 13
A	GB 2171494 A (FICHTEL & SACHS AG) 1986.08.28, 第 2 頁第 115 行-第 3 頁第 119 行, 第 3-4 図 DE 85004809 U1 & FR 2577643 A1	1-14
A	WO 2005/124186 A1 (VALEO EMBRAYAGES) 2005.12.29, 要約 & EP 1753971 A1 & FR 2871204 A1	1-14