

(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
2015年3月12日(12.03.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/033873 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 13/64 (2006.01) *F16F 15/134* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/072782
- (22) 国際出願日: 2014年8月29日(29.08.2014)
- (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 2013-182562 2013年9月3日(03.09.2013) 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: 窪田 喜隆 (KUBOTA, Yoshitaka); 〒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). 橋本 一樹 (HASHIMOTO, Kazuki); 〒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). 松村 良太 (MATSUMURA, Ryota); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪

市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル Osaka (JP).

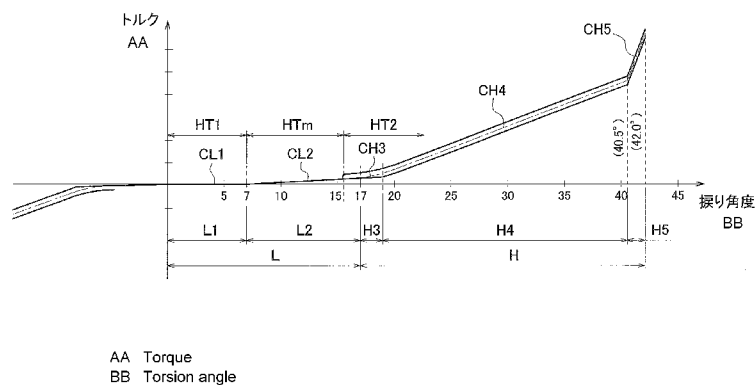
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DAMPER DISK ASSEMBLY

(54) 発明の名称: ダンパディスク組立体



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to effectively damp noise and vibration during idling by widening a low-torsion angular region and to obtain the torque necessary for idling. This damper disk assembly is provided with an input-side plate (2), an output unit (3), a high-rigidity damper unit (4), and first and second low-rigidity damper units (5, 6). The output unit (3) comprises a flange (18) and a hub (17) that are rotatable in a relative manner. The high-rigidity damper unit (4) elastically connects the input-side plate (2) and the flange (18) to each other and operates in a high-torsion angular region. The first and second low-rigidity damper units (5, 6) elastically connect the flange (18) and the hub (17) to each other, are disposed on either side of the flange (18), and operate in a low-torsion angular region. The second low-rigidity damper unit (6) operates at a delay relative to the first low-rigidity damper unit (5).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/033873 A1



低振り角度領域を広角化してアイドリング時の異音及び振動を効果的に減衰し、かつアイドリング時に必要なトルクを得る。このダンパディスク組立体は、入力側プレート（２）と、出力ユニット（３）と、高剛性ダンパユニット（４）と、第１及び第２低剛性ダンパユニット（５）、（６）と、を備えている。出力ユニット（３）は相対回転可能なフランジ（１８）及びハブ（１７）を有している。高剛性ダンパユニット（４）は、入力側プレート（２）とフランジ（１８）とを弾性的に連結するとともに、高振り角度領域において作動する。第１及び第２低剛性ダンパユニット（５）、（６）は、フランジ（１８）とハブ（１７）とを弾性的に連結するとともに、フランジ（１８）の両側方に配置され、低振り角度領域において作動する。第２低剛性ダンパユニット（６）は第１低剛性ダンパユニット（５）よりも遅れて作動する。

明 細 書

発明の名称：ダンパディスク組立体

技術分野

[0001] 本発明は、ダンパディスク組立体、特に、エンジンから入力されるトルク変動を減衰してトランスミッション側に伝達するダンパディスク組立体に関する。

背景技術

[0002] 一般に車輛の異音及び振動には、アイドリング時の異音、走行時の異音、及びティップイン・ティップアウト（低周波振動）がある。これらの異音や振動を抑制するためにダンパディスク組立体が設けられている。

[0003] アイドリング時の異音に対しては、ダンパディスク組立体の振り特性において低振り角度領域が関連しており、そこでの振り剛性は低い方が好ましい。一方、ティップイン・ティップアウトに対しては、振り特性をできるだけ高剛性にする必要がある。

[0004] 以上の問題を解決するために、２種類のバネを用いて２段の振り特性を実現したダンパディスク組立体が提供されている。この装置では、振り特性の１段目（低振り角度領域）における振り剛性及びヒステリシストルクを低く抑えることによって、アイドリング時の異音を抑えている。また、振り特性の２段目（高振り角度領域）では振り剛性及びヒステリシストルクを高く設定し、ティップイン・ティップアウトの振動を減衰するようにしている。

[0005] さらに、振り特性の高振り角度領域において、たとえばエンジンの燃焼変動に起因する微小振動が入力されたときに、高ヒステリシストルクを発生させずに低ヒステリシストルクによって微小振動を減衰させるようにした装置も提供されている（例えば特許文献１参照）。

[0006] また、特に１段目の低振り角度領域をより広角化するために、従来のダンパディスク組立体におけるスプラインハブを、ハブとフランジとに分離した構成も提案されている（例えば特許文献２参照）。ここでは、分離されたハ

ブとフランジとがサブダンパユニットによって回転方向に連結されている。
そして、サブダンパユニットはフランジの側方に配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平 1 1－2 8 0 7 8 4 号公報

特許文献2：特開平 1 0－3 3 9 3 5 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献2に示されたダンパディスク組立体では、サブダンパユニットをフランジの側方に配置することによって、低振り角度領域を広角化している。このため、アイドリング時の異音を効果的に抑制することができる。

[0009] しかし、サブダンパユニットはメインのダンパユニットの内周側に配置されているために、円周方向におけるサブダンパユニットのためのスペースが狭く、低振り角度領域を広角化するにも限度がある。したがって、車輛の仕様によっては、主に低振り角度領域で作動するアイドリング時に必要なトルクを得られない場合がある。

[0010] 本発明の課題は、特に低振り角度領域を広角化してアイドリング時の異音及び振動を効果的に減衰し、かつアイドリング時に必要なトルクを得られるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の第1側面に係るダンパディスク組立体は、エンジンから入力されるトルク変動を減衰してトランスミッション側に伝達するためのものである。このダンパディスク組立体は、第1及び第2入力プレートと、出力ユニットと、高剛性ダンパユニットと、第1低剛性ダンパユニットと、第2低剛性ダンパユニットと、を備えている。

[0012] 第1及び第2入力プレートは、軸方向において対向して配置されるとともに互いに固定され、エンジンからトルクが入力される。出力ユニットは入力

側部材及び出力側部材を有し、入力側部材及び出力側部材は、第1及び第2入力プレートと相対回転可能に配置されるとともに、互いに相対回転可能である。また、入力側部材は第1及び第2入力プレートの軸方向間に配置され、出力側部材はトランスミッションに連結可能である。高剛性ダンパユニットは、第1及び第2入力プレートと入力側部材とを回転方向に弾性的に連結するとともに、振り特性の高振り角度領域において作動する。第1低剛性ダンパユニットは、入力側部材と出力側部材とを回転方向に弾性的に連結するとともに、高剛性ダンパユニットの内周側において第1入力プレートと入力側部材の軸方向間に配置され、振り特性の低振り角度領域において作動し、高剛性ダンパユニットよりも低剛性である。第2低剛性ダンパユニットは、入力側部材と出力側部材とを回転方向に弾性的に連結するとともに、高剛性ダンパユニットの内周側において第2入力プレートと入力側部材の軸方向間に配置され、振り特性の低振り角度領域において第1低剛性ダンパユニットよりも遅れて作動し、高剛性ダンパユニットよりも低剛性である。

[0013] このダンパディスク組立体では、トルクが入力されると、振り特性の低振り角度領域において第1低剛性ダンパユニットが作動し、次に遅れて第2低剛性ダンパユニットが作動する。そして、高振り角度領域では高剛性ダンパユニットが作動する。

[0014] ここでは、出力ユニットを構成する入力側部材の軸方向両側に2つの低剛性ダンパユニットが配置されている。そして、低振り角度領域において、まず第1低剛性ダンパユニットが作動し、次に遅れて第2低剛性ダンパユニットが作動する。このため、低振り角度領域をより広角化することができる。また、2つの低剛性ダンパユニットによって2段特性を実現でき、低振り角度領域において高トルクを得ることができる。

[0015] 本発明の第2側面に係るダンパディスク組立体は、第1側面のダンパディスク組立体において、出力側部材はトランスミッションに連結可能なハブである。また、入力側部材は、ハブの外周側に径方向に延びて形成され、ハブと所定の角度範囲において相対回転可能なフランジである。

- [0016] 本発明の第3側面に係るダンパディスク組立体は、第2側面のダンパディスク組立体において、高剛性ダンパユニットは第1及び第2入力プレートとフランジとを回転方向に弾性的に連結するものである。また、第1及び第2低剛性ダンパユニットはそれぞれフランジとハブとを回転方向に弾性的に連結するものである。
- [0017] 本発明の第4側面に係るダンパディスク組立体は、第3側面のダンパディスク組立体において、第1及び第2低剛性ダンパユニットはそれぞれ、1対のホルダプレートと、ドライブプレートと、弾性部材と、を有している。1対のホルダプレートはフランジに係合してフランジからトルクが入力される。ドライブプレートは1対のホルダプレートの軸方向間に配置されるとともにハブに係合してハブにトルクを出力する。弾性部材は1対のホルダプレートとドライブプレートとを回転方向に弾性的に連結する。
- [0018] 本発明の第5側面に係るダンパディスク組立体は、第1から第4側面のいずれかのダンパディスク組立体において、第1ヒステリシストルク発生機構と、第2ヒステリシストルク発生機構と、をさらに備えている。第1ヒステリシストルク発生機構は第1低剛性ダンパユニットの作動領域及び第2低剛性ダンパユニットの作動領域における低振り角度側において第1ヒステリシストルクを発生する。第2ヒステリシストルク発生機構は、第2低剛性ダンパユニットの作動領域における高振り角度側において、第1ヒステリシストルクよりも高い第2ヒステリシストルクを発生する。
- [0019] 本発明の第6側面に係るダンパディスク組立体は、第5側面のダンパディスク組立体において、第2ヒステリシストルク発生機構は、高剛性ダンパユニットの作動領域においても第2ヒステリシストルクを発生する。
- [0020] 本発明の第7側面に係るダンパディスク組立体は、第5又は第6側面のダンパディスク組立体において、第2低剛性ダンパユニットの作動領域における低振り角度側において、第1ヒステリシストルクより大きく第2ヒステリシストルクより小さい中間ヒステリシストルクを発生する中間ヒステリシストルク発生機構をさらに備えている。

発明の効果

[0021] 以上のような本発明では、低振り角度領域をより広角化してアイドリング時の異音及び振動を減衰できるとともに、低振り角度領域であるアイドリング時に高いトルクを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の一実施形態によるクラッチディスク組立体の断面図。

[図2]図1の正面部分図。

[図3]振り特性の一例を示す図。

[図4]ハブ及びフランジの外観斜視図。

[図5]ストッパ機構を示す断面部分図。

[図6]フランジ及び第1低剛性ダンパユニットの外観分解斜視図。

[図7]フランジ及び第2低剛性ダンパユニットの外観分解斜視図。

[図8]図1の拡大部分図。

[図9]第2ヒステリシス発生機構の一部を示す外観分解斜視図。

[図10]動作を説明するための模式図。

[図11]動作を説明するための模式図。

[図12]動作を説明するための模式図。

[図13]動作を説明するための模式図。

発明を実施するための形態

[0023] [全体構成]

図1及び図2に本発明の一実施形態によるダンパディスク組立体を有するクラッチディスク組立体1を示している。図1はクラッチディスク組立体1の断面図であり、図2はその正面図である。このクラッチディスク組立体1は、車輛のクラッチ装置に用いられ、クラッチ機能とダンパ機能とを有している。図1においてO-Oがクラッチディスク組立体1の回転軸すなわち回転中心線である。また、図1の左側にエンジン及びフライホイール（図示せず）が配置され、図1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。さらに、図2のR1側がクラッチディスク組立体1の回転方向駆動

側（正側）であり、R 2 側からその反対側（負側）である。

[0024] クラッチディスク組立体 1 は、主に、入力側プレート 2 と、出力ユニット 3 と、高剛性ダンパユニット 4 と、第 1 低剛性ダンパユニット 5 と、第 2 低剛性ダンパユニット 6 と、第 1 ヒステリシストルク発生機構 7 と、第 2 ヒステリシストルク発生機構 8 と、中間ヒステリシストルク発生機構 9 と、を備えている。そして、このクラッチディスク組立体 1 は、図 3 に示すような振り特性（ここでは、正側の振り特性のみにについて説明する）を有している。すなわち、低振り角度領域 L（例えば $0 \sim 17^\circ$ ）における 1 段目角度領域 L 1 では特性 C L 1 を有し、2 段目角度領域 L 2 では特性 C L 2 を有する。また、高振り角度領域 H における 3 段目角度領域 H 3 では特性 C H 3 を有し、4 段目角度領域 H 4 では特性 C H 4 を有し、5 段目角度領域 H 5 では特性 C H 5 を有している。なお、図 3 に示す振り角度及び以下で示す振り角度の具体的数値は、単なる一例である。

[0025] [入力側プレート 2]

入力側プレート 2 は、フライホイール（図示せず）からのトルクが入力される部分であり、クラッチプレート（第 2 入力プレート）1 1 と、リティニングプレート（第 1 入力プレート）1 2 と、クラッチディスク 1 3 と、を有している。

[0026] <クラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2>

クラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 は、環状の円板部材であり、軸方向に所定の間隔を空けて配置されている。クラッチプレート 1 1 はエンジン側に配置され、リティニングプレート 1 2 はトランスミッション側に配置されている。クラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 は、後述するストッパ機構 1 5 を構成するリティニングプレート 1 2 の一部によって互いに固定され、軸方向及び回転方向に相対的に移動不能である。

[0027] クラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 の外周部には、それぞれ回転方向に等間隔で 4 つの窓孔 1 1 a, 1 2 a が形成されている。各窓

孔 1 1 a, 1 2 a には、内周側と外周側にそれぞれ切り起こし部が形成されている。

[0028] また、クラッチプレート 1 1 の内周端部は、エンジン側を開くように折り曲げられており、圧接部 1 1 b となっている。リティニングプレート 1 2 の内周端部には、複数の内歯 1 2 b が形成されている。

[0029] <クラッチディスク 1 3>

クラッチディスク 1 3 は図示しないフライホイールに押し付けられる部分である。クラッチディスク 1 3 は、周知の構成と同様であり、クッシュニングプレート 1 3 a と、クッシュニングプレート 1 3 a の両面に固定された摩擦フェーシング 1 3 b と、から構成されている。このクラッチディスク 1 3 についての詳細な説明は省略する。

[0030] [出力ユニット 3]

出力ユニット 3 は、クラッチプレート 1 1 とリティニングプレート 1 2 との軸方向間に配置され、クラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 に対して相対回転自在である。この出力ユニット 3 は、クラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 の内周部に配置されたハブ（出力側部材） 1 7 と、ハブ 1 7 から径方向外方に延びるフランジ（入力側部材） 1 8 と、を有している。ハブ 1 7 とフランジ 1 8 とは分離されており、所定の角度範囲（この例では 17° ）で相対回転自在である。

[0031] <ハブ 1 7>

ハブ 1 7 は、円筒形の部材であり、外周面には、軸方向中央部に形成された大径部 2 1 と、軸方向の両端部に形成された第 1 小径部 2 2 及び第 2 小径部 2 3 と、を有している。第 1 小径部 2 2 は大径部 2 1 のリティニングプレート 1 2 側に形成され、第 2 小径部 2 3 は大径部 2 1 のクラッチプレート 1 1 側に形成されている。大径部 2 1 の外周面には複数の外歯 2 1 a が形成されている。大径部 2 1 の外歯 2 1 a は、大径部 2 1 の軸方向の全長にわたって形成されている。しかし、図 1 0 ～図 1 3 の模式図で示すように、外歯 2 1 a において、軸方向中央部と第 1 小径部 2 2 側における歯幅は同じである。

が、第2小径部23側の歯幅は他の部分より狭くなっている（この例では、振り角度にして7°分だけ狭い）。また、ハブ17の内周面にはスプライン孔17aが形成されている。スプライン孔17aは、図示しないトランスミッションの入力軸に係合可能である。

[0032] <フランジ18>

フランジ18は、図4に分解して示すように、概略円板状の部材であり、中心部にはハブ17が挿入された孔24が形成されている。孔24には複数の内歯24aが形成されている。この複数の内歯24aに、ハブ17の大径部21に形成された外歯21aが噛み合い可能である。内歯24aの円周方向の長さは外歯21aの円周方向長さより長くなっている。すなわち、内歯24aの両端面と外歯21aとの間には隙間が形成されており、この隙間が、フランジ18とハブ17との相対回転可能な角度範囲（17°）に相当している。

[0033] フランジ18の外周部には、円周方向に等間隔で4つのスプリング収容部25が形成されている。各スプリング収容部25には、高剛性ダンパユニット4を収容する開口25aが形成されている。開口25aは、クラッチプレート11及びリティニングプレート12の4つの窓孔11a、12aに対応する位置に配置されている。開口25aの内周縁において、円周方向の中央部には、内周側に凹む係合凹部25bが形成されている。また、スプリング収容部25の外周面には、円周方向の中央部にストッパ用突起25cが形成されている。

[0034] [ストッパ機構15]

ストッパ機構15は、クラッチプレート11及びリティニングプレート12とフランジ18との相対回転を規制するための機構である。ストッパ機構15は、リティニングプレート12に形成されたストッパ部12c（図5参照）と、フランジ18に形成されたストッパ用突起25cとによって構成されている。

[0035] 具体的には、リティニングプレート12の外周部には、図1及び図5に示

すように、回転方向に等間隔で4つの折り曲げ部が形成されている。折り曲げ部は、リティニングプレート12の外周部を外周側に延長して設けられた部分を、クラッチプレート11側に折り曲げ、さらに内周側に折り曲げて形成されている。すなわち、折り曲げ部は、リティニングプレート12の外周部からクラッチプレート11側に折り曲げて形成されたストッパ部12cと、ストッパ部12cの先端をさらに内周側に折り曲げて形成された固定部12dと、を有している。そして、固定部12dが、リベット27によってクラッチディスク13とともにクラッチプレート11に固定されている。なお、固定部12dとリベット27とは、フランジ18とクラッチプレート11との軸方向間に配置されており、クラッチプレート11及びリティニングプレート12がフランジ18に対して回転するときに、互いが干渉しないようになっている。

[0036] ストッパ部12cは、フランジ18のスプリング収容部25の外周面に沿って回転が可能である。そして、この回転は、ストッパ部12cがフランジ18のストッパ用突起25cの円周方向の端面に当接することによって規制される。

[0037] このような構成により、クラッチプレート11及びリティニングプレート12は、フランジ18に対して、隣接するストッパ用突起25cの間で相対回転が可能である。言い換えれば、クラッチプレート11及びリティニングプレート12は、フランジ18に対して、隣接するストッパ用突起25cの間の角度範囲に相対回転が規制される。

[0038] [高剛性ダンパユニット4]

高剛性ダンパユニット4は、クラッチプレート11及びリティニングプレート12とフランジ18とを回転方向に弾性的に連結するものであり、振り特性の高振り角度領域H（図3参照）の範囲で作動する。高剛性ダンパユニット4は、図2に示すように、4組のスプリングユニット4aからなり、それぞれフランジ18の開口25aに収容されている。そして、各スプリングユニット4aは、クラッチプレート11及びリティニングプレート12の窓

孔 1 1 a, 1 2 a によって径方向及び軸方向の移動が規制されている。

[0039] 各スプリングユニット 4 a は、高剛性用第 1 スプリング 3 1 と、高剛性用第 2 スプリング 3 2 と、樹脂製弾性部材 3 3 と、1 対のスプリングシート 3 4 と、を有している。高剛性用第 1 スプリング 3 1 は比較的剛性の高いコイルスプリングからなり、コイル長はスプリング収容部 2 5 の開口 2 5 a の円周方向長さとはほぼ同じである。そして、第 1 スプリング 3 1 の両端の内周側は、フランジ 1 8 の開口 2 5 a の円周方向の端面及びクラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 の窓孔 1 1 a, 1 2 a の端面に当接している。しかし、第 1 スプリング 3 1 の両端の外周側は、フランジ 1 8 の開口 2 5 a の円周方向の端面及びクラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 の窓孔 1 1 a, 1 2 a の端面との間に隙間が設けられている。また、第 1 スプリング 3 1 の両端は開口 2 5 a の円周方向の両端面に当接可能である。樹脂製弾性部材 3 3 は、第 2 スプリング 3 2 のさらに内周側に配置されており、その長さは第 2 スプリング 3 2 のコイル長より短い。1 対のスプリングシート 3 4 は、一端が開口 2 5 a の円周方向の両端面に形成された凹部 2 5 d (図 4 参照) に嵌め込まれ、他端は第 2 スプリング 3 2 の内部にまで延びている。そして、第 2 スプリング 3 2 の両端を支持している。

[0040] 以上のような高剛性ダンパユニット 4 によって、振り特性は、第 1 スプリング 3 1 の内周部がフランジ 1 8 の開口 2 5 a の端面に当接した後、外周部が開口 2 5 a の端面に当接するまでは比較的高い剛性を示し、第 1 スプリング 3 1 の端面の全面が開口 2 5 a の端面に当接した後は、さらに高い剛性を示すことになる。

[0041] [第 1 低剛性ダンパユニット 5]

第 1 低剛性ダンパユニット 5 は、フランジ 1 8 とハブ 1 7 とを回転方向に弾性的に連結するものであり、図 3 に示すように、振り特性の低振り角度領域 L のうちの 1 段目角度領域 L 1 及び 2 段目角度領域 L 2 で作動する。すなわち、第 1 低剛性ダンパユニット 5 は高剛性ダンパユニット 4 より剛性が低い。第 1 低剛性ダンパユニット 5 は、フランジ 1 8 とリティニングプレート

12の内周部との間に配置されており、図6及び図8に示すように、1対の第1ホルダプレート35と、第1ドライブプレート36と、低剛性用第1スプリング37と、を有している。

[0042] <第1ホルダプレート35>

1対の第1ホルダプレート35は、環状の部材であり、内周部にはハブ17が挿入される孔が形成されている。1対の第1ホルダプレート35は、フランジ18側に配置された第1係合プレート40と、第1係合プレート40と軸方向に対向して配置された第1カバープレート41と、を有している。

[0043] 第1係合プレート40は、外周面の4ヶ所に係合爪40aを有している。係合爪40aはフランジ18側に突出しており、フランジ18の係合凹部25bに隙間なく係合している。したがって、第1係合プレート40はフランジ18と相対回転不能である。また、隣接する2つの係合爪40aの間には、固定用の突起40bが形成されている。固定用突起40bは外周に突出している。また、第1係合プレート40には、4つのスプリング収容用の開口40cが形成され、これらの開口40cの回転方向間には4つの円弧状の長孔40dが形成されている。

[0044] 第1カバープレート41は、外周面の4ヶ所に固定用爪41aを有している。固定用爪41aは、第1係合プレート40の固定用突起40bに対応する位置に形成され、第1係合プレート40側に延びている。この固定用爪41aを第1係合プレート40の固定用突起40bに係合することにより、第1カバープレート41を第1係合プレート40に対して軸方向に隙間をあけて固定することが可能である。また、第1カバープレート41には、第1係合プレート40の開口40c及び長孔40dと対応する位置に、それぞれ同形状の開口41c及び長孔41dが形成されている。

[0045] <第1ドライブプレート36>

第1ドライブプレート36は、環状の部材であり、内周部にはハブ17が挿入される。第1ドライブプレート36の内周端縁には複数の内歯36aが形成されている。この内歯36aに、ハブ17の大径部21の外歯21aに

おける第1小径部22側の部分が隙間なく係合している。したがって、第1ドライブプレート36はハブ17に対して相対回転不能であって互いに同期して回転する。

[0046] 第1ドライブプレート36には4つのスプリング収容用の開口36cが形成されている。また、開口36cが形成された部分以外で、各プレート40, 41の長孔40d, 41dに対応する位置には、切欠き36dが形成されている。

[0047] <低剛性用第1スプリング37>

低剛性用第1スプリング37は、1対の第1ホルダプレート35と第1ドライブプレート36とを回転方向に弾性的に連結する。第1スプリング37は第1ドライブプレート36の開口36cに収容されており、1対の第1ホルダプレート35の開口40c, 41cによって支持されて軸方向及び径方向の移動が規制されている。

[0048] [第2低剛性ダンパユニット6]

第2低剛性ダンパユニット6はフランジ18とハブ17とを回転方向に弾性的に連結するものであり、図3に示すように、振り特性の低振り角度領域Lのうちの2段目L2で作動する。すなわち、第2低剛性ダンパユニット6は、第1低剛性ダンパユニット5より遅れて作動し、高剛性ダンパユニット4より剛性が低い。第2低剛性ダンパユニット6は、フランジ18とクラッチプレート11の内周部と間に配置されており、図7及び図8に示すように、1対の第2ホルダプレート45と、第2ドライブプレート46と、低剛性用第2スプリング47と、を有している。

[0049] <第2ホルダプレート45>

1対の第2ホルダプレート45は、環状の部材であり、内周部にはハブ17が挿入される孔が形成されている。1対の第2ホルダプレート45は、フランジ18側に配置された第2係合プレート50と、第2係合プレート50と軸方向に対向して配置された第2カバープレート51と、を有している。

[0050] 第2係合プレート50は、外周面の4ヶ所に係合爪50aを有している。

係合爪 50 a はフランジ 18 側に突出しており、フランジ 18 の係合凹部 25 b に隙間なく係合している。したがって、第 2 係合プレート 50 はフランジ 18 と相対回転不能である。また、隣接する 2 つの係合爪 50 a の間には、固定用の突起 50 b が形成されている。固定用突起 50 b は外周に突出している。また、第 2 係合プレート 50 には、4 つのスプリング収容用の開口 50 c が形成され、これらの開口 50 c の回転方向間には 4 つの円弧状の長孔 50 d が形成されている。

[0051] 第 2 カバープレート 51 は、外周面の 4 ヶ所に固定用爪 51 a を有している。固定用爪 51 a は、第 2 係合プレート 50 の固定用突起 50 b に対応する位置に形成され、第 2 係合プレート 50 側に延びている。この固定用爪 51 a を第 2 係合プレート 50 の固定用突起 50 b に係合することにより、第 2 カバープレート 51 を第 2 係合プレート 50 に対して軸方向に隙間をあけて固定することが可能である。また、第 2 カバープレート 51 には、第 2 係合プレート 50 の開口 50 c 及び長孔 50 d と対応する位置に、それぞれ同形状の開口 51 c 及び長孔 51 d が形成されている。

[0052] <第 2 ドライブプレート 46>

第 2 ドライブプレート 46 は、環状の部材であり、内周部にはハブ 17 が挿入される。第 2 ドライブプレート 46 の内周端縁には複数の内歯 46 a が形成されている。この内歯 46 a に、ハブ 17 の大径部 21 の外歯 21 a における第 2 小径部 23 側の部分（歯幅の狭い部分）が所定の隙間を介して挿入されている。この所定の隙間は、第 2 ドライブプレート 46 の内歯 46 a と噛み合う外歯 21 a の歯幅が他の部分より狭いことによって形成されるものである。したがって、第 2 ドライブプレート 46 はハブ 17 に対してこの隙間に相当する角度分（この例では 7° ）だけ相対回転が可能である。

[0053] 第 2 ドライブプレート 46 には 4 つのスプリング収容用の開口 46 c が形成されている。また、開口 46 c が形成された部分以外で、各プレート 50, 51 の長孔 50 d, 51 d に対応する位置には、切欠き 46 d が形成されている。

[0054] <低剛性用第2スプリング47>

低剛性用第2スプリング47は、1対の第2ホルダプレート45と第2ドライブプレート46とを回転方向に弾性的に連結する。第2スプリング47は第2ドライブプレート46の開口46cに收容されており、1対の第2ホルダプレート45の開口50c、51cによって支持されて軸方向及び径方向の移動が規制されている。

[0055] [第1ヒステリシストルク発生機構7]

第1ヒステリシストルク発生機構7は、第1低剛性ダンパユニット5の角度領域L1において第1ヒステリシストルクHT1を発生する。具体的には、第1ヒステリシストルク発生機構7は、低振り角度領域Lの1段目角度領域L1（この例では0〜7°）において、最も低い第1ヒステリシストルクHT1を発生する。

[0056] 第1ヒステリシストルク発生機構7は、図8に示すように、ハブ17の第1小径部22の外周部に配置された第1ブシュ55と、第2小径部23の外周部に配置された第2ブシュ56と、を有している。

[0057] 第1ブシュ55は、樹脂で形成された円筒形状の部材であり、ハブ17と相対回転自在である。図2及び図4に示すように、第1ブシュ55の外周面には複数の外歯55aが形成されている。そして、この複数の外歯55aにリテニングプレート12の内周面に形成された複数の内歯12bに係合しており、リテニングプレート12と第1ブシュ55とは相対回転不能である。このため、リテニングプレート12とハブ17とが相対回転すると、第1ブシュ55のエンジン側の側面がハブ17の大径部21の側面に摺接し、摩擦トルクであるヒステリシストルクが発生する。

[0058] 第2ブシュ56は、樹脂で形成された環状の部材である。図8に示すように、第2ブシュ56のエンジン側の側面には球面形状の摩擦面56aが形成されており、この摩擦面56aがクラッチプレート11の圧接部11bに当接している。また、第2小径部23の外周面には、2対のそれぞれ対向する平面部23aが形成されており、第2ブシュ56の内周面にも同様の平面部

56bが形成されて、互いに係合している。したがって、第2ブシュ56はハブ17に対して相対回転不能である。このため、クラッチプレート11とハブ17とが相対回転すると、第2ブシュ56の球面形状の摩擦面56aとクラッチプレート11の圧接部11bとが摺接し、摩擦トルクであるヒステリシストルクが発生する。

[0059] 以上のように、第1ブシュ55とハブ17の大径部21の側面との間のヒステリシストルクと、第2ブシュ56の摩擦面56aとクラッチプレート11の圧接部11bとの間のヒステリシストルクと、によって、第1ヒステリシストルクが発生する。

[0060] [中間ヒステリシストルク発生機構9及び第2ヒステリシストルク発生機構8]

中間ヒステリシストルク発生機構9は、第2低剛性ダンパユニット6の作動領域L2における低振り角度側において第1ヒステリシストルクHT1より高い中間ヒステリシストルクHTmが発生する。具体的には、中間ヒステリシストルク発生機構9は、2段目L2における高振り角度領域の一部を除く部分（この例では7～15.5°）において、第1ヒステリシストルクHT1より高い中間ヒステリシストルクHTmが発生する。

[0061] また、第2ヒステリシストルク発生機構8は、第2低剛性ダンパユニット6の作動領域L2における高振り角度側及び高剛性ダンパユニット4の角度領域Hにおいて第2ヒステリシストルクHT2が発生する。具体的には、第2ヒステリシストルク発生機構8は、低振り角度領域Lの2段目L2における高振り角度領域（この例では15.5～17°）と、高振り角度領域Hの全域において、中間ヒステリシストルクHTmより高い第2ヒステリシストルクHT2が発生する。

[0062] 中間ヒステリシストルク発生機構9及び第2ヒステリシストルク発生機構8は、図8及び図9に示すように、第1ヒステリシストルク発生機構7に加えて、ウェーブスプリング60と、第1～第3フリクションプレート61, 62, 63と、4本のスタッドピン64と、第1及び第2フリクションワッ

シャ 65, 66 と、コンスプリング 67 と、を有している。

[0063] ウェーブスプリング 60 (図 7 にも示されている) は、環状でかつ軸方向に凹凸が形成された弾性部材であり、第 2 低剛性ダンパユニット 6 の第 2 ドライブプレート 46 と第 2 係合プレート 50 との間に配置されている。ウェーブスプリング 60 の内周縁には内歯 60a が形成されている。内歯 60a は、ハブ 17 の大径部 21 の第 2 小径部 23 側に形成された外歯 21a (歯幅の狭い部分) に所定の隙間を介して挿入されている。すなわち、内歯 60a の溝幅 (円周方向の長さ) と第 2 ドライブプレート 46 の内歯 46a の溝幅と同じである。したがって、ウェーブスプリング 60 はハブ 17 と所定の角度範囲 (この例では 7°) だけ相対回転が可能である。このウェーブスプリング 60 によって、第 2 ドライブプレート 46 と第 2 カバープレート 51 との間、及びウェーブスプリング 60 と第 2 係合プレート 50 との間が摺接し、これらの部分に摩擦トルクであるヒステリシストルク (中間ヒステリシストルク) を発生させることが可能である。

[0064] 第 1 及び第 2 フリクションプレート 61, 62 は、図 9 に示すように、環状に形成されており、円周方向に等間隔で 4 つの孔 61a, 62a を有している。第 1 フリクションプレート 61 は第 1 低剛性ダンパユニット 5 とリテーニングプレート 12 との間に配置されている。また、第 2 フリクションプレート 62 は第 2 低剛性ダンパユニット 6 とクラッチプレート 11 との間に配置されている。

[0065] 図 9 に示すように、第 1 フリクションプレート 61 の内周面には複数の内歯 61b が形成されている。この内歯 61b にハブ 17 の外歯 21a が挿入されているが、内歯 61b と外歯 21a との間には、所定の角度 (この例では 15.5°) に相当する隙間が形成されている。ただし、内歯 61b の歯幅 (円周方向の長さ) は、フランジ 18 の内歯 24a の歯幅よりも狭く形成されている。したがって、このクラッチディスク組立体が正側に振れるとき、まず第 1 フリクションプレート 61 の内歯 61b の端面にハブ 17 の外歯 21a が当接し (振り角 = 15.5°)、その後さらに振れたときに (振り

角＝ 17° ）フランジ１８の内歯２４ aの端面にハブ１７の外歯２１ aが当接することになる。

[0066] また、図９に示すように、第２フリクションプレート６２の内周面は軸方向においてフランジ１８側に折り曲げられ、この折り曲げられた部分に複数の切欠き６２ bが形成されている。この複数の切欠き６２ bにハブ１７の外歯２１ aが挿入されているが、切欠き６２ bの幅（円周方向の長さ）は、フランジ１８の内歯２４ aの歯幅よりも狭く形成されている。したがって、第１フリクションプレート６１と同様に、このクラッチディスク組立体が正側に振れるとき、まず第２フリクションプレート６２の切欠き６２ bの端面にハブ１７の外歯２１ aが当接し（振り角＝ 15.5° ）、その後さらに振れたときに（振り角＝ 17° ）フランジ１８の内歯２４ aの端面にハブ１７の外歯２１ aが当接することになる。

[0067] 第１フリクションプレート６１と第２フリクションプレート６２とは、４つのスタッドピン６４によって、互いに軸方向及び回転方向に移動不能に固定されている。なお、スタッドピン６４は第１及び第２低剛性ダンパユニット５，６の各プレートに形成された円弧状の長孔及び切欠き４０ d，３６ d，４１ d，５０ d，４６ d，５１ dを貫通している。したがって、第１及び第２フリクションプレート６１，６２と第１及び第２低剛性ダンパユニット５，６とは、所定の角度範囲で相対回転が可能である。

[0068] そして、第１フリクションプレート６１のリティニングプレート１２側に、例えば樹脂製の第１フリクションワッシャ６５が配置され、第１フリクションワッシャ６５とリティニングプレート１２との間に、第３フリクションプレート６３及びコーンスプリング６７が配置されている。コーンスプリング６７は圧縮された状態で組み付けられている。また、第２フリクションプレート６２とクラッチプレート１１との間に、例えば樹脂製の第２フリクションワッシャ６６が配置されている。なお、第１及び第２フリクションワッシャ６５，６６については、樹脂製に限定されるものではない。

[0069] なお、第３フリクションプレート６３の外周部には、リティニングプレー

ト 1 2 側に折り曲げられた複数の爪 6 3 a が形成されている。この爪 6 3 a がリティニングプレート 1 2 に形成された孔 1 2 e に係合し、第 3 フリクションプレート 6 3 とリティニングプレート 1 2 との相対回転が禁止されている。

[0070] 以上のような構成により、入力側のクラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 と出力側のフランジ 1 8 との間に相対回転が生じた場合であっても、第 1 及び第 2 フリクションプレート 6 1, 6 2 の内歯 6 1 b 及び切欠き 6 2 b とハブ 1 7 の外歯 2 1 a とが当接する角度範囲 ($0 \sim 15.5^\circ$) では、入力側の両プレート 1 1, 1 2 と両フリクションプレート 6 1, 6 2 との間には相対回転は生じない。

[0071] しかし、入力側の両プレート 1 1, 1 2 とフランジ 1 8 との間に 15.5° 以上の相対回転（振れ）が生じた場合は、両フリクションプレート 6 1, 6 2 の内歯 6 1 b 及び切欠き 6 2 b の端面にハブ 1 7 の外歯 2 1 a が当接し、クラッチプレート 1 1 及びリティニングプレート 1 2 とフランジ 1 8 との間に相対回転が生じる。この場合は、第 1 及び第 2 フリクションワッシャ 6 5, 6 6 が隣接する部材と摺接することにより、摩擦トルクであるヒステリシストルクが発生する。このヒステリシストルクと前述の第 1 ヒステリシストルク $H T 1$ （全振り角度領域で発生している）とによって、第 2 ヒステリシストルク $H T 2$ が発生する。

[0072] なお、第 1 及び第 2 低剛性ダンパユニット 5, 6 と第 1 及び第 2 フリクションプレート 6 1, 6 2 とは、スタッドピン 6 4 によってユニット化されており、スタッドピン 6 4 の長さによってこのユニットの軸方向長さが決定されている。そして、この実施形態では、ユニットを構成する各部材及びフランジの軸方向長さ（厚み）を合計した長さよりも、スタッドピン 6 4 によって決定されている軸方向長さの方が長くなっている。したがって、このユニットにおいては、ユニットが一体となって作動する領域（高振り角度領域）では各フリクションプレート 6 1, 6 2 に荷重が作用せず、原則としてヒステリシストルクが発生しない。

[0073] [動作]

ここでは、正側に振れるときの動作について、振り特性線図及び図10～図13の模式図を用いて説明し、負側の振り特性については省略する。

[0074] <低振り角度領域：1段目角度 L_1 >

出力側のハブ17に対して、入力側のクラッチプレート11及びリティニングプレート12がR1側に振れると、高剛性ダンパユニット4の剛性が高いために、第1及び第2低剛性ダンパユニット5、6が先に作動する。すなわち、クラッチプレート11、リティニングプレート12、スプリングユニット4a、及びフランジ18は一体で回転し、これらの回転はフランジ18に係合する第1低剛性ダンパユニット5及び第2低剛性ダンパユニット6に伝達される。具体的には、フランジ18の係合凹部25bと、両低剛性ダンパユニット5、6の第1及び第2係合プレート40、50の係合爪40a、50aと、の噛み合いによって、フランジ18から両低剛性ダンパユニット5、6にトルクが伝達される。

[0075] ここで、図10に模式的に示すように、第1低剛性ダンパユニット5の第1ドライブプレート36（内歯36a）とハブ17の大径部21（外歯21a）とは隙間なく係合している。しかし、第2低剛性ダンパユニット6の第2ドライブプレート46（内歯46a）が係合する大径部21の外歯21aの歯幅は狭くなっているため、第2低剛性ダンパユニット6の第2ドライブプレート46はハブ17に対して所定角度（ 7° ）だけ相対回転が許容されている。したがって、振れ角度が $0\sim 7^\circ$ の範囲では、第1低剛性ダンパユニット5の低剛性用第1スプリング37のみが作動し、図3に示すように、最も低剛性の1段目の振り特性 CL_1 を示す。

[0076] このとき、リティニングプレート12と同期して回転する第1ブッシュ55とハブ17の大径部21の側面との間にヒステリシストルクが発生し、またハブ17と同期して回転する第2ブッシュ56の摩擦面56aとクラッチプレート11の圧接部11bとの間にヒステリシストルクが発生する。これらは、前述のように比較的低い第1ヒステリシストルク HT_1 である。

[0077] 以上のように、１段目角度 L_1 においては、低剛性用第１スプリング３７による低剛性で、かつ第１ブシュ５５及び第２ブシュ５６による比較的低い第１ヒステリシストルク HT_1 の特性が得られる。

[0078] <低振り角度領域：２段目角度領域 L_2 >

振り角度が大きくなって 7° になると、図１１に示すように、第２低剛性ダンパユニット６の第２ドライブプレート４６（内歯４６ａ）とハブ１７の大径部２１（外歯２１ａ）とが係合する。これにより、第１低剛性ダンパユニット５の低剛性用第１スプリング３７に加えて、第２低剛性ダンパユニット６の低剛性用第２スプリング４７も作動する。したがって、この領域の振り特性は１段目の特性 CL_1 の剛性よりは高い剛性となる。この作動は、フランジ１８とハブ１７とが当接するまで（ 17° まで）続く。

[0079] また、この２段目角度領域 L_2 では、ウェーブスプリング６０（内歯６０ａ）とハブ１７の大径部２１（外歯２１ａ）とが係合する。ここでは、第２ドライブプレート４６と第２カバープレート５１との間、及びウェーブスプリング６０と第２係合プレート５０との間が摺接し、これらの部分にヒステリシストルク（中間ヒステリシストルク HT_m ）が発生する。この中間ヒステリシストルク HT_m は第１ヒステリシストルク HT_1 より高いヒステリシストルクである。

[0080] 一方、振り角度がさらに大きくなって、図１２に示すように、第１及び第２フリクションプレート６１、６２の内歯６１ｂ及び切欠き６２ｂの端面にハブ１７の外歯２１ａが当接すると（ 15.5° ）、第１フリクションプレート６１とリティニングプレート１２との間、及び第２フリクションプレート６２とクラッチプレート１１との間に相対回転が生じる。このため、第１フリクションワッシャ６５と、第１フリクションプレート６１あるいは第３フリクションプレート６３と、の間にヒステリシストルクが発生し、また第２フリクションワッシャ６６と、第２フリクションプレート６２あるいはクラッチプレート１１と、の間にヒステリシストルクが発生する。これらのヒステリシストルクと前述の第１ヒステリシストルク HT_1 とによって、第１

ヒステリシストルク HT_1 及び中間ヒステリシストルク HT_m より高い第2ヒステリシストルク HT_2 が発生する。

[0081] 以上のように、2段目角度領域 L_2 においては、低剛性用の第1及び第2スプリング37, 47による1段目の特性 CL_1 の剛性より高い剛性を有する特性 CL_2 となる。また、2段目角度領域 L_2 の低振り角度側では第1ヒステリシストルク HT_1 より高い中間ヒステリシストルク HT_m となり、高振り角度側では第1ヒステリシストルク HT_1 より高い第2ヒステリシストルク HT_2 となる。

[0082] なお、振り角度が 17° になると、図13に示すように、ハブ17の外歯21aがフランジ18の内歯24aの端面に当接する。すなわち、これ以降はハブ17とフランジ18とが同期して回転することになる。したがって、振り角度が 17° 以上では、第1及び第2低剛性ダンパユニット5, 6は作動しない。

[0083] <高振り角度領域：3段目角度領域 H_3 >

振り角度が 17° 以上になると、図13に示すように、ハブ17とフランジ18とが一体となって回転するので、クラッチプレート11及びリティニグプレート12とフランジ18との間に相対回転が生じる。このため、振り角度が 17° 以上の角度領域では、高剛性ダンパユニット4が作動することになる。ここで、4組のスプリングユニット4aにおいて、高剛性用第1スプリング31の端面は、当初は内周側のみがフランジ18の開口25aの円周方向端面に当接している。そして、振り角度が大きくなって 19° になると、第1スプリング31の外周側部分も開口25aの円周方向端面と当接し、これ以降は第1スプリング31の端面の全面が開口25aの円周方向端面に当接することになる。

[0084] 以上のように、3段目角度領域 H_3 においては、第1スプリング31の一部と第2スプリング32とが作動し、2段目角度領域 L_2 の特性 CL_2 の剛性よりは高い剛性で、第2ヒステリシストルク HT_2 を有する特性 CH_3 が得られる。

[0085] <高振り角度領域：４段目角度領域Ｈ４>

振り角度が 19° 以上になると、前述のように、第１スプリング３１の端面の全面がフランジ１８の開口２５ａに当接することになるので、３段目角度領域Ｈ３の剛性よりもさらに高い剛性が得られる。

[0086] 以上のように、４段目角度領域Ｈ４においては、３段目角度領域Ｈ３の剛性よりは高い剛性で、第２ヒステリシストルク HT_2 を有する特性 CH_4 が得られる。

[0087] <高振り角度領域：５段目角度領域Ｈ５>

振り角度が大きくなって（ 40.5° ）、第１スプリング３１及び第２スプリング３２が所定量収縮すると、対向するスプリングシート３４の端面が樹脂製弾性部材３３の両端面に当接する。この角度以降は、第１及び第２スプリング３１、３２に加えて樹脂製弾性部材３３も圧縮されることになる。このため、４段目の剛性よりもさらに高い剛性となる。

[0088] このため、５段目角度領域Ｈ５においては、４段目角度領域Ｈ４の剛性よりさらに高い剛性で、第２ヒステリシストルク HT_2 を有する特性 CH_5 が得られる。

[0089] なお、振り角度がさらに大きくなると、ストッパ機構１５が作動する。すなわち、リティニングプレート１２のストッパ部１２ｃがフランジ１８のストッパ用突起２５ｃに当接し、これ以上の相対回転が禁止される。

[0090] [振り振動の抑制]

車両の前後振動のように振幅の大きな振り振動が発生すると、振り特性は正負の高振り角度領域間で変動を繰り返す。この場合は、比較的高い第２ヒステリシストルク HT_2 によって車両の前後振動は速やかに減衰される。

[0091] 次に、アイドリング時の微小振り振動がクラッチディスク組立体１に入力された場合は、低振り角度領域内で第１及び第２低剛性ダンパユニット５、６が作動する。この場合は、広い角度領域で低剛性・低ヒステリシストルクを実現することで異音を抑制することができる。

[0092] また、ここでは、低振じり角度領域の高振り角度側、すなわち主にアイド

リング時に作動する領域の高振り角度側において、走行領域における第2ヒステリシストルクHT2を発生するようにしている。このため、2段目角度領域L2から3段目角度領域H3に移行する際にスムーズに移行でき、ティップイン・ティップアウトを改善することができる。

[0093] [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。

[0094] (a) 振り特性において、各段の振り角度の数値は一例にすぎず、本発明はこれらの数値に限定されるものではない。また、低振り角度の段数及び高振り角度の段数も前記実施形態に限定されない。

[0095] (b) 前記実施形態では、第2低剛性ダンパユニット6を2段目角度領域L2から作動させるために、第2低剛性ダンパユニット6が噛み合うハブ17の外歯21aの幅を狭くしている。しかし、ハブ17の外歯21aの幅を他と同様にして、第2低剛性ダンパユニット6の第2ドライブプレート46の内歯46aの幅を広くしてもよい。

[0096] (c) 前記実施形態では、2段目角度領域L2の部分において、第1ヒステリシストルクHT1よりも高い中間ヒステリシストルクHTmを発生するようにしたが、1段目角度領域L1と同様に第1ヒステリシストルクHT1を発生するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0097] 本発明のダンパディスク組立体では、低振り角度領域をより広角化してアイドリング時の異音及び振動を減衰できるとともに、低振り角度領域であるアイドリング時に高いトルクを得ることができる。

符号の説明

- [0098] 1 クラッチディスク組立体
 2 入力側プレート
 3 出力ユニット
 4 高剛性ダンパユニット

- 5 第1低剛性ダンパユニット
- 6 第2低剛性ダンパユニット
- 7 第1ヒステリシストルク発生機構
- 8 第2ヒステリシストルク発生機構
- 11 クラッチプレート
- 12 リティニングプレート
- 17 ハブ
- 18 フランジ
- 35, 45 ホルダプレート
- 36, 46 ドライブプレート
- 37, 47 低剛性用スプリング

請求の範囲

[請求項1]

エンジンから入力されるトルク変動を減衰してトランスミッション側に伝達するためのダンパディスク組立体であって、

軸方向において対向して配置されるとともに互いに固定され、エンジンからトルクが入力される第1及び第2入力プレートと、

前記第1及び第2入力プレートと相対回転可能に配置されるとともに互いに相対回転可能な入力側部材及び出力側部材を有し、前記入力側部材は前記第1及び第2入力プレートの軸方向間に配置され、前記出力側部材はトランスミッションに連結可能である、出力ユニットと、

前記第1及び第2入力プレートと前記入力側部材とを回転方向に弾性的に連結するとともに、振り特性の高振り角度領域において作動する高剛性ダンパユニットと、

前記入力側部材と前記出力側部材とを回転方向に弾性的に連結するとともに、前記高剛性ダンパユニットの内周側において前記第1入力プレートと前記入力側部材の軸方向間に配置され、振り特性の低振り角度領域において作動し、前記高剛性ダンパユニットよりも低剛性の第1低剛性ダンパユニットと、

前記入力側部材と前記出力側部材とを回転方向に弾性的に連結するとともに、前記高剛性ダンパユニットの内周側において前記第2入力プレートと前記入力側部材の軸方向間に配置され、振り特性の低振り角度領域において前記第1低剛性ダンパユニットよりも遅れて作動し、前記高剛性ダンパユニットよりも低剛性の第2低剛性ダンパユニットと、

を備えた、ダンパディスク組立体。

[請求項2]

前記出力側部材はトランスミッションに連結可能なハブであり、

前記入力側部材は前記ハブの外周側に径方向に延びて形成され、前記ハブと所定の角度範囲において相対回転可能なフランジである、

請求項 1 に記載のダンパディスク組立体。

[請求項3] 前記高剛性ダンパユニットは前記第 1 及び第 2 入力プレートと前記フランジとを回転方向に弾性的に連結するものであり、

前記第 1 及び第 2 低剛性ダンパユニットはそれぞれ前記フランジと前記ハブとを回転方向に弾性的に連結するものである、

請求項 2 に記載のダンパディスク組立体。

[請求項4] 前記第 1 及び第 2 低剛性ダンパユニットはそれぞれ、

前記フランジに係合して前記フランジからトルクが入力される 1 対のホルダプレートと、

前記 1 対のホルダプレートの軸方向間に配置されるとともに前記ハブに係合して前記ハブにトルクを出力するドライブプレートと、

前記 1 対のホルダプレートと前記ドライブプレートとを回転方向に弾性的に連結する弾性部材と、

を有する、

請求項 3 に記載のダンパディスク組立体。

[請求項5] 前記第 1 低剛性ダンパユニットの作動領域及び前記第 2 低剛性ダンパユニットの作動領域における低振り角度側において第 1 ヒステリシストルクを発生する第 1 ヒステリシストルク発生機構と、

前記第 2 低剛性ダンパユニットの作動領域における高振り角度側において、前記第 1 ヒステリシストルクよりも高い第 2 ヒステリシストルクを発生する第 2 ヒステリシストルク発生機構と、

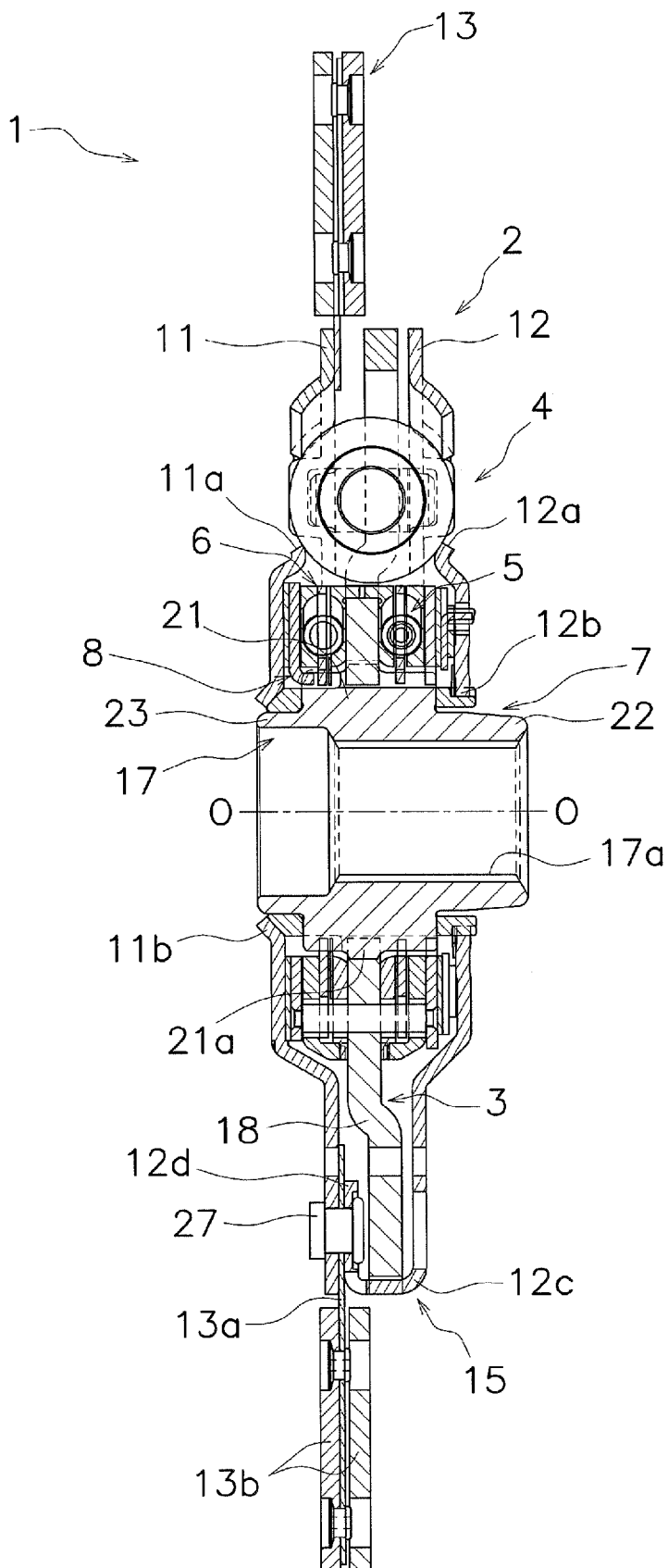
をさらに備えた、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のダンパディスク組立体。

[請求項6] 前記第 2 ヒステリシストルク発生機構は、前記高剛性ダンパユニットの作動領域においても前記第 2 ヒステリシストルクを発生する、請求項 5 に記載のダンパディスク組立体。

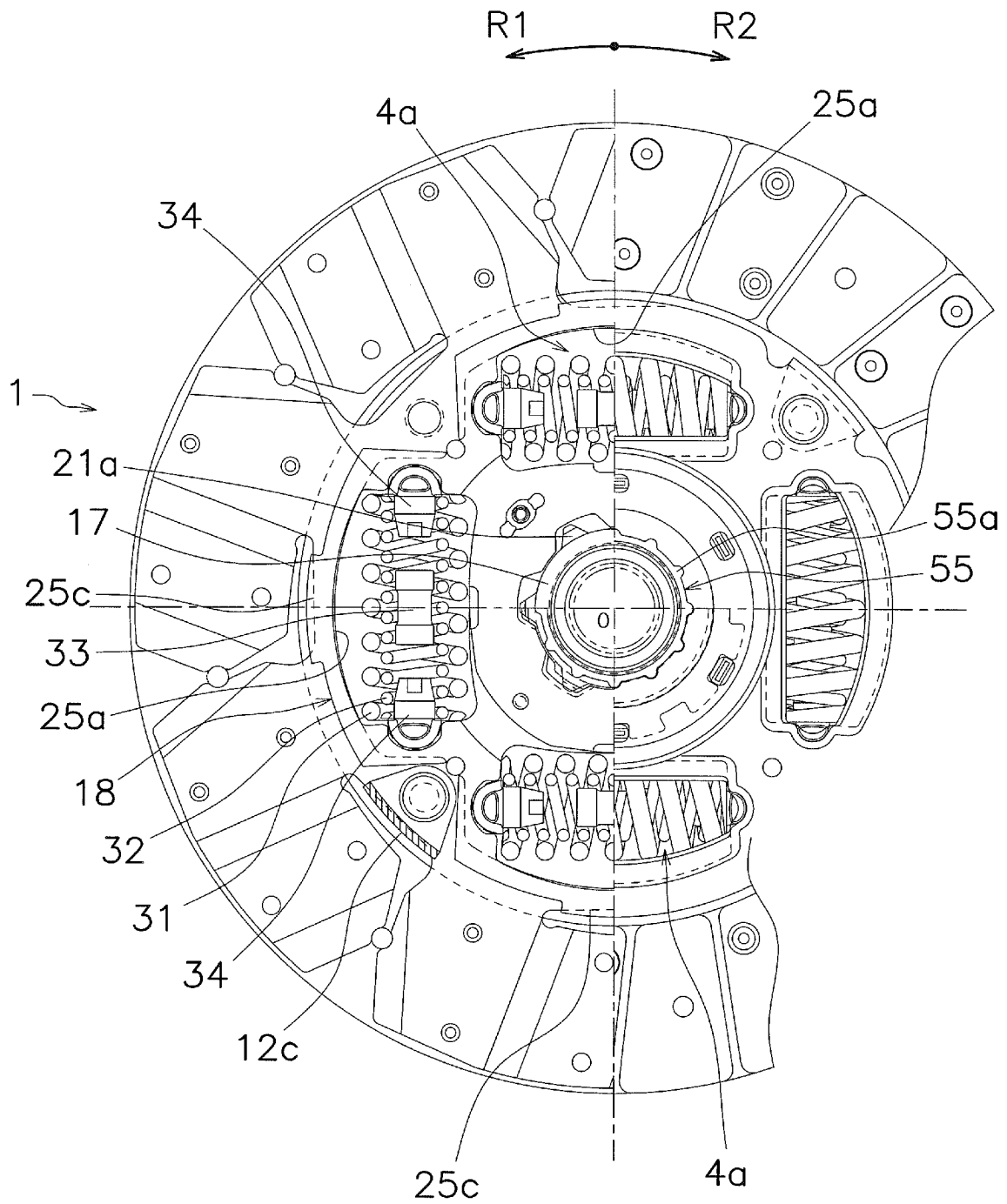
[請求項7] 前記第 2 低剛性ダンパユニットの作動領域における低振り角度側において、前記第 1 ヒステリシストルクより大きく前記第 2 ヒステリシ

ストルクより小さい中間ヒステリシストルクを発生する中間ヒステリシストルク発生機構をさらに備えた、請求項 5 又は 6 に記載のダンパディスク組立体。

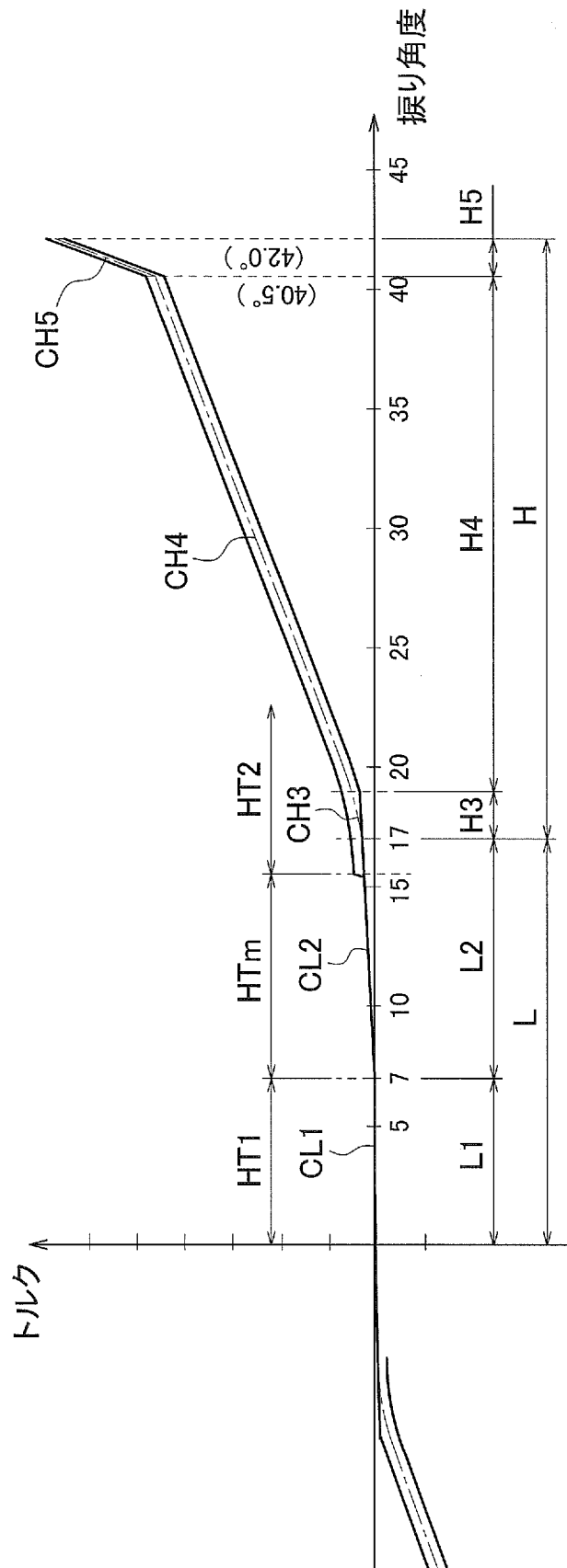
[図1]



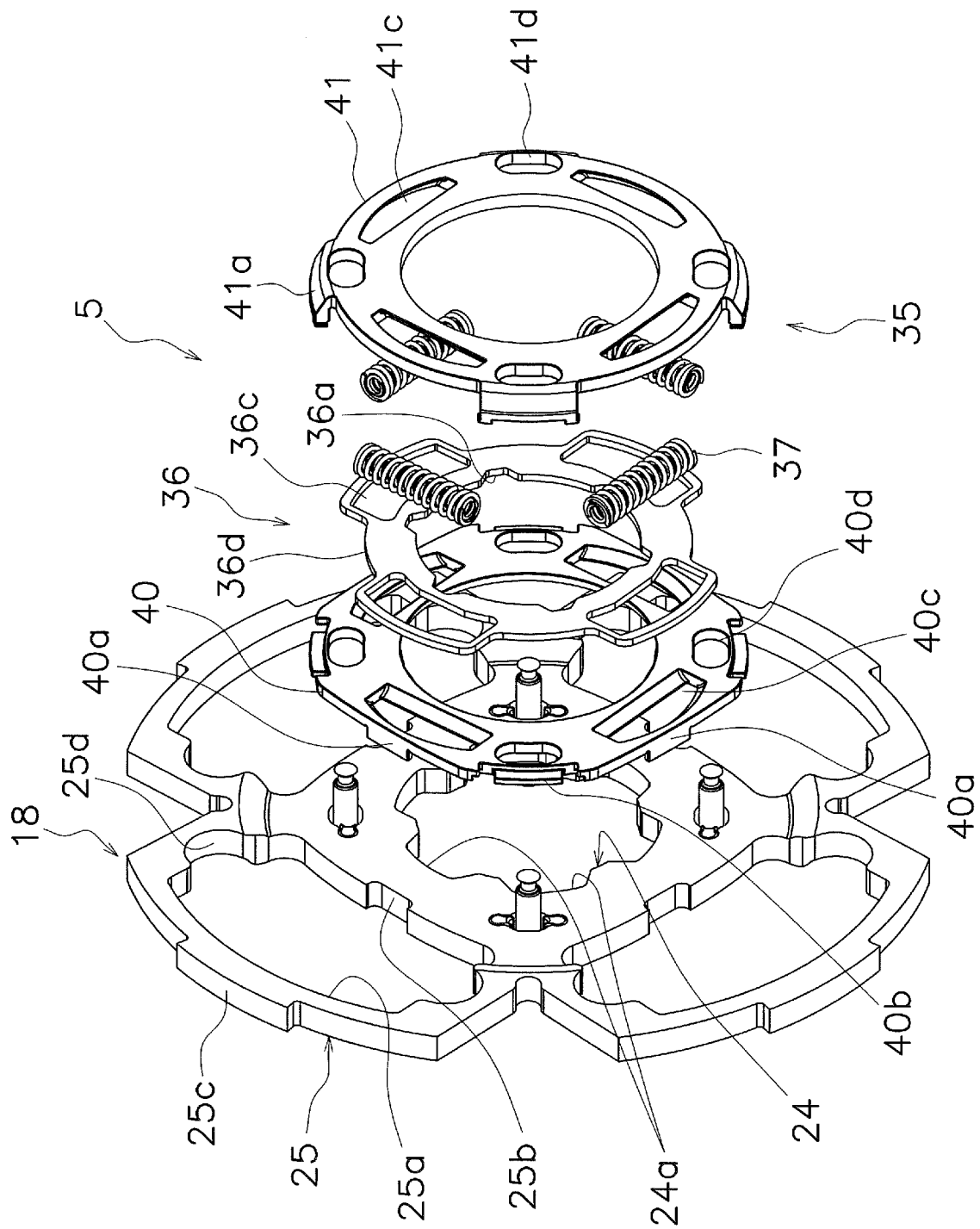
[図2]



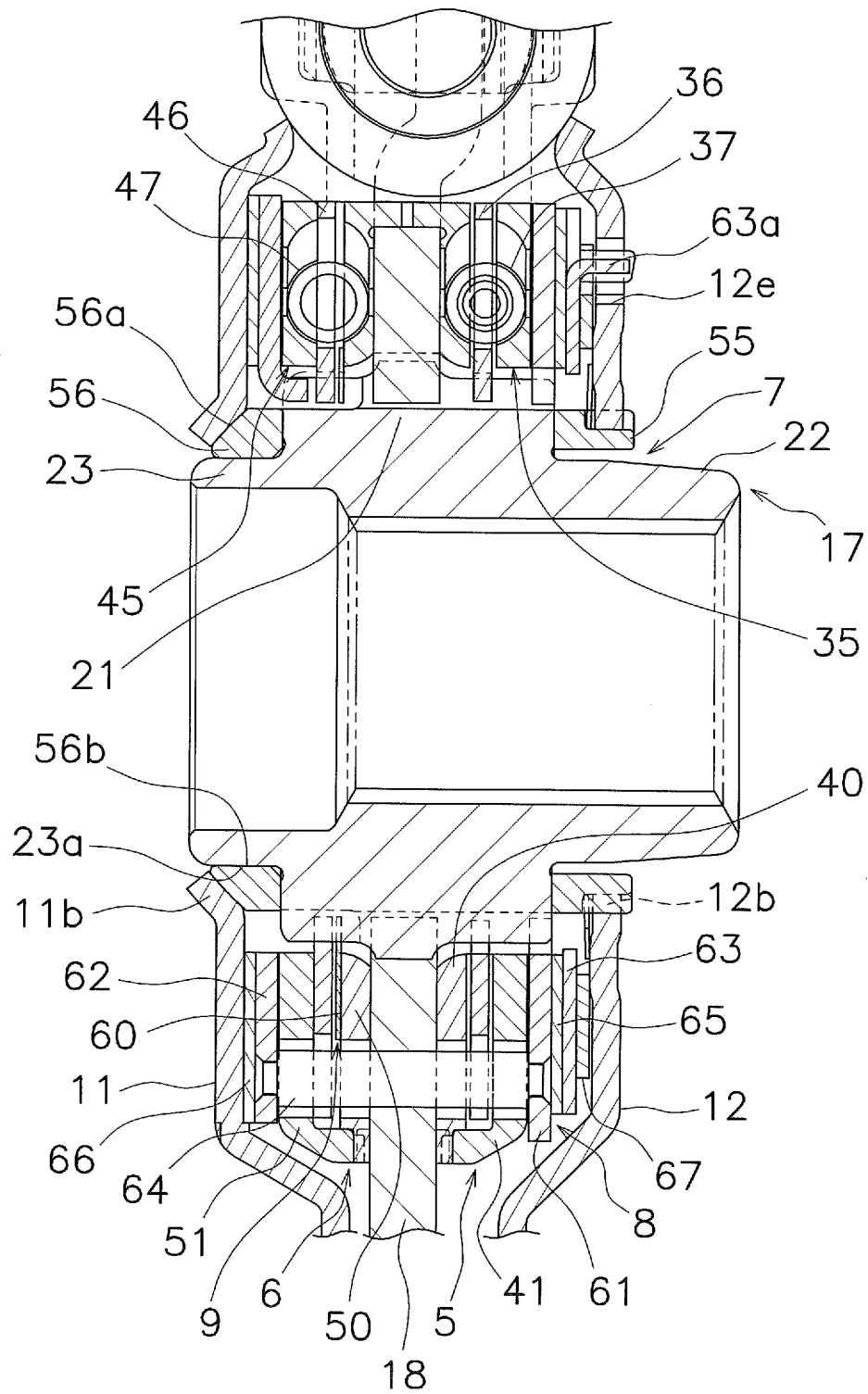
[図3]



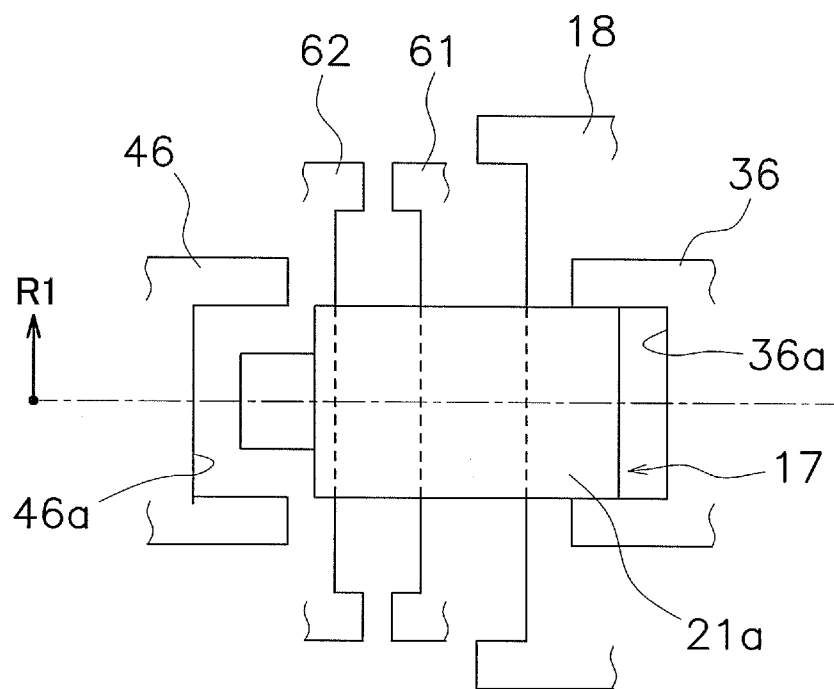
[図6]



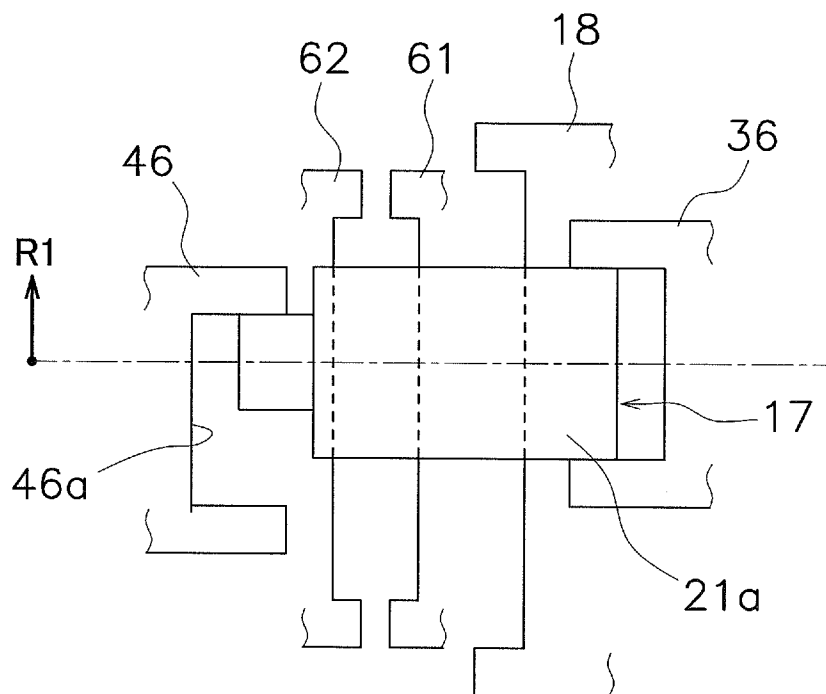
[図8]



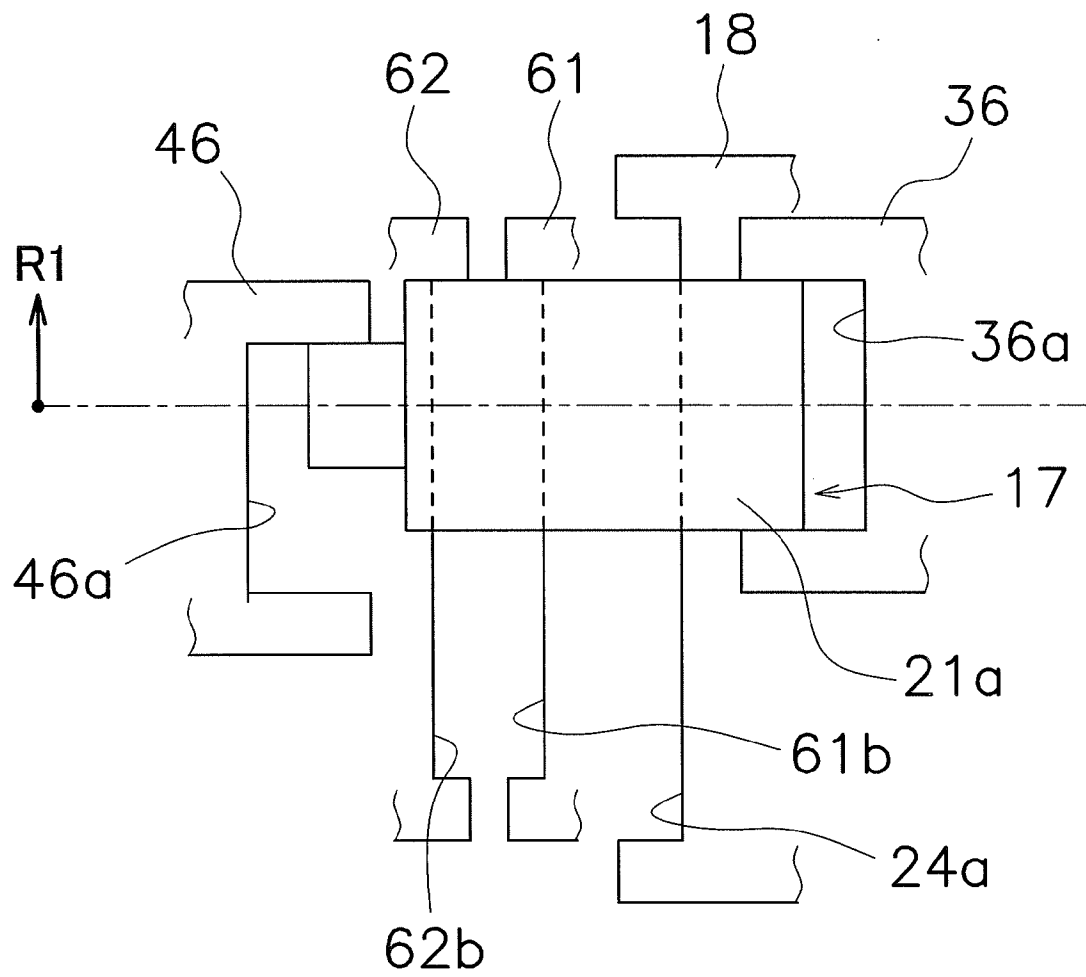
[図10]



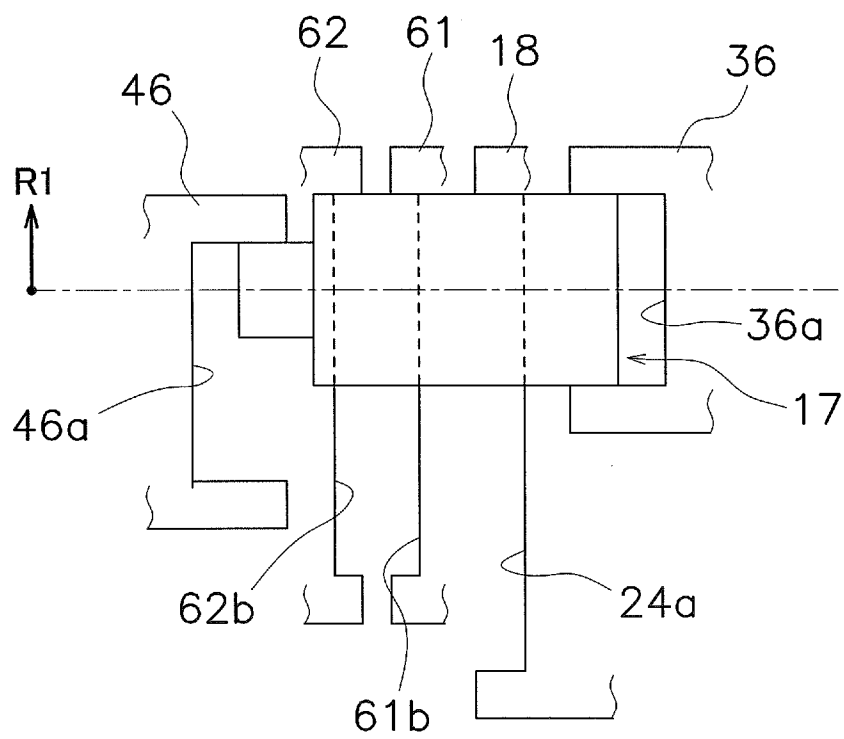
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/072782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D13/64(2006.01)i, F16F15/134(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)

F16D13/64, F16F15/134

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 11-173381 A (Exedy Corp.), 29 June 1999 (29.06.1999), paragraphs [0037] to [0042]; fig. 6 to 11 & US 6029793 A & DE 19857110 A1	1-4 5-7
A	JP 10-339355 A (Exedy Corp.), 22 December 1998 (22.12.1998), paragraphs [0034] to [0038]; fig. 9 & DE 19825289 A1 & FR 2764354 A1	1-4
A	JP 2-42213 A (Valeo), 13 February 1990 (13.02.1990), fig. 11 & US 5145463 A1 & GB 2220249 A & DE 3919948 A1 & FR 2633360 A1	1-4

☒ 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
21 November, 2014 (21.11.14)

Date of mailing of the international search report
02 December, 2014 (02.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/072782

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-19746 A (Exedy Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), fig. 16 to 17 & US 2010/0130289 A1 & WO 2008/149743 A1 & CN 101680493 A & CN 102425617 A & CN 102425618 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D13/64(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D13/64, F16F15/134

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 11-173381 A (株式会社エクセディ) 1999.06.29, [0037] - [0042], [図 6] - [図 11] & US 6029793 A & DE 19857110 A1	1 - 4 5 - 7
A	JP 10-339355 A (株式会社エクセディ) 1998.12.22, [0034] - [0038], [図 9] & DE 19825289 A1 & FR 2764354 A1	1 - 4
A	JP 2-42213 A (ヴァレオ) 1990.02.13, Fig.11 & US 5145463 A1 & GB 2220249 A & DE 3919948 A1 & FR 2633360 A1	1 - 4

☒ 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

2 1 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

村山 禎恒

3 W

9 3 3 0

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-19746 A (株式会社エクセディ) 2009.01.29, [図16]-[図17] & US 2010/0130289 A1 & WO 2008/149743 A1 & CN 101680493 A & CN 102425617 A & CN 102425618 A	1 - 4