

(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9月17日(17.09.2015)



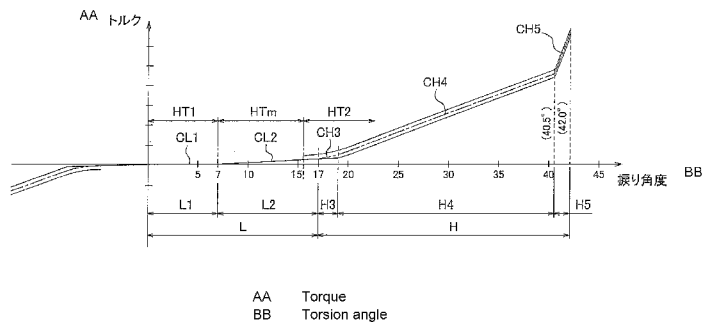
(10) 国際公開番号  
**WO 2015/136955 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F16D 13/64* (2006.01) *F16F 15/129* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050610
- (22) 国際出願日: 2015年1月13日(13.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-052392 2014年3月14日(14.03.2014) 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: DAMPER DISC ASSEMBLY

(54) 発明の名称: ダンパディスク組立体



(57) **Abstract:** The present invention effectively suppresses noise and vibrations by mitigating the rise of hysteresis torque in a low torsion angle region. This damper disc assembly is equipped with: an input-side plate (2); an output unit (3) having a flange (18) and a hub (17); a highly rigid damper unit (4); pre-damper units (5, 6); and first and second hysteresis torque-producing mechanisms (7, 8). The pre-damper units (5, 6) are positioned in the axial-direction interval between the input-side plate (2) and the flange (18), and operate in a low torsion angle region (L). The first hysteresis torque-producing mechanism (7) produces a first hysteresis torque (HT1) on the low torsion angle side of the operating region of the pre-dampers (5, 6). Meanwhile, the second hysteresis torque-producing mechanism (8) produces a second hysteresis torque (HT2) on the high torsion angle side of the operating region of the pre-dampers (5, 6) and in the operating region (H) of the highly rigid damper unit.

(57) 要約: 振り特性の低振り角度領域において、ヒステリシストルクの立ち上がりを緩和して振動や音の発生を効果的に抑制する。このダンパディスク組立体は、入力側プレート(2)と、フランジ(18)及びハブ(17)を有する出力ユニット(3)と、高剛性ダンパユニット(4)と、プリダンパユニット(5, 6)と、第1及び第2ヒステリシストルク発生機構(7, 8)と、を備えている。プリダンパユニット(5, 6)は、入力側プレート(2)とフランジ(18)の軸方向間に配置され、振り特性の低振り角度領域(L)において作動する。第1ヒステリシストルク発生機構(7)は、プリダンパ(5, 6)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(HT1)を発生する。第2ヒステリシストルク発生機構(8)は、プリダンパ(5, 6)の作動領域における高振り角度側及び高剛性ダンパユニットの作動領域(H)において、第2ヒステリシストルク(HT2)を発生する。

WO 2015/136955 A1



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))

## 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を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] 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、メインダンパユニットの内周側の側方にサブダンパユニットが設けられた装置も提供されている（例えば特許文献１参照）。ここでは、従来のダンパディスク組立体におけるスプラインハブがハブとフランジとに分離され、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。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献１：特開２０００－１７９５７４号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0007] 特許文献1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。
- [0008] そして、このような装置では、一般的に、サブダンパユニットが作動する低振り角度領域では低ヒステリシストルクを発生し、メインダンパユニットが作動する高振り角度領域では高ヒステリシストルクを発生するように構成されている。
- [0009] しかし、このような構成では、低剛性・低ヒステリシストルクの特性から高剛性・高ヒステリシストルクの特性に移行する際に、高剛性側の高ヒステリシストルクの壁があることによってスムーズに移行できない。このため、振動の吸収・減衰特性が悪化する現象（ジャンピング現象）が生じることが考えられる。
- [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減衰するようにした装置において、ヒステリシストルクの立ち上がりを緩和することにより振動や音の発生を効果的に抑制することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0011] （1）本発明の一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を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、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、低剛性ダンパユニットと、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、を備えている。入力プレートはエンジンからトルクが入力される。出力ユニットは、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、入力側部材は入力プレートと軸方向において対向して配置され、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、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。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1ヒステリシストルク発生機構は、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、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及び高剛性ダンパユニットの作動領域において、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。

[0012] 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低剛性ダンパユニットが作動し、高振り角度領域では高剛性ダンパユニットが作動する。また、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では第1ヒステリシストルクが発生され、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及び高剛性ダンパユニットの作動領域においては第2ヒステリシストルクが発生される。

[0013] ここでは、低剛性側の特性において、第1ヒステリシストルクから第2ヒステリシストルクに変化し、高剛性側の特性においては先に変化した第2ヒステリシストルクのままで作動する。このため、低剛性側の特性から高剛性側の特性にスムーズに移行でき、従来装置において生じるおそれがあったジャンピング現象の発生を抑えることができる。

[0014] (2) 本発明の別の側面に係るダンパディスク組立体では、入力プレートは、出力ユニットの入力側部材を挟んで軸方向に対向して配置され互いに固定された第1プレート及び第2プレートを有している。また、低剛性ダンパユニットは、第1プリダンパと、第2プリダンパと、を有している。第1プリダンパは第1プレートと入力側部材の軸方向間に配置されている。第2プリダンパは、第2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プリダンパよりも遅れて作動する。

[0015] 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

性のプリダンパが配置されている。そして、低振り角度領域において、まず第1プリダンパが作動し、次に遅れて第2プリダンパが作動する。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つのプリダンパによって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。

[0016] (3) 本発明のさらに別の側面に係るダンパディスク組立体では、第2プリダンパ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。

[0017] (4) 本発明のさらに別の側面に係るダンパディスク組立体では、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對回転可能なフランジである。

[0018] (5) 本発明のさらに別の側面に係るダンパディスク組立体では、高剛性ダンパユニットは第1及び第2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プリダンパ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。

[0019] (6) 本発明のさらに別の側面に係るダンパディスク組立体では、第1及び第2プリダンパはそれぞれ、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。

## 発明の効果

[0020] 以上のような本発明では、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減衰するようにした装置において、ヒステリシストルクの立ち上がりを緩和することにより振動や音の発生を効果的に抑制すること

ができる。

### 図面の簡単な説明

[0021] [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 プリダンパの外観分解斜視図。

[図7]フランジ及び第 2 プリダンパの外観分解斜視図。

[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

[0022] [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）が配置される。さらに、図 2 の R 1 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 側がその反対側（負側）である。

[0023] 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、低剛性ダンパユニットを構成する第 1 プ

リダンパ5及び第2プリダンパ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L1では特性CL1を有し、2段目角度領域L2では特性CL2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H3では特性CH3を有し、4段目角度領域H4では特性CH4を有し、5段目角度領域H5では特性CH5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。

[0024]     [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プレート）11と、リティニングプレート（第1プレート）12と、クラッチディスク13と、を有している。

[0025]     <クラッチプレート11及びリティニングプレート12>

クラッチプレート11及びリティニングプレート12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11はエンジン側に配置され、リティニングプレート12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11及びリティニングプレート12は、後述するストッパ機構15を構成するリティニングプレート12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。

[0026]     クラッチプレート11及びリティニングプレート12の外周部には、それぞれ回転方向に等間隔で4つの窓孔11a, 12aが形成されている。各窓孔11a, 12a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。

[0027]     また、クラッチプレート11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 11b となっている。リティニングプレート 12 の内周端部には、複数の内歯 12b が形成されている。

[0028]      <クラッチディスク 13>

クラッチディスク 13 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 13 は、周知の構成と同様であり、クッシュォニングプレート 13a と、クッシュォニングプレート 13a の両面に固定された摩擦フェーシング 13b と、から構成されている。このクラッチディスク 13 についての詳細な説明は省略する。

[0029]      [出力ユニット 3]

出力ユニット 3 は、クラッチプレート 11 とリティニングプレート 12 との軸方向間に配置され、クラッチプレート 11 及びリティニングプレート 12 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 11 及びリティニングプレート 12 の内周部に配置されたハブ（出力側部材） 17 と、ハブ 17 から径方向外方に延びるフランジ（入力側部材） 18 と、を有している。ハブ 17 とフランジ 18 とは分離されており、所定の角度範囲（この例では  $17^\circ$  ）で相対回転自在である。

[0030]      <ハブ 17>

ハブ 17 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 21 と、軸方向の両端部に形成された第 1 小径部 22 及び第 2 小径部 23 と、を有している。第 1 小径部 22 は大径部 21 のリティニングプレート 12 側に形成され、第 2 小径部 23 は大径部 21 のクラッチプレート 11 側に形成されている。大径部 21 の外周面には複数の外歯 21a が形成されている。大径部 21 の外歯 21a は、大径部 21 の軸方向の全長にわたって形成されている。ここで、図 10～図 13 の模式図で示すように、外歯 21a において、軸方向中央部と第 1 小径部 22 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  $7^\circ$  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。

[0031]      <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 24 a が形成されている。この複数の内歯 24 a に、ハブ 17 の大径部 21 に形成された外歯 21 a が噛み合い可能である。内歯 24 a の円周方向の長さは外歯 21 a の円周方向長さより長くなっている。すなわち、内歯 24 a の両端面と外歯 21 a 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（ $17^{\circ}$ ）に相当している。

[0032]      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 25 a が形成されている。開口 25 a 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 11 a, 12 a に対応する位置に配置されている。開口 25 a 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 25 b 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 25 c が形成されている。

[0033]      [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 12 c（図 5 参照）と、フランジ 18 に形成されたストッパ用突起 25 c とによって構成されている。

[0034]      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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] [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 11a, 12a によって径方向及び軸方向の移動が規制されている。

[0038] 各スプリングユニット 4a は、高剛性用第 1 スプリング 31 と、高剛性用第 2 スプリング 32 と、樹脂製弾性部材 33 と、1 対のスプリングシート 3

4と、を有している。

[0039] 高剛性用第1スプリング31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25の開口25a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31の両端の内周側は、フランジ18の開口25aの円周方向の端面及びクラッチプレート11及びリティニングプレート12の窓孔11a, 12aの端面に当接している。しかし、第1スプリング31の両端の外周側は、フランジ18の開口25aの円周方向の端面及びクラッチプレート11及びリティニングプレート12の窓孔11a, 12a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31の両端は開口25aの円周方向の両端面に当接可能である。

[0040] 高剛性用第2スプリング32は、高剛性用第1スプリング31の内部に配置され、高剛性用第1スプリング31の長さと同じ長さである。

[0041] 樹脂製弾性部材33は、第2スプリング32のさらに内部に配置されている。樹脂製弾性部材33の長さは第2スプリング32のコイル長より短い。

[0042] 1対のスプリングシート34は、一端が開口25aの円周方向の両端面に形成された凹部25d（図4参照）に嵌め込まれ、他端は第2スプリング32の内部にまで延びている。そして、第2スプリング32の両端を支持している。

[0043] 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31の内周部がフランジ18の開口25aの端面に当接した後、外周部が開口25a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31の端面の全面が開口25a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。

[0044] [第1プリダンパ5]

第1プリダンパ5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1段目角度領域L1及び2段目角度領域L2で作動する。すなわち、第1プリダンパ5は高剛性ダンパユニット4より剛性が低い。第1プリダンパ5

は、フランジ１８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、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。

[0045]      ＜第１ホルダプレート３５＞

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。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。

[0046]      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。

[0047]      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。

[0048]      ＜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。

[0049] 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。

[0050] <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、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、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。

[0051] [第2プリダンパ6]

第2プリダンパ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<sub>1</sub>のうちの2段目角度領域L<sub>2</sub>で作動する。すなわち、第2プリダンパ6は、第1プリダンパ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プリダンパ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、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。

[0052] <第2ホルダプレート45>

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。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。

[0053] 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50aはフランジ18側に突出しており、フランジ18の係合凹部2

5 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5 0はフランジ1 8と相対回転不能である。また、隣接する2つの係合爪5 0 aの間には、固定用の突起5 0 bが形成されている。固定用突起5 0 bは外周に突出している。また、第2係合プレート5 0には、4つのスプリング収容用の開口5 0 cが形成され、これらの開口5 0 cの回転方向間には4つの円弧状の長孔5 0 dが形成されている。

[0054] 第2カバープレート5 1は、外周面の4ヶ所に固定用爪5 1 aを有している。固定用爪5 1 aは、第2係合プレート5 0の固定用突起5 0 bに対応する位置に形成され、第2係合プレート5 0側に延びている。この固定用爪5 1 aを第2係合プレート5 0の固定用突起5 0 bに係合することにより、第2カバープレート5 1を第2係合プレート5 0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5 1には、第2係合プレート5 0の開口5 0 c及び長孔5 0 dと対応する位置に、それぞれ同形状の開口5 1 c及び長孔5 1 dが形成されている。

[0055] <第2ドライブプレート4 6>

第2ドライブプレート4 6は、環状の部材であり、内周部にはハブ1 7が挿入される。第2ドライブプレート4 6の内周端縁には複数の内歯4 6 aが形成されている。この内歯4 6 aに、ハブ1 7の大径部2 1の外歯2 1 aにおける第2小径部2 3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4 6の内歯4 6 aと噛み合う外歯2 1 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4 6はハブ1 7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。

[0056] 第2ドライブプレート4 6には4つのスプリング収容用の開口4 6 cが形成されている。また、開口4 6 cが形成された部分以外で、各プレート5 0, 5 1の長孔5 0 d, 5 1 dに対応する位置には、切欠き4 6 dが形成されている。

[0057] <低剛性用第2スプリング4 7>

低剛性用第2スプリング47は、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、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。

[0058] [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プリダンパ5の作動領域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。

[0059] 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。

[0060] 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にリティニングプレート12の内周面に形成された複数の内歯12bに係合しており、リティニングプレート12と第1ブシュ55とは相対回転不能である。このため、リティニングプレート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。

[0061] 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 56 a とクラッチプレート 11 の圧接部 11 b 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。

[0062] 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 56 a とクラッチプレート 11 の圧接部 11 b 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  $H T 1$  が発生する。

[0063] [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 プリダンパ 6 の角度領域  $L 2$  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  $H T 1$  より高い中間ヒステリシストルク  $H T m$  を発生する。具体的には、中間ヒステリシストルク発生機構 9 は、2 段目角度領域  $L 2$  における高振り角度領域の一部を除く部分（この例では  $7 \sim 15.5^\circ$ ）において、第 1 ヒステリシストルク  $H T 1$  より高い中間ヒステリシストルク  $H T m$  を発生する。

[0064] また、第 2 ヒステリシストルク発生機構 8 は、第 2 プリダンパ 6 の角度領域  $L 2$  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  $H T 2$  を発生する。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 段目角度領域  $L 2$  における高振り角度領域（この例では  $15.5 \sim 17^\circ$ ）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  $H T m$  より高い第 2 ヒステリシストルク  $H T 2$  を発生する。

[0065] 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、コーンスプリング 67 と、を有している。

[0066] 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 プリダンパ 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  $7^{\circ}$ ）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。

[0067] 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 プリダンパ 5 とリティニングプレート 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 プリダンパ 6 とクラッチプレート 11 との間に配置されている。

[0068] 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  $15.5^{\circ}$ ）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 =  $15.5^{\circ}$ ）、その後さらに振れたときに（振り角 =  $17^{\circ}$ ）フランジ 18 の内歯 24a の端面にハブ 17 の外歯 21a が当接することになる。

[0069] 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62bが形成されている。この複数の切欠き62bにハブ17の外歯21aが挿入されているが、切欠き62bの幅（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、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62b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24aの端面にハブ17の外歯21aが当接することになる。

[0070] 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プリダンパ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40d, 36d, 41d, 50d, 46d, 51d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プリダンパ5, 6とは、所定の角度範囲で相対回転が可能である。

[0071] 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。

[0072] 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12側に折り曲げられた複数の爪63aが形成されている。この爪63aがリティニングプレート12に形成された孔12e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。

[0073] 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。

[0074] 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  $15.5^\circ$  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。

[0075] なお、第 1 及び第 2 プリダンパ 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。

[0076] [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 1 3 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。

[0077] <低振り角度領域：1 段目角度領域 L 1>

出力側のハブ 1 7 に対して、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 が R 1 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 プリダンパ 5, 6 が先に作動する。すなわち、クラッチプレート 1 1、リティニングプレート 1 2、スプリングユニット 4 a、及びフランジ 1 8 は一体で回転し、これらの回転はフランジ 1 8 に係合する第 1 プリダンパ 5 及び第 2 プリダンパ 6 に伝達される。具体的には、フランジ 1 8 の係合凹部 2 5 b と、両プリダンパ 5, 6 の第 1 及び第 2 係合プレート 4 0, 5 0 の係合爪 4 0 a, 5 0 a と、の噛み合いによって、フランジ 1 8 から両プリダンパ 5, 6 にトルクが伝達される。

[0078] ここで、図 1 0 に模式的に示すように、第 1 プリダンパ 5 の第 1 ドライブプレート 3 6 (内歯 3 6 a) とハブ 1 7 の大径部 2 1 (外歯 2 1 a) とは隙間なく係合している。しかし、第 2 プリダンパ 6 の第 2 ドライブプレート 4 6 (内歯 4 6 a) が係合する大径部 2 1 の外歯 2 1 a の歯幅は狭くなっているため、第 2 プリダンパ 6 の第 2 ドライブプレート 4 6 はハブ 1 7 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 0~7° の範囲では、第 1 プリダンパ 5 の低剛性用第 1 スプリング 3 7 のみが作動し、図 3 に示すように、最も低剛性の 1 段目角度領域 L 1 の振り特性 C L 1 を示す。

[0079] このとき、リティニングプレート 1 2 と同期して回転する第 1 ブシュ 5 5 とハブ 1 7 の大径部 2 1 の側面との間にヒステリシストルクが発生し、またハブ 1 7 と同期して回転する第 2 ブシュ 5 6 の摩擦面 5 6 a とクラッチプレート 1 1 の圧接部 1 1 b 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 H T 1 である。

[0080] 以上のように、1 段目角度領域 L 1 においては、低剛性用第 1 スプリング 3 7 による低剛性で、かつ第 1 ブシュ 5 5 及び第 2 ブシュ 5 6 による第 1 ヒステリシストルク H T 1 の特性が得られる。

[0081] <低振り角度領域：２段目角度領域Ｌ２>

振り角度が大きくなって $7^{\circ}$ になると、図１１に示すように、第２プリダンパ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プリダンパ５の低剛性用第１スプリング３７に加えて、第２プリダンパ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段目角度領域Ｌ１の特性ＣＬ１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（ $17^{\circ}$ まで）続く。

[0082] また、この２段目角度領域Ｌ２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<sub>m</sub>）が発生する。この中間ヒステリシストルクHT<sub>m</sub>は第１ヒステリシストルクHT１より高いヒステリシストルクである。

[0083] 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（ $15.5^{\circ}$ ）、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HT１とによって、第１ヒステリシストルクHT１及び中間ヒステリシストルクHT<sub>m</sub>より高い第２ヒステリシストルクHT２が発生する。

[0084] 以上のように、２段目角度領域Ｌ２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 段目角度領域 L1 の特性 CL1 の剛性より高い剛性を有する特性 CL2 となる。また、2 段目角度領域 L2 の低振り角度側では第 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 となり、高振り角度側では第 1 ヒステリシストルク HT1 より高い第 2 ヒステリシストルク HT2 となる。

[0085] なお、振り角度が  $17^\circ$  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  $17^\circ$  以上では、第 1 及び第 2 プリダンパ 5, 6 は作動しない。

[0086] <高振り角度領域：3 段目角度領域 H3>

振り角度が  $17^\circ$  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  $17^\circ$  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  $19^\circ$  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。

[0087] 以上のように、3 段目角度領域 H3 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 L2 の特性 CL2 の剛性よりは高い剛性で、第 2 ヒステリシストルク HT2 を有する特性 CH3 が得られる。

[0088] <高振り角度領域：4 段目角度領域 H4>

振り角度が  $19^\circ$  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。

[0089] 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ＨＴ２を有する特性ＣＨ４が得られる。

[0090] <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段目角度領域Ｈ４の剛性よりもさらに高い剛性となる。

[0091] 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ＨＴ２を有する特性ＣＨ５が得られる。

[0092] 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。

[0093] [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ＨＴ２によって車両の前後振動は速やかに減衰される。

[0094] 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プリダンパ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。

[0095] 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。

[0096]     [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。

[0097]     (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。

[0098]     (b) 前記実施形態では、第2プリダンパ6を2段目角度領域L2から作動させるために、第2プリダンパ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プリダンパ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。

[0099]     (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。

[0100]     (d) 前記実施形態では、低剛性ダンパユニットとして2つのプリダンパを構成したが、一方のプリダンパのみで構成してもよい。

### 産業上の利用可能性

[0101]     本発明のクラッチディスク組立体では、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減衰するようにした装置において、ヒステリシストルクの立ち上がりを緩和することにより振動や音の発生を効果的に抑制することができる。

### 符号の説明

- [0102]     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プリダンパ

- 6 第2プリダンパ
- 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を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、
- エンジンからトルクが入力される入力プレートと、
- 前記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入力プレートと軸方向において対向して配置され、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低剛性ダンパユニットと、
- 前記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及び前記高剛性ダンパユニットの作動領域において、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、
- を備えた、ダンパディスク組立体。
- [請求項2]        前記入力プレートは、前記出力ユニットの入力側部材を挟んで軸方向に対向して配置され互いに固定された第1 プレート及び第2 プレートを有しており、
- 前記低剛性ダンパユニットは、

前記第 1 プレートと前記入力側部材の軸方向間に配置された第 1 プリダンパと、

前記第 2 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 プリダンパよりも遅れて作動する第 2 プリダンパと、

を有する、

請求項 1 に記載のダンパディスク組立体。

[請求項3] 前記第 2 プリダンパ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 2 に記載のダンパディスク組立体。

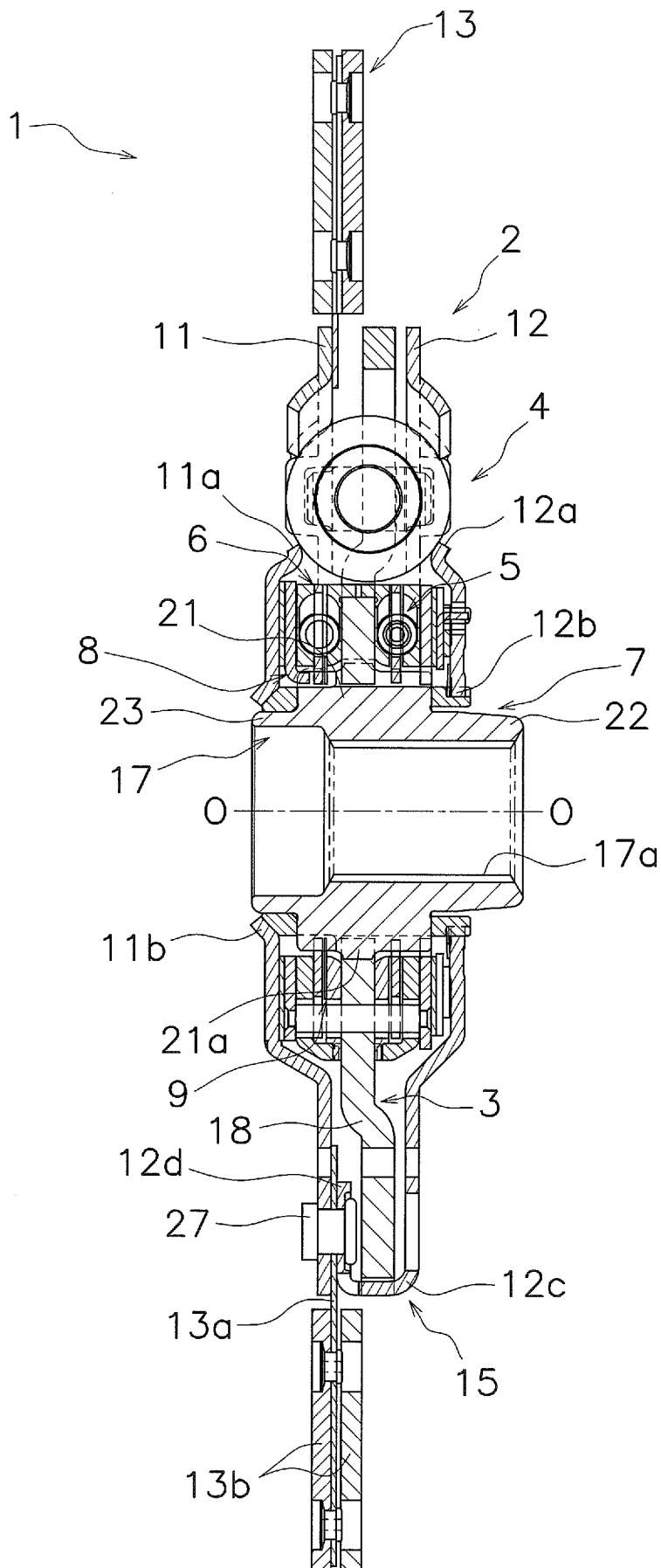
[請求項4] 前記出力側部材はトランスミッションに連結可能なハブであり、  
前記入力側部材は前記ハブの外周側に径方向に延びて形成され、前記ハブと所定の角度範囲において相対回転可能なフランジである、  
請求項 1 から 3 のいずれかに記載のダンパディスク組立体。

[請求項5] 前記高剛性ダンパユニットは前記第 1 及び第 2 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 プリダンパ及び前記第 2 プリダンパ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。

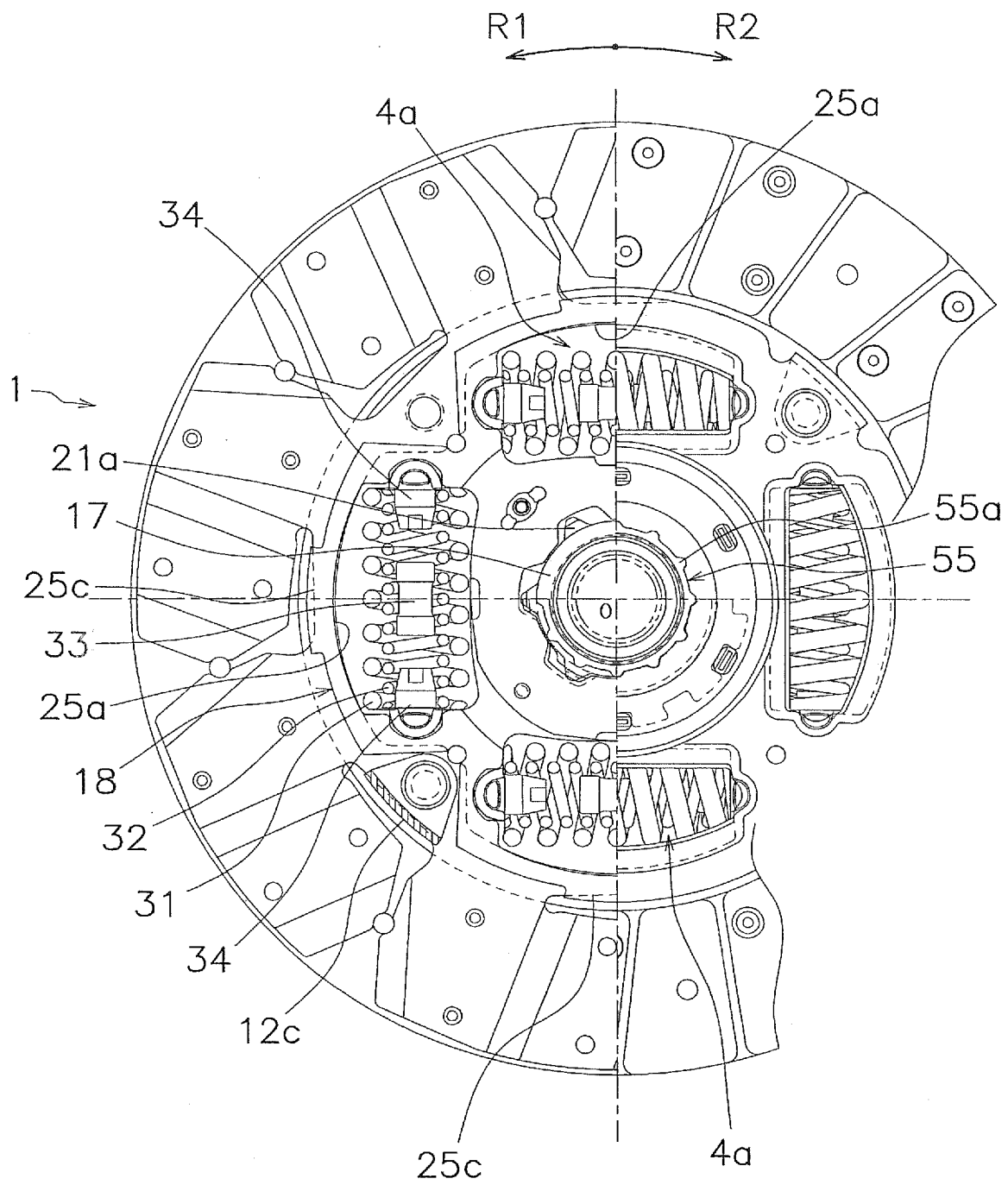
[請求項6] 前記第 1 プリダンパ及び前記第 2 プリダンパはそれぞれ、  
前記フランジに係合して前記フランジからトルクが入力される 1 対のホルダプレートと、  
前記 1 対のホルダプレートの軸方向間に配置されるとともに前記ハブに係合して前記ハブにトルクを出力するドライブプレートと、  
前記 1 対のホルダプレートと前記ドライブプレートとを回転方向に弾性的に連結する弾性部材と、  
を有する、

請求項 5 に記載のダンパディスク組立体。

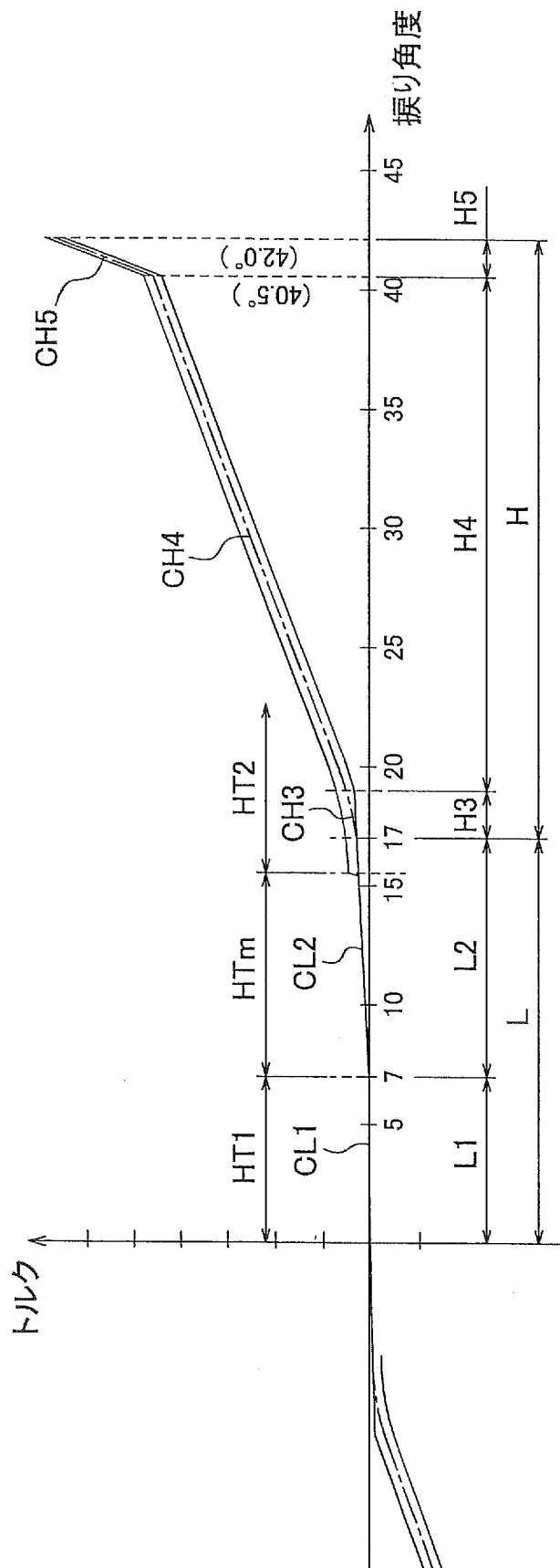
[図1]



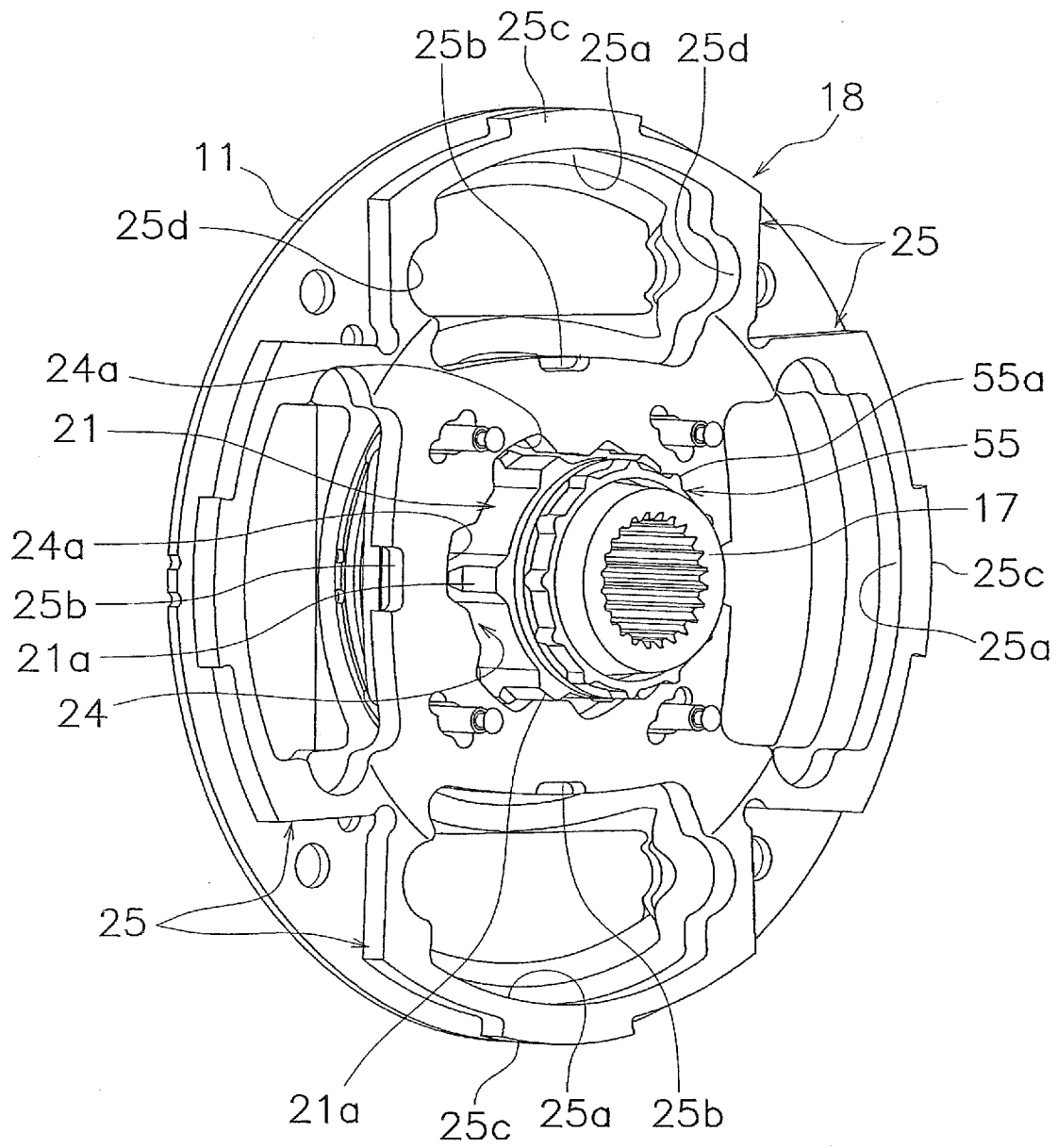
[図2]



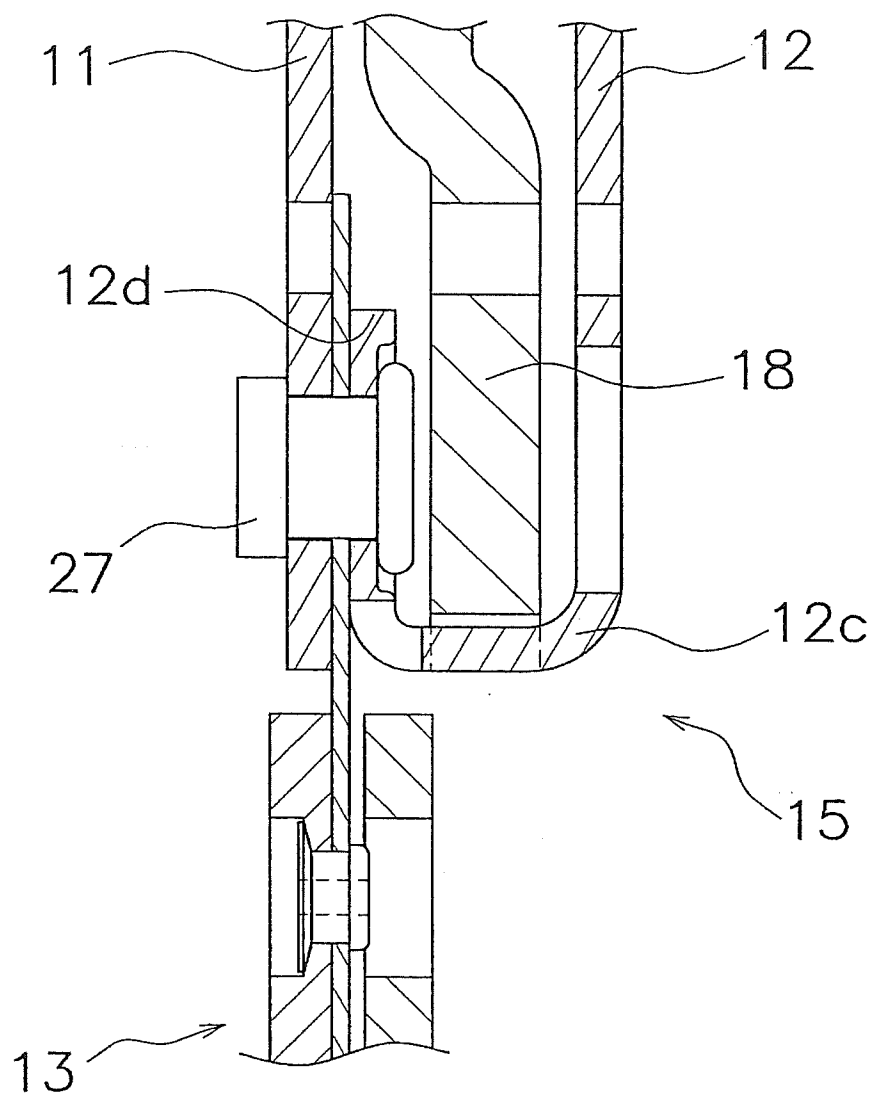
[図3]



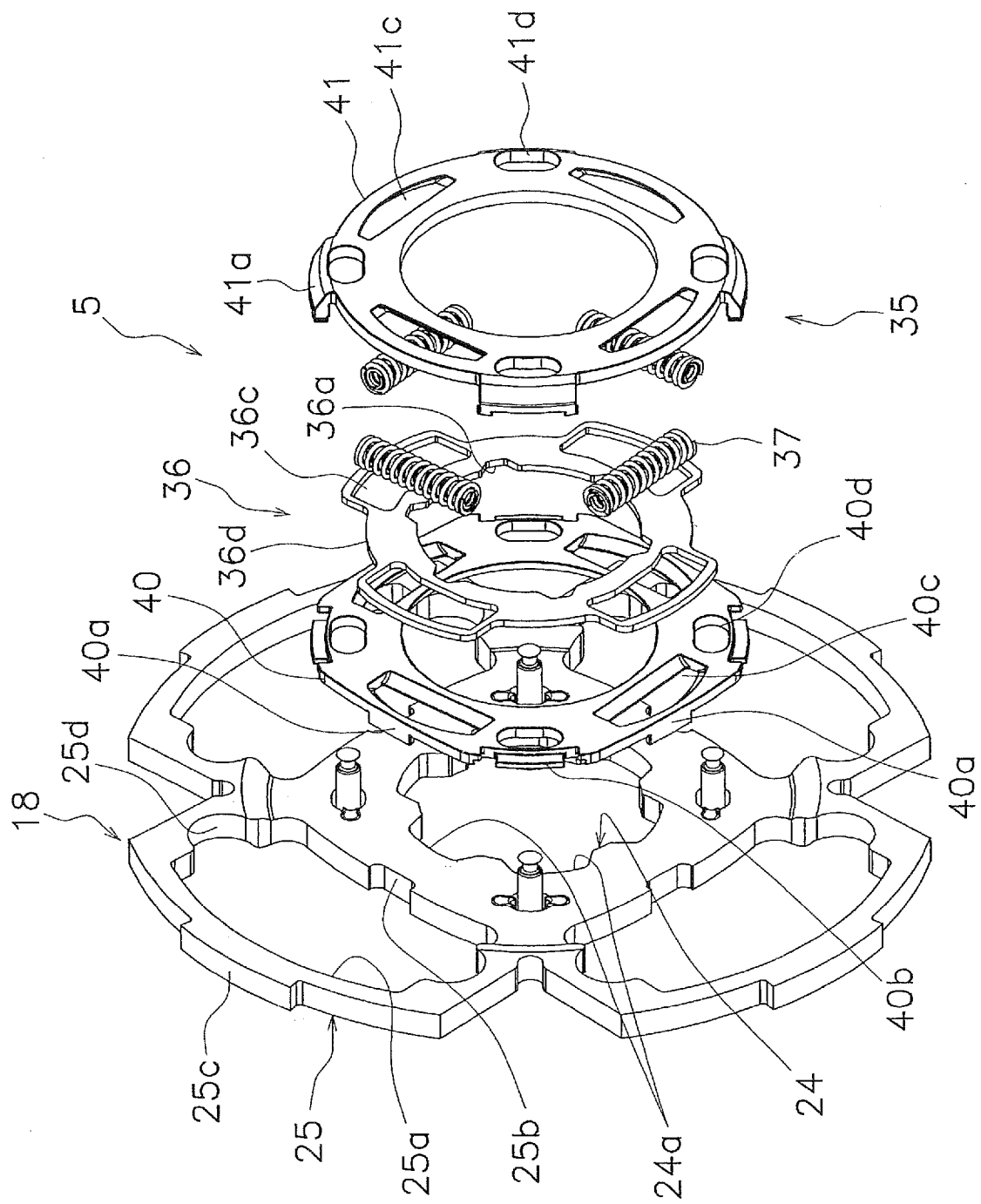
[図4]



[図5]

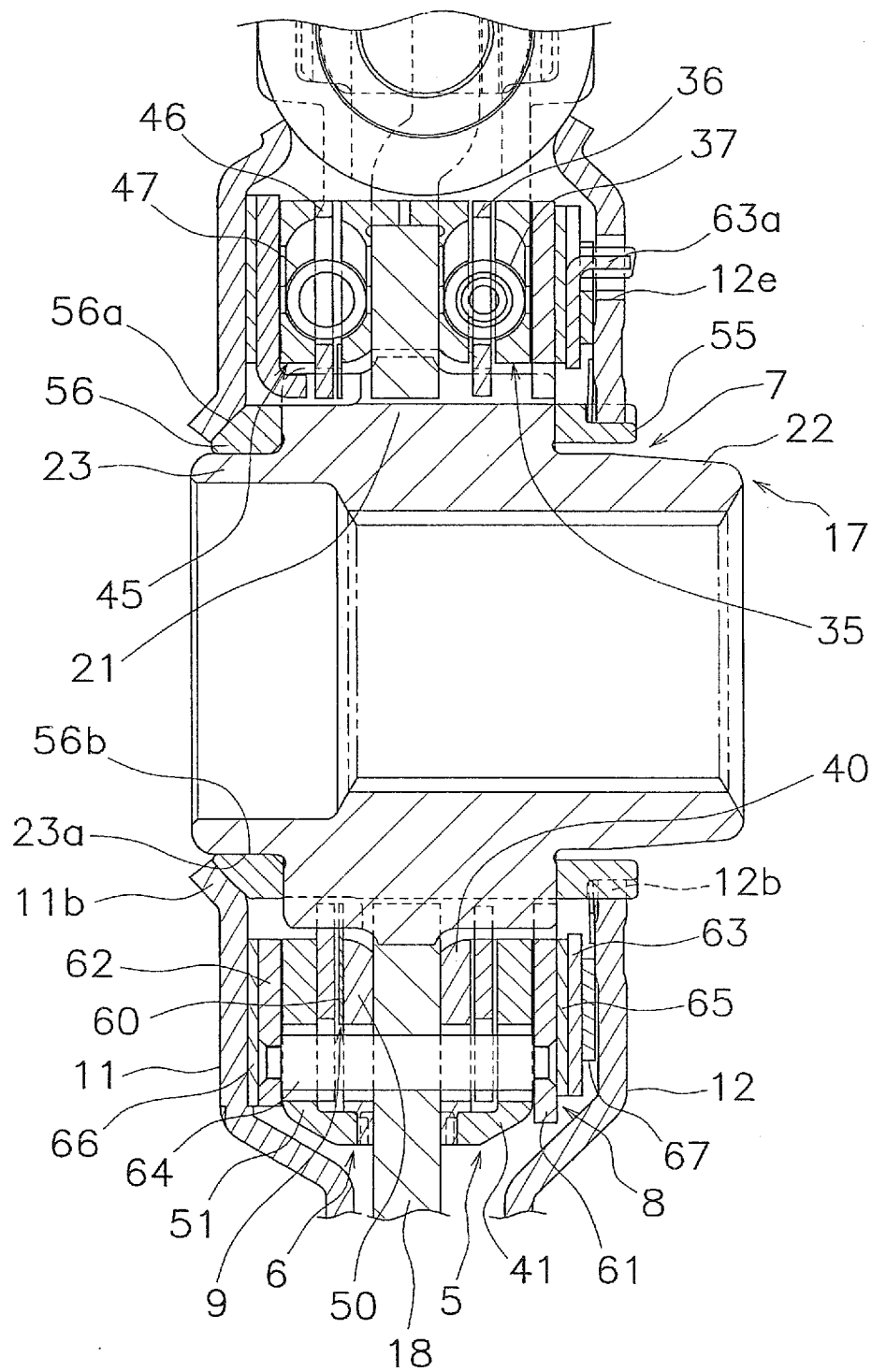


[図6]

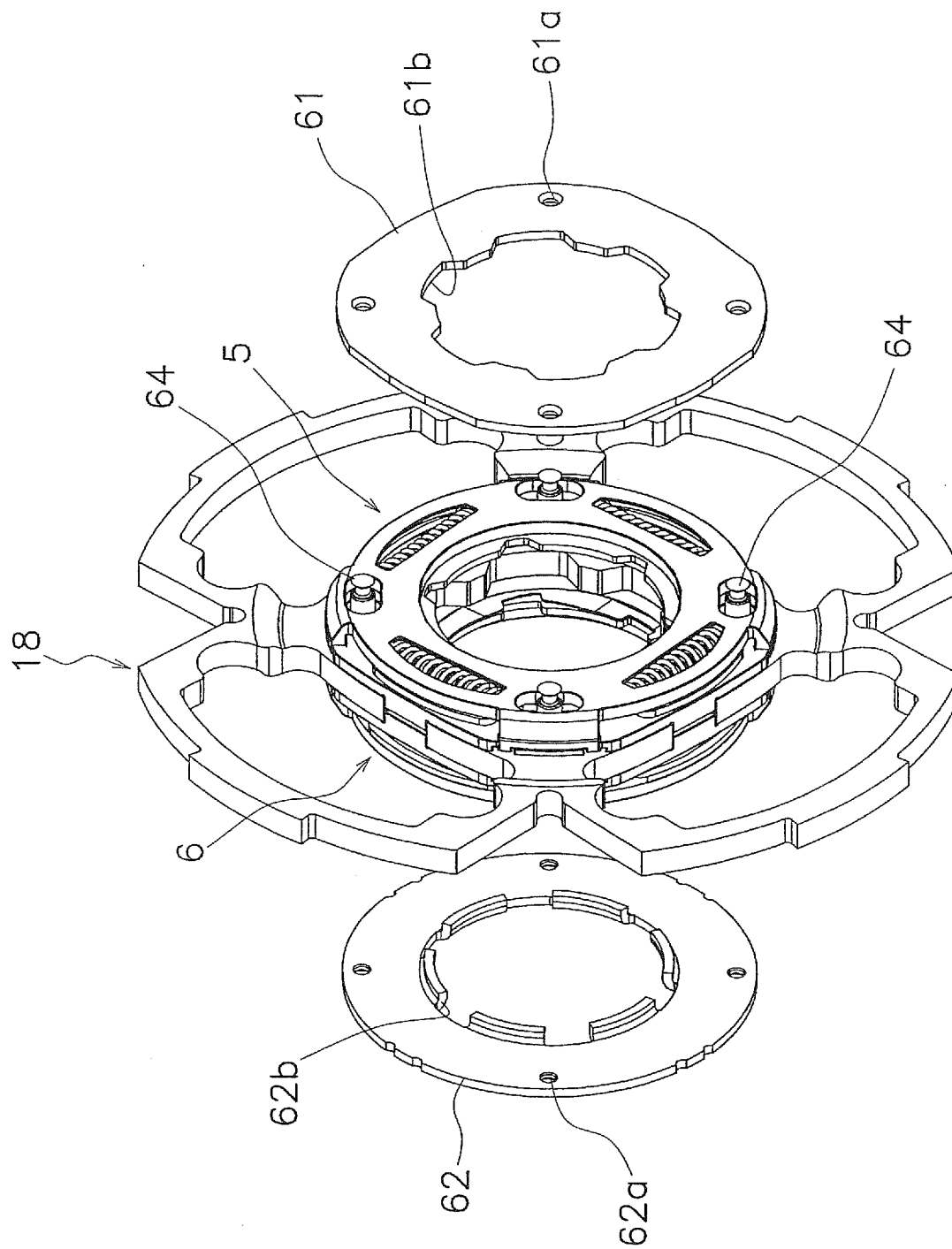




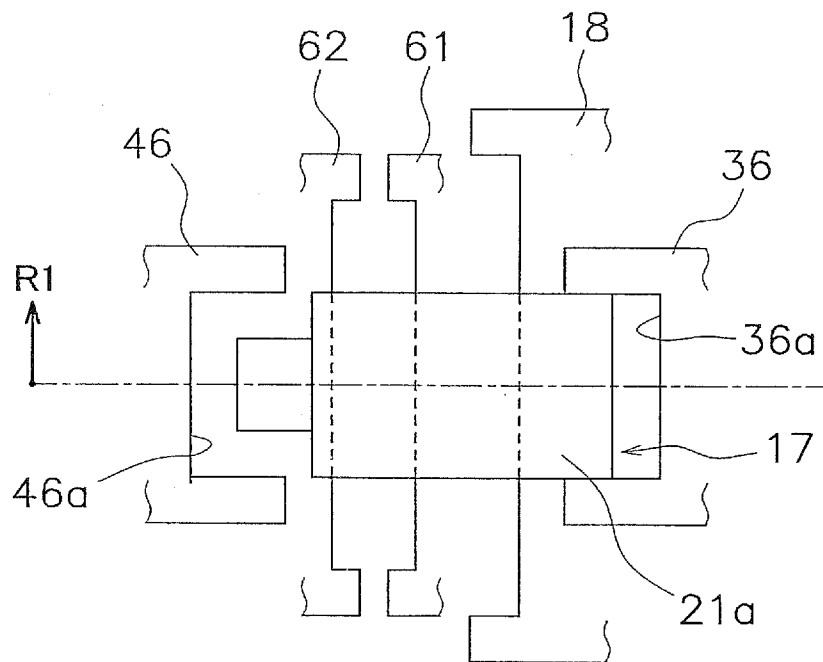
[図8]



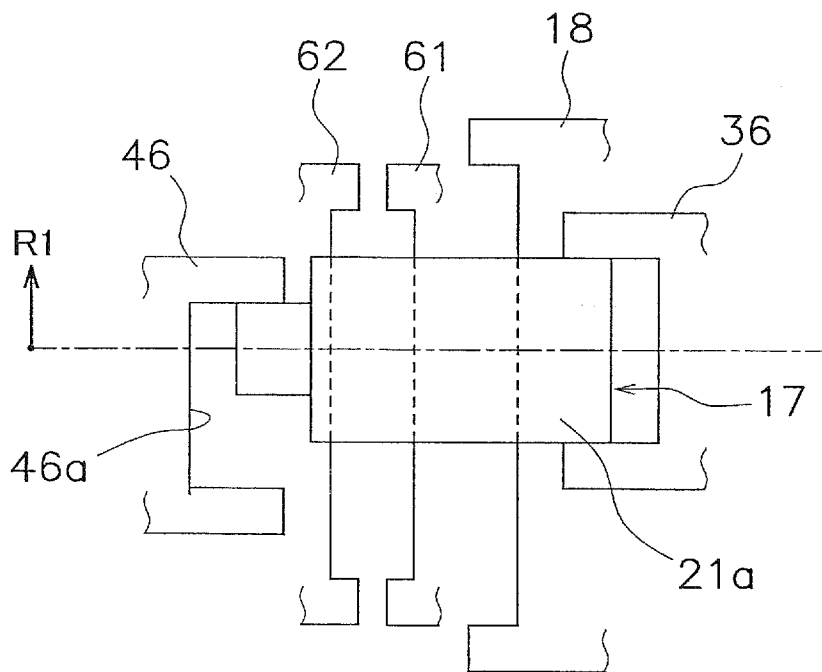
[図9]



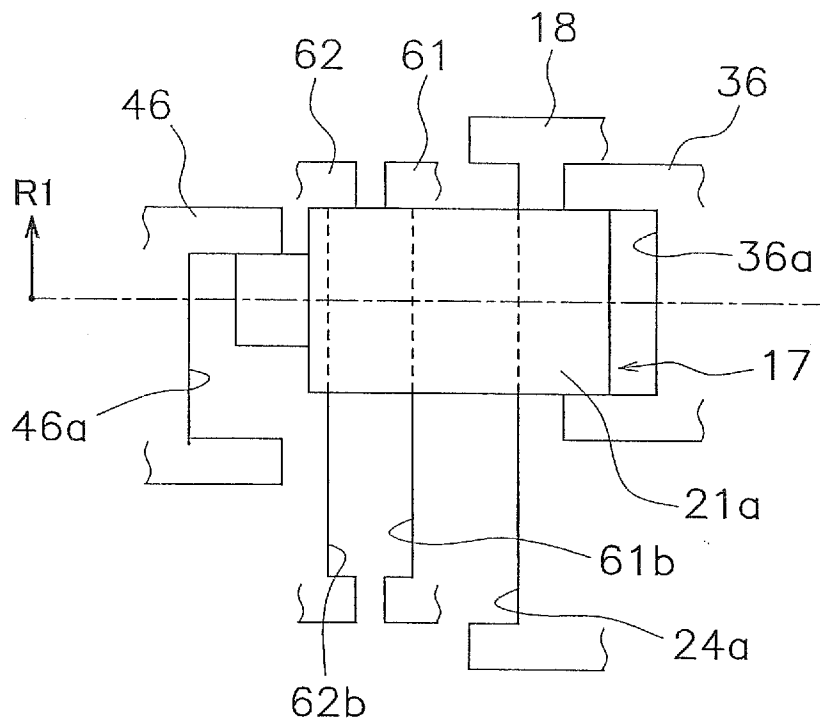
[図10]



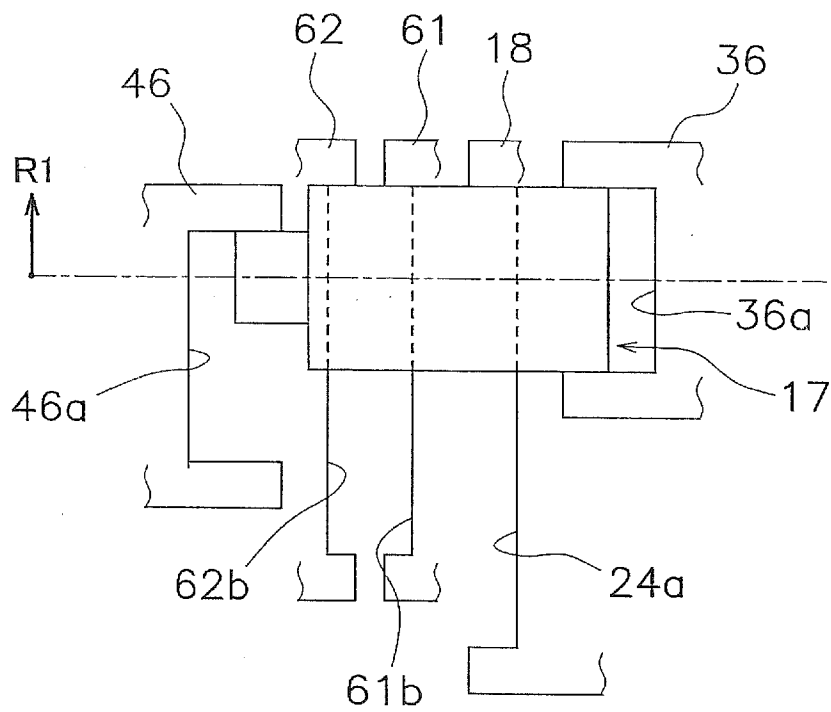
[図11]



[図12]



[図13]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050610

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D13/64(2006.01)i, F16F15/129(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, F16F15/129

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2000-274487 A (Exedy Corp.),<br>03 October 2000 (03.10.2000),<br>paragraphs [0020] to [0057]; fig. 1 to 16<br>(Family: none)                                                                       | 1-6                   |
| Y         | JP 9-100842 A (Luk Lamellen und Kupplungsbau<br>GmbH),<br>15 April 1997 (15.04.1997),<br>paragraphs [0008] to [0044]; fig. 1 to 6<br>& US 4700821 A & GB 2167526 A<br>& DE 3442717 A1 & FR 2573827 A1 | 1-6                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 April 2015 (07.04.15)

Date of mailing of the international search report  
21 April 2015 (21.04.15)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050610

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 2-42213 A (Valeo),<br>13 February 1990 (13.02.1990),<br>page 5, lower right column, line 10 to page 6,<br>lower right column, line 2; fig. 7 to 11<br>& US 5145463 A & GB 2220249 A<br>& DE 3919948 A1 & FR 2633360 A1 | 2-6                   |
| E,X       | JP 2015-48930 A (Exedy Corp.),<br>16 March 2015 (16.03.2015),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                                              | 1-6                   |
| A         | JP 56-147926 A (Daikin Manufacturing Co.,<br>Ltd.),<br>17 November 1981 (17.11.1981),<br>page 1, lower right column, line 10 to page 4,<br>upper right column, line 20; fig. 1 to 4<br>(Family: none)                     | 1                     |
| A         | EP 1988306 A2 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU<br>BETEILIGUNGS KG),<br>05 November 2008 (05.11.2008),<br>fig. 1 to 10<br>& DE 102008017561 A1 & CN 101298878 A                                                              | 1-2,5-6               |
| A         | JP 3-32832 Y2 (Daikin Manufacturing Co., Ltd.),<br>11 July 1991 (11.07.1991),<br>column 1, line 24 to column 10, line 1; fig. 1<br>to 9<br>(Family: none)                                                                 | 3                     |

## 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, F16F15/129(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, F16F15/129

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 | 1971-2015年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2015年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2015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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2000-274487 A（株式会社エクセディ）2000.10.03,<br>段落【0020】-【0057】，図1-16（ファミリーなし）                                                                                                | 1-6            |
| Y               | JP 9-100842 A（ルーク ラメレン ウント クツプルングスバウ<br>ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング）<br>1997.04.15，段落【0008】-【0044】，図1-6<br>& US 4700821 A & GB 2167526 A & DE 3442717 A1 & FR 2573827 A1 | 1-6            |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.04.2015

国際調査報告の発送日

21.04.2015

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）

増岡 亘

3 J

9143

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                   |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2-42213 A (ヴァレオ) 1990.02.13,<br>第5頁右下欄第10行-第6頁右下欄第2行, 第7-11 図<br>& US 5145463 A & GB 2220249 A & DE 3919948 A1 & FR 2633360 A1 | 2-6            |
| E, X                  | JP 2015-48930 A (株式会社エクセディ) 2015.03.16, 全文, 全図<br>(ファミリーなし)                                                                       | 1-6            |
| A                     | JP 56-147926 A (株式会社大金製作所) 1981.11.17,<br>第1頁右下欄第10行-第4頁右上欄第20行, 第1-4 図<br>(ファミリーなし)                                              | 1              |
| A                     | EP 1988306 A2 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG)<br>2008.11.05, FIG. 1-10 & DE 102008017561 A1 & CN 101298878 A      | 1-2, 5-6       |
| A                     | JP 3-32832 Y2 (株式会社大金製作所) 1991.07.11,<br>第1欄第24行-第10欄第1行, 第1-9 図 (ファミリーなし)                                                        | 3              |