(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8日(08.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/043043 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 13/75 (2006.01)　*F16F 15/123* (2006.01)
F16D 13/64 (2006.01)　*F16F 15/129* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/028538

(22) 国際出願日：　2017年8月7日(07.08.2017)

(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 2016-172241　2016年9月2日(02.09.2016)　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).

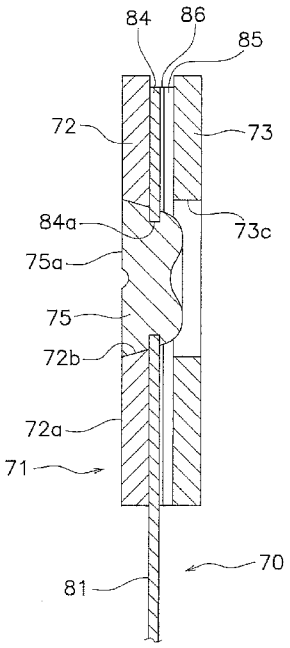
(72) 発明者: 道満　泰典 (**DOMAN, Yasunori**); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮１丁目１番１号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP). 西山 基尚 (**NISHIYAMA, Motonao**); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮１丁目１番１号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP). 小櫻 祐亮 (**KOZAKURA, Yusuke**); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮１丁目１番１号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP).

(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:** CLUTCH STRUCTURE AND CLUTCH DISC ASSEMBLY

(54) 発明の名称： クラッチ構造体及びクラッチディスク組立体



(57) Abstract: Provided is a clutch structure that enables a friction facing to be made thinner. A clutch section (101) is provided with a friction facing (71), a cushioning plate (70), and a connecting member (74). The friction facing (71) is configured so as to be capable of coming into contact with a flywheel (6) and a pressure plate (7). The cushioning plate (70) supports the friction facing (71). The connecting member (74) connects the friction facing (71) and the cushioning plate (70). The connecting member (74) is configured so as to be capable of coming into contact with and generating friction with the flywheel (6) and the pressure plate (7).

(57) 要約：摩擦フェーシングを薄型化できるクラッチ構造体を、提供する。クラッチ部（１０１）は、摩擦フェーシング（７１）と、クッショニングプレート（７０）と、連結部材（７４）とを、備える。摩擦フェーシング（７１）は、フライホイール（６）及びプレッシャープレート（７）に接触可能に構成される。クッショニングプレート（７０）は、摩擦フェーシング（７１）を支持する。連結部材（７４）は、摩擦フェーシング（７１）及びクッショニングプレート（７０）を連結する。連結部材（７４）は、フライホイール（６）及びプレッシャープレート（７）に対して接触可能且つ摩耗可能に構成される。

WO 2018/043043 A1

［続葉有］

(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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： クラッチ構造体及びクラッチディスク組立体

技術分野

[0001] 本発明は、クラッチ構造体及びクラッチディスク組立体に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、車輌には、振動を抑制するために、クラッチディスク組立体が設けられている（特許文献１を参照）。例えば、クラッチディスク組立体は、クラッチ構造体を有している。クラッチ構造体は、摩擦フェーシング（接触部材）と、クッショニングプレート（支持部材）と、金属製のリベット（連結部材）とを、備えている。摩擦フェーシングは、金属製のリベットによって、クッショニングプレートに固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平５－２４０３０３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のクラッチ構造体では、摩擦フェーシングが、金属製のリベットによって、クッショニングプレートに固定されていた。このため、金属製のリベットの頭部に対する、プレッシャープレート（被接触部材）及びフライホイール（被接触部材）の当接を、避ける必要がある。このため、金属製のリベットの頭部と、摩擦フェーシングの摩擦面との間には、隙間が設けられている。言い換えると、この隙間の範囲において、摩擦フェーシングは摩耗する。

[0005] このように、従来のクラッチ構造体では、金属製のリベットの頭部と、プレッシャープレート及びフライホイールとの当接を避けた状態で、摩擦フェーシングを、プレッシャープレート及びフライホイールに接触させていた。このため、摩擦フェーシングの厚みが大きくなってしまうという問題があっ

た。

[0006] 本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、摩擦フェーシングを薄型化できるクラッチ構造体を、提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] （１）本発明の一側面に係るクラッチ構造体は、接触部材と、支持部材と、連結部材とを、備える。接触部材は、被接触部材に接触可能に構成される。支持部材は、接触部材を支持する。連結部材は、接触部材及び支持部材を連結し、被接触部材に対して接触可能且つ摩耗可能に構成される。

[0008] 本クラッチ構造体では、連結部材によって接触部材及び支持部材が連結された状態で、接触部材及び連結部材の両方が、被接触部材に対して接触し摩耗する。すなわち、本クラッチ構造体では、従来技術のように連結部材及び被接触部材の当接を避ける必要がないので、摩擦フェーシングを薄型化することができる。

[0009] （２）本発明の別の側面に係るクラッチ構造体では、被接触部材に接触する接触部材の第１接触面が、被接触部材に接触する連結部材の第２接触面と、実質的に同一面上に形成されている。このように構成することによって、摩擦フェーシングを薄型化することができる。

[0010] （３）本発明の別の側面に係るクラッチ構造体では、被接触部材に対する接触部材の第１接触面と、被接触部材に接触する連結部材の第２接触面との間には、段差が形成されている。

[0011] この場合、まず、接触部材の第１接触面が、被接触部材に接触する。次に、接触部材の摩耗量が、段差に対応する摩耗量に到達した場合に、連結部材の第２接触面が被接触部材に接触する。これにより、連結部材が摩耗する。このように構成しても、摩擦フェーシングを薄型化することができる。

[0012] （４）本発明の別の側面に係るクラッチ構造体では、接触部材が、テーパ孔を有する。連結部材は、テーパ孔に接触した状態で、支持部材を保持する。これにより、連結部材は、接触部材及び支持部材を好適に連結することができる。

[0013] （５）本発明の別の側面に係るクラッチ構造体では、連結部材の硬度が、接触部材の硬度以下である。この構成によって、連結部材を、接触部材とともに、好適に摩耗させることができる。

[0014] （６）本発明の別の側面に係るクラッチ構造体では、連結部材の材質は、樹脂である。この構成によって、接触部材及び支持部材を、連結部材によって容易に連結することができる。また、連結部材を、接触部材とともに、好適に摩耗させることができる。

[0015] （７）本発明の別の側面に係るクラッチ構造体では、連結部材の材質が、熱可塑性の樹脂である。この構成によって、接触部材及び支持部材を、連結部材によって、より容易に連結することができる。また、連結部材を、接触部材とともに、好適に摩耗させることができる。

[0016] （８）本発明の一側面に係るクラッチディスク組立体は、上記の（１）から（７）のいずれか１つに記載のクラッチ構造体と、ダンパ部とを、備える。クラッチ構造体は、被接触部材に接触可能に構成される。ダンパ部は、被接触部材からクラッチ構造体に伝達されるトルク変動を減衰する。このように構成しても、上記と同様の効果を得ることができる。また、ダンパ部においてトルク変動を減衰することができる。

発明の効果

[0017] 本発明では、クラッチ構造体及びクラッチディスク組立体において、摩擦フェーシングを薄型化することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [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の正面図。

[図3]低剛性ダンパユニットの断面図。

[図4]低剛性ダンパユニットの側面図（ホルダプレートを除く）

[図5]低剛性ダンパユニットの分解断面図

[図6]クッショニングプレートの部分拡大正面図。

[図7]摩擦フェーシングが取り付けられたクッショニングプレートの部分拡大

正面図。

[図8A]図７の切断線VIII A-VIII Aにおける断面図

[図8B]図７の切断線VIII A-VIII Aに直交する方向の断面図。

[図9A]図７の切断線IX A-IX Aにおける断面図

[図9B]図７の切断線IX A-IX Aに直交する方向の断面図。

[図10]捩り特性を説明するための模式図。

[図11]クラッチ部の変形例１を説明するための図。

[図12]クラッチ部の変形例２を説明するための図。

[図13]クラッチ部の変形例３を説明するための図。

発明を実施するための形態

[0019] ［全体構成］

図１には、本発明の一実施形態によるクラッチ構造体を有するクラッチディスク組立体１が、示されている。

[0020] 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。クラッチディスク組立体１は、車輌のクラッチ装置に用いられる。

[0021] 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、以下では、回転軸Ｏから離れる方向を径方向と記し、回転軸に沿う方向を軸方向と記す。さらに、以下では、回転軸Ｏをまわりの方向を周方向又は回転方向と記す。

[0022] 図１の左側にエンジン及びフライホイール６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。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、Ｒ２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、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。クラッチディスク組立体１は、主に、ダンパ部１００と、クラッチ部１０１（クラッチ構造体の一例）とを、有している。

[0024] ＜ダンパ部＞

ダンパ部１００は、高剛性ダンパユニット２と、低剛性ダンパユニット３と、ハブ４と、ヒステリシストルク発生機構５とを、備えている。

[0025] （高剛性ダンパユニット）

高剛性ダンパユニット２には、エンジンからのトルクが入力される。高剛性ダンパユニット２は、振り特性の高振り角度領域Ｈ（図１０を参照）において実質的に作動する。

[0026] 図１に示すように、高剛性ダンパユニット２は、第１入力側部材１０と、第１フランジ１１と、複数（例えば４個）の高剛性スプリングユニット１２とを、有する。

[0027] －第１入力側部材－

第１入力側部材１０には、クラッチ部１０１を介して、エンジンからのトルクが入力される。図１及び図２に示すように、第１入力側部材１０は、例えば、クラッチプレート１３と、リティーニングプレート１４とを、有している。

[0028] クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４は、実質的に環状の円板部材である。クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４は、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１３はエンジン側に配置され、リティーニングプレート１４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１３及びリティーニングプレート１４は、固定部材例えばピン部材１６によって、互いに一体回転可能に連結される。

[0029] クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４の外周部には、それぞれ回転方向に等間隔で４つの窓孔１３ａ，１４ａが形成されている。各窓孔１３ａ，１４ａには、高剛性スプリングユニット１２が配置される。各窓孔１３ａ，１４ａにおいて周方向に対向する壁部には、高剛性スプリングユニット１２の両端部が当接している。各窓孔１３ａ，１４ａ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。

[0030] リティーニングプレート１４は、複数（例えば４個）の支持孔１４ｂを、

有している。複数の支持孔１４ｂは、ヒステリシストルク発生機構５を支持するためのものである。各支持孔１４ｂには、後述するヒステリシストルク発生機構５における第１ブッシュ４０の突出部４５が、挿通される。

[0031] －第１フランジ－

第１フランジ１１は、第１入力側部材１０と相対回転可能に構成される。第１フランジ１１は、ハブ４の外周部に配置される。第１フランジ１１は、ハブ４から径方向外側に外方に延び、且つ周方向に実質的に円環状に形成される。第１フランジ１１は、ハブ４とは別体で形成されている。第１フランジ１１は、所定の捩り角度範囲例えば低捩り角度領域Ｌ（図１０を参照）において、ハブ４と相対回転可能である。また、第１フランジ１１は、所定の捩り角度の範囲外例えば高捩り角度領域Ｈにおいて、ハブ４と一体回転可能である。

[0032] ここでは、捩り角度は、例えば、ハブ４に対する第１フランジ１１の捩り角度（相対回転角度）によって定義されている。なお、後述するように、第２入力側部材（第１ホルダプレート及び第２ホルダプレート）は、第１フランジ１１と一体回転可能に構成されているので、捩り角度は、例えば、ハブ４に対する第２入力側部材（第１ホルダプレート及び第２ホルダプレート）の捩り角度（相対回転角度）によって、定義されているとも言える。

[0033] 具体的には、第１フランジ１１は、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４の軸方向間に配置される。第１フランジ１１は、第１孔部１７と、複数（例えば４個）の第１スプリング収容部１８と、複数（例えば２個）の第１凹部１９と、ストッパ用突起２０とを、有する。

[0034] 第１孔部１７は、第１フランジ１１の中心部に形成されている。第１孔部１７には、ハブ４を挿入可能である。第１孔部１７には、複数の内歯１７ａが形成されている。複数の内歯１７ａには、ハブ４の大径部５１に形成された複数の外歯５１ａが、噛み合い可能である。詳細には、周方向に互いに隣接する２つの内歯１７ａの間には、ハブ４の各外歯５１ａが配置される。また、周方向に互いに隣接する２つの内歯１７ａと、ハブ４の各外歯５１ａと

の周方向間には、隙間が形成されている。この隙間によって、第１フランジ１１とハブ４とは、低振り角度領域Ｌにおいて相対回転可能になっている。

[0035] 複数の第１スプリング収容部１８は、第１フランジ１１の外周部に形成されている。詳細には、複数の第１スプリング収容部１８は、周方向に等間隔で形成されている。各第１スプリング収容部１８には、開口１８ａが形成されている。各開口１８ａは、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４の各窓孔１３ａ，１４ａに対して、軸方向に対向して配置されている。開口１８ａには、高剛性スプリングユニット１２が配置される。開口１８ａにおいて周方向に対向する壁部には、各高剛性スプリングユニット１２の両端部が当接している。

[0036] 複数の第１凹部１９それぞれには、第１ホルダプレートの爪部３１（後述する）が係合する。各第１凹部１９は、径方向に互いに対向する２つの開口１８ａそれぞれの内周縁に、形成されている。各第１凹部１９は、開口１８ａの内周縁における周方向中央部において、回転軸Ｏに向けて凹状に形成されている。

[0037] ストッパ用突起２０は、第１スプリング収容部１８の外周面における周方向中央部において、第１スプリング収容部１８の外周面から外方に突出している。ストッパ用突起２０には、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４を固定するピン部材１６が、当接可能である。例えば、ストッパ用突起２０及びピン部材１６の当接によって、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４に対する第１フランジ１１の回転が、規制される。すなわち、ストッパ用突起２０及びピン部材１６は、第１フランジ１１のストッパ機構として、機能する。

[0038] －高剛性スプリングユニット－

複数の高剛性スプリングユニット１２は、第１入力側部材１０及び第１フランジ１１を回転方向に弾性的に連結する。詳細には、複数の高剛性スプリングユニット１２は、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４と、第１フランジ１１とを回転方向に弾性的に連結する。各高剛性スプリ

ングユニット１２は、各低剛性スプリングユニット２５（後述する）より剛性が高い。

[0039] 図１及び図２に示すように、具体的には、各高剛性スプリングユニット１２は、高剛性用第１スプリング２１と、高剛性用第２スプリング２２とを、有している。高剛性用第１スプリング２１及び高剛性用第２スプリング２２を合成した剛性は、各低剛性スプリングユニット２５の剛性より高い。

[0040] 高剛性用第２スプリング２２は、高剛性用第１スプリング２１の内周部に配置されている。ここでは、高剛性用第２スプリング２２は、高剛性用第１スプリング２１と実質的に同じ長さである。

[0041] 高剛性用第１スプリング２１及び高剛性用第２スプリング２２は、第１フランジ１１の各開口１８ａに収容されている。詳細には、高剛性用第１スプリング２１及び高剛性用第２スプリング２２は、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４の各窓孔１３ａ，１４ａによって、径方向及び軸方向の移動が規制されている。

[0042] また、高剛性用第１スプリング２１の両端部及び高剛性用第２スプリング２２の両端部は、第１フランジ１１の各開口１８ａにおいて周方向に対向する壁部に、当接している。また、高剛性用第１スプリング２１の両端部及び高剛性用第２スプリング２２の両端部は、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４の各窓孔１３ａ，１４ａにおいて周方向に対向する壁部に、当接している。

[0043] この構成によって、高剛性用第１スプリング２１及び高剛性用第２スプリング２２は、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４と、第１フランジ１１とを、回転方向に弾性的に連結する。

[0044] 上述した構成を有する複数の高剛性スプリングユニット１２は、振り特性の高振り角度領域Ｈ（図１０を参照）の範囲で、実質的に作動する。詳細には、複数の高剛性スプリングユニット１２、すなわち高剛性用第１スプリング２１及び高剛性用第２スプリング２２は、高振り角度領域Ｈにおける第２振り角度Ａ２以上且つ第３振り角度Ａ３未満において、実質的に作動する。

高剛性スプリングユニット１２の作動形態については、以下の［クラッチディスク組立体の動作］において、詳細に説明する。

[0045] （低剛性ダンパユニット）

低剛性ダンパユニット３は、高剛性ダンパユニット２より低剛性に構成される。例えば、低剛性ダンパユニット３は、プリダンパとして機能する。図１及び図２に示すように、低剛性ダンパユニット３は、高剛性スプリングユニット１２の内周側において、第１入力側部材１０及び第１フランジ１１の間に配置される。低剛性ダンパユニット３は、高剛性ダンパユニット２に係合し、捩り特性の低捩り角度領域Ｌ（図１０を参照）において作動する。

[0046] 図３～図５に示すように、低剛性ダンパユニット３は、第２入力側部材２３と、第２フランジ２４（第２出力側部材の一例）と、複数（例えば２個）の低剛性スプリングユニット２５（第１弾性部材及び第２弾性部材の一例）と、１対のスプリングシート２６（連結部材の一例）を、有する。

[0047] －第２入力側部材－

第２入力側部材２３は、第１フランジ１１と一体回転可能に構成される。第２入力側部材２３は、第１ホルダプレート２７と、第２ホルダプレート２８とを、有する。第１ホルダプレート２７は、実質的に環状の円板部材である。第１ホルダプレート２７は、第１フランジ１１及び第２ホルダプレート２８に係合可能に構成されている。第１ホルダプレート２７は、クラッチプレート１３と第２フランジ２４との軸方向間に配置される。第１ホルダプレート２７は、後述する摺動ボス３０の外周部に配置される。

[0048] 第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８には、それぞれ回転方向に等間隔で２つの窓孔２７ａ，２８ａが形成されている。各窓孔２７ａ，２８ａには、低剛性スプリングユニット２５が配置される。各窓孔２７ａ，２８ａにおいて周方向に対向する壁部には、低剛性スプリングユニット２５の両端部（後述する１対の第２低剛性用スプリング３８それぞれの端部）が、当接している。

[0049] 第１ホルダプレート２７は、複数の爪部３１（係合部の一例）を、有する

。複数（例えば２個）の爪部３１それぞれは、第１フランジ１１の第１凹部１９と、第２ホルダプレート２８の第２凹部３２（後述する）と、第２フランジ２４の幅広凹部３５（後述する）とに、係合可能に構成されている。

[0050] 各爪部３１は、第１ホルダプレート２７の外周部から軸方向に延びる部分である。各爪部３１は、断面が矩形状である軸部３１ａと、周方向の幅が軸部３１ａより小さい先端部３１ｂとを、有している。

[0051] 各爪部３１の先端部３１ｂが各第１凹部１９に係合することによって、第１ホルダプレート２７は第１フランジ１１と一体回転可能である。また、各爪部３１の軸部３１ａが各第２凹部３２に係合することによって、第１ホルダプレート２７は、第２ホルダプレート２８と一体回転可能である。さらに、各爪部３１の軸部３１ａは、第２フランジ２４の各幅広凹部３５に配置され、各幅広凹部３５において周方向に移動可能である（図４を参照）。これにより、第１ホルダプレート２７は（及び第２ホルダプレート２８）は、第２フランジ２４に対して相対回転可能になる。

[0052] 第２ホルダプレート２８は、実質的に環状の円板部材である。第２ホルダプレート２８は、第１ホルダプレート２７に対して軸方向に対向して配置される。また、第２ホルダプレート２８は、第１フランジ１１と第２フランジ２４との軸方向間に配置される。

[0053] 第２ホルダプレート２８は、第１ホルダプレート２７と一体回転可能に構成される。第２ホルダプレート２８は、複数（例えば２個）の第２凹部３２を、有する。複数の第２凹部３２は、第２ホルダプレート２８の外周部に周方向に等間隔で形成されている。上述したように、各爪部３１の軸部３１ａ及び各第２凹部３２との係合、例えば各爪部３１の軸部３１ａ及び各第２凹部３２との嵌合によって、第２ホルダプレート２８は、第１ホルダプレート２７と一体回転可能である。

[0054] －第２フランジ－

第２フランジ２４は、第２入力側部材２３と相対回転可能に構成される。図３に示すように、第２フランジ２４は、第１ホルダプレート２７及び第２

ホルダプレート２８の間に配置される。第２フランジ２４は、ハブ４と一体回転可能である。

[0055] 第２フランジ２４は、第２孔部３３と、複数（例えば２個）の第２スプリング収容部３４と、複数（例えば２個）の幅広凹部３５とを、有する。

[0056] 第２孔部３３は、第２フランジ２４の中心部に形成されている。第２孔部３３には、ハブ４を挿入可能である。第２孔部３３には、複数の内歯３３ａが形成されている。複数の内歯３３ａには、ハブ４の大径部５１に形成された複数の外歯５１ａが、噛み合い可能である。このように、第２フランジ２４は、ハブ４と一体回転可能に構成される。

[0057] 複数の第２スプリング収容部３４は、第２フランジ２４の外周部に形成されている。詳細には、複数の第２スプリング収容部３４は、周方向に等間隔で形成されている。各第２スプリング収容部３４には、切欠き部３６が、形成されている。切欠き部３６は、回転軸Ｏに向けて凹状に形成され、径方向外側に開口している。各切欠き部３６には、低剛性スプリングユニット２５が配置される。切欠き部３６において周方向に対向する壁部には、各低剛性スプリングユニット２５の両端部（後述する１対の第２低剛性用スプリング３８それぞれの端部）が、当接している。

[0058] 図４に示すように、各幅広凹部３５には、第１ホルダプレート２７の各爪部３１が周方向に移動可能に係合する。各幅広凹部３５は、第２フランジ２４の外周部に周方向に等間隔で形成されている。各幅広凹部３５の底部は、実質的に円弧状に形成されている。各爪部３１の軸部３１ａは、各幅広凹部３５の底部に沿って、周方向に移動可能である。また、低捩り角度領域Ｌにおいて、各爪部３１の軸部３１ａが、各幅広凹部３５の壁部（幅広凹部３５の壁部）に当接しないように、各幅広凹部３５の周方向長さは設定されている。この構成によって、第１ホルダプレート２７は、爪部３１の先端部３１ｂが係合する第２ホルダプレート２８とともに、第２フランジ２４に対して相対回転可能になっている。

[0059] －低剛性スプリングユニット－

複数の低剛性スプリングユニット２５は、第２入力側部材２３及び第２フランジ２４を回転方向に弾性的に連結する。図３及び図４に示すように、各低剛性スプリングユニット２５は、第２フランジ２４の各第２スプリング収容部３４と、第１及び第２ホルダプレート２７，２８の窓孔２７ａ，２８ａに、配置される。各低剛性スプリングユニット２５は、各高剛性スプリングユニット１２より剛性が低い。

[0060] 具体的には、図４に示すように、各低剛性スプリングユニット２５は、第１低剛性用スプリング３７（第１弾性部材の一例）と、１対の第２低剛性用スプリング３８（第２弾性部材の一例）とを、有する。第１低剛性用スプリング３７及び１対の第２低剛性用スプリング３８は、第２入力側部材２３及び第２フランジ２４を回転方向に弾性的に連結する。

[0061] 第１低剛性用スプリング３７は、第２スプリング収容部３４の切欠き部３６に配置される。第１低剛性用スプリング３７は、１対の第２低剛性用スプリング３８の周方向間に配置され、各第２低剛性用スプリング３８と直列に作動する。第１低剛性用スプリング３７は、第２低剛性用スプリング３８より剛性が低い。第１低剛性用スプリング３７は、低振り角度領域Ｌにおける第１振り角度Ａ１未満において、実質的に作動する（図１０を参照）。

[0062] １対の第２低剛性用スプリング３８は、第２スプリング収容部３４の切欠き部３６と、第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８の窓孔２７ａ，２８ａとに、配置される。１対の第２低剛性用スプリング３８それぞれは、第１低剛性用スプリング３７と直列に配置される。

[0063] 詳細には、１対の第２低剛性用スプリング３８それぞれは、周方向において、第１低剛性用スプリング３７の両側に配置される。すなわち、各第２低剛性用スプリング３８の一端部は、スプリングシート２６を介して、第１低剛性用スプリング３７の両端部それぞれを周方向に押圧可能に配置される。

[0064] また、各第２低剛性用スプリング３８の他端部は、第２スプリング収容部３４の切欠き部３６の壁部と、第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８の窓孔２７ａ，２８ａの壁部とに、当接している。

[0065] このように構成される１対の第２低剛性用スプリング３８それぞれは、第１低剛性用スプリング３７より剛性が高い。１対の第２低剛性用スプリング３８は、低振り角度領域Ｌにおける第１振り角度Ａ１以上且つ第２振り角度Ａ２未満において、実質的に作動する（図１０を参照）。

[0066] なお、第１低剛性用スプリング３７及び第２低剛性用スプリング３８の作動形態については、以下の［クラッチディスク組立体の動作］において、詳細に説明する。

[0067] －スプリングシート－

図４に示すように、１対のスプリングシート２６それぞれは、第１低剛性用スプリング３７及び第２低剛性用スプリング３８の間に配置される。１対のスプリングシート２６は、第１スプリングシート２６ａと、第２スプリングシート２６ｂとを、有する。第１スプリングシート２６ａは、周方向において、１対の第１低剛性用スプリング３７のいずれか一方、及び第２低剛性用スプリング３８の間に、配置される。第２スプリングシート２６ｂは、周方向において、１対の第１低剛性用スプリング３７のいずれか他方、及び第２低剛性用スプリング３８の間に、配置される。

[0068] 第１スプリングシート２６ａ及び第２スプリングシート２６ｂは、低振り角度領域Ｌにおいて周方向に互いに当接可能である。例えば、低振り角度領域Ｌにおいて振り角度が、所定の角度例えば第１振り角度Ａ１に到達すると、第１スプリングシート２６ａ及び第２スプリングシート２６ｂが当接する。これにより、第１低剛性用スプリング３７の作動が停止する。すなわち、第１スプリングシート２６ａ及び第２スプリングシート２６ｂは、第２低剛性用スプリング３８のストッパ機構として、機能する。

[0069] （ハブ）

ハブ４は、トランスミッションに連結可能に構成される。ハブ４は、実質的に円筒形の部材である。図３及び図５に示すように、ハブ４の外周面には、軸方向中央部に形成された大径部５１と、軸方向の両端部に形成された第１小径部５２及び第２小径部５３とを、有している。

[0070] 大径部５１の外周面には、複数の外歯５１ａが形成されている。大径部５１の外歯５１ａは、大径部５１の軸方向の全長にわたって形成されている。外歯５１ａには、第２フランジ２４の内歯３３ａが係合している。また、外歯５１ａには、所定の捩り角度例えば第２捩り角度Ａ２において、第１フランジ１１の内歯１７ａが当接可能に係合している。

[0071] 第１小径部５２は、大径部５１のリティーニングプレート１４側に形成される。第２小径部５３は、大径部５１のクラッチプレート１３側に形成される。第２小径部５３の外周部には、摺動ボス３０が配置される。摺動ボス３０の外周部には、第１ホルダプレート２７及び摺動プレート２９が配置される。

[0072] ハブ４には、低捩り角度領域Ｌにおいて低剛性ダンパユニット３からトルクが実質的に伝達される。また、ハブ４には、高捩り角度領域Ｈにおいて高剛性ダンパユニット２からトルクが伝達される。

[0073] 具体的には、ハブ４の複数の外歯５１ａと、第２フランジ２４の複数の内歯３３ａとは、噛み合っているので、ハブ４及び第２フランジ２４は、低捩り角度領域Ｌにおいて一体回転可能である。一方で、低捩り角度領域Ｌでは、ハブ４の複数の外歯５１ａと、第１フランジ１１の複数１７ａの内歯とは、上述した隙間によって互いに未当接であるので、ハブ４及び第１フランジ１１は、相対回転可能である。また、高捩り角度領域Ｈでは、ハブ４の複数の外歯５１ａと第１フランジ１１の複数の内歯１７ａとは互いに当接しているので、ハブ４及び第１フランジ１１は一体回転可能である。

[0074] この構成によって、ハブ４は、低捩り角度領域Ｌにおいて、低剛性ダンパユニット３の第２フランジ２４からトルクが実質的に伝達される。また、ハブ４は、高捩り角度領域Ｈにおいて、高剛性ダンパユニット２の第１フランジ１１からトルクが伝達される。

[0075] （ヒステリシストルク発生機構）

図１及び図３に示すように、ヒステリシストルク発生機構５は、第１ヒステリシストルク発生機構６１と、第２ヒステリシストルク発生機構６２とを

、有する。

[0076] －第１ヒステリシストルク発生機構－

第１ヒステリシストルク発生機構６１は、高剛性スプリングユニット１２の内周側において、第１入力側部材１０（リティーニングプレート１４）及び第１フランジ１１の軸方向間に配置される。

[0077] 図３及び図５に示すように、第１ヒステリシストルク発生機構６２は、第１ブッシュ４０と、第１付勢部材４１と、第２ブッシュ４２と、第２付勢部材４３とを、有している。

[0078] 第１ブッシュ４０は、リティーニングプレート１４に対して軸方向に移動可能に構成される。第１ブッシュ４０は、第１付勢部材４１によって第１フランジ１１に向けて付勢される。

[0079] 具体的には、第１ブッシュ４０は、実質的に円環状に形成される。図５に示すように、第１ブッシュ４０は、第１円環部４４と、複数（例えば４個）の突出部４５と、当接部４６と、第１摺動部４７とを、有する。第１円環部４４は、ハブ４の径方向外側に配置される。具体的には、第１円環部４４の内周部には、ハブ４が配置される。第１円環部４４の内周面とハブ４の外周部とは、径方向に所定の間隔を隔てて配置されている。第１円環部４４の内周面、例えば突出部４５の内周面には、第２ブッシュ４２の鍔部（後述する）が配置される。これにより、第１ブッシュ４０は、第２ブッシュ４２を径方向に位置決めする。

[0080] 複数の突出部４５それぞれは、第１円環部４４から軸方向に突出している。詳細には、複数の突出部４５それぞれは、第１円環部４４からリティーニングプレート１４に向けて軸方向に突出している。複数の突出部４５は、第１付勢部材４１を支持する。例えば、複数の突出部４５の外周部には、第１付勢部材４１が配置され、第１付勢部材４１を径方向に位置決めする。

[0081] また、各突出部４５は、リティーニングプレート１４の支持孔１４ｂに、挿通される（図１を参照）。各突出部４５は、支持孔１４ｂに対して、軸方向に移動可能である。また、各突出部４５は、支持孔１４ｂに対して、周方

向及び径方向に移動不能である。これにより、第１ブッシュ４０は、リティーニングプレート１４に対して、軸方向に移動可能に支持され、周方向及び径方向に移動不能に支持される。

[0082] 当接部４６は、第１付勢部材４１が当接する部分である。当接部４６は、第１円環部４４の外周部に設けられている。詳細には、当接部４６は、複数の突出部４５の径方向外側において、第１円環部４４の外周部に形成されている。

[0083] 第１摺動部４７は、第１フランジ１１の側面に対して接触し摺動する部分である。第１摺動部４７は、第１円環部４４の外周部に設けられている。詳細には、第１摺動部４７は、第１円環部４４の外周部において、突出部４５とは反対側の面に設けられている。第１摺動部４７が第１フランジ１１の側面に接触した状態で、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４が第１フランジ１１に対して相対回転すると、第１摺動部４７が第１フランジ１１の側面を摺動する。これにより、ヒステリシストルクが発生する。

[0084] 第１付勢部材４１は、例えばコーンスプリングである。第１付勢部材４１は、リティーニングプレート１４及び第１ブッシュ４０の軸方向間に、配置される。詳細には、第１付勢部材４１は、リティーニングプレート１４及び第１ブッシュ４０の当接部４６の軸方向間に、配置される。

[0085] 第１付勢部材４１は、軸方向に圧縮された状態で、軸方向の一端部がリティーニングプレート１４に当接し、軸方向の他端部が第１ブッシュ４０の当接部４６に当接する。これにより、第１付勢部材４１は、第１ブッシュ４０を第１フランジ１１に向けて付勢する。また、第１付勢部材４１の内周部には、第１ブッシュ４０の外周部例えば複数の突出部４５が、配置される。これにより、第１付勢部材４１は、第１ブッシュ４０によって径方向に位置決めされる。

[0086] 第２ブッシュ４２は、リティーニングプレート１４に対して軸方向に移動可能に構成される。第２ブッシュ４２は、第２付勢部材４３によって、ハブ４例えば大径部５１に押し付けられる。

[0087] 具体的には、図３及び図５に示すように、第２ブッシュ４２は、第１ブッシュ４０の内周部に配置される。第２ブッシュ４２は、実質的に円環状に形成される。第２ブッシュ４２は、第２円環部４８と、第２摺動部４９と、環状凸部５０とを、有する。第２円環部４８は、径方向において、ハブ４及び第１円環部４４の間に配置される。

[0088] 第２摺動部４９は、ハブ４の大径部５１の側面に対して接触し摺動する部分である。第２摺動部４９は、第２円環部４８においてハブ４の大径部５１に対向する面に、設けられている。第２摺動部４９がハブ４の大径部５１に接触した状態で、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４が、ハブ４に対して相対回転すると、第２摺動部４９がハブ４の大径部５１の側面を摺動する。これにより、ヒステリシストルクが発生する。

[0089] 環状凸部５０は、第２円環部４８の内周部から軸方向に突出し、周方向に環状に形成されている。詳細には、環状凸部５０は、第２円環部４８の内周部からリティーニングプレート１４に向けて軸方向に突出している。環状凸部５０の先端部３１ｂ及びリティーニングプレート１４の軸方向間には、所定の隙間が、設けられている。環状凸部５０の基端部には、環状の段差部５０ａが形成されている。段差部５０ａには、第２付勢部材４３が当接する。

[0090] 第２付勢部材４３は、例えばコーンスプリングである。第２付勢部材４３は、リティーニングプレート１４及び第２ブッシュ４２の軸方向間に、配置される。詳細には、第２付勢部材４３は、リティーニングプレート１４及び第２ブッシュ４２の段差部の軸方向間に、配置される。

[0091] 第２付勢部材４３は、軸方向に圧縮された状態で、軸方向の一端部がリティーニングプレート１４に当接し、軸方向の他端部が第２ブッシュ４２の段差部５０ａに当接する。この第２付勢部材４３によって、第２ブッシュ４２がハブ４に向けて付勢される。第２付勢部材４３の内周部は、第２ブッシュ４２の内周部例えば環状凸部５０に、配置される。これにより、第２付勢部材４３は、第２ブッシュ４２によって径方向に位置決めされる。

[0092] 上記のような第１ヒステリシストルク発生機構６１では、低捩り角度領域

Ｌにおいて第２ブッシュ４２の摺動によってヒステリシストルクが発生し、高振り角度領域Ｈにおいて第１ブッシュ４０の摺動によってヒステリシストルクが発生する。

[0093] －第２ヒステリシストルク発生機構－

第２ヒステリシストルク発生機構６２は、高剛性スプリングユニット１２の内周側において、第１入力側部材１０（クラッチプレート１３）及び第１フランジ１１の軸方向間に配置される。

[0094] 第２ヒステリシストルク発生機構６２は、摺動ボス３０と、摺動プレート２９とを、有する。

[0095] 摺動ボス３０は、実質的に円筒状に形成されている。摺動ボス３０は、第１ホルダプレート２７及びハブ４（後述する第２小径部５３）の径方向間に、配置されている。また、摺動ボス３０は、摺動プレート２９及びハブ４（第２小径部５３）の径方向間に、配置されている。さらに、摺動ボス３０は、クラッチプレート１３の内周部及びハブ４の大径部５１の軸方向間に配置されている。

[0096] 摺動ボス３０は、軸方向において、クラッチプレート１３の内周部及びハブ４の大径部５１に、接触している。これにより、クラッチプレート１３及びハブ４が相対回転すると、摺動ボス３０がクラッチプレート１３及びハブ４の少なくともいずれか一方と摺動し、ヒステリシストルクが発生する。

[0097] 摺動プレート２９は、実質的に環状の円板部材である。摺動プレート２９は、第１ホルダプレート２７及びクラッチプレート１３の軸方向間に、配置されている。また、摺動プレート２９は、摺動ボス３０の外周部に配置されている。

[0098] 摺動プレート２９は、軸方向において、クラッチプレート１３及び第１ホルダプレート２７に、接触している。これにより、クラッチプレート１３及び第１ホルダプレート２７が相対回転すると、摺動プレート２９がクラッチプレート１３及び第１ホルダプレート２７の少なくともいずれか一方と摺動し、ヒステリシストルクが発生する。

[0099] 言い換えると、第１ホルダプレート２７は、爪部３１を介して、第１フランジ１１と一体回転可能であるので、クラッチプレート１３及び第１フランジ１１が相対回転すると、摺動プレート２９がクラッチプレート１３及び第１ホルダプレート２７の少なくともいずれか一方と摺動し、ヒステリシストルクが発生する。

[0100] 上記のような第２ヒステリシストルク発生機構６２では、低振り角度領域Ｌにおいて摺動ボス３０の摺動によってヒステリシストルクが発生し、高振り角度領域Ｈにおいて摺動プレート２９の摺動によってヒステリシストルクが発生する。

[0101] ＜クラッチ部＞

図１に示すように、クラッチ部１０１は、プレッシャープレート７によってフライホイール６に押し付けられる部分である。詳細には、クラッチ部１０１は、エンジン側に配置されるフライホイール６と、トランスミッション側に配置されるプレッシャープレート７との軸方向間に配置される。この状態で、クラッチ部１０１は、プレッシャープレート７によって押圧され、フライホイール６に押し付けられる。

[0102] ここで、プレッシャープレート７は、ダイヤフラムスプリングを介して、クラッチカバー（図示しない）に設けられている。クラッチカバーは、フライホイール６に設けられている。

[0103] なお、図１では、フライホイール６及びプレッシャープレート７は、下方にのみ破線で表示し、上方のフライホイール６及びプレッシャープレート７は省略されている。

[0104] クラッチ部１０１は、クッショニングプレート７０（支持部材の一例）と、１対の摩擦フェーシング７１（接触部材の一例）と、複数の連結部材７４とから、構成されている。

[0105] （クッショニングプレート）

図１に示すように、クッショニングプレート７０は、クラッチプレート１３に固定される。クッショニングプレート７０は、弾性的に変形可能に構成

されている。

[0106] クッショニングプレート７０は、実質的に円環板状に形成されている。クッショニングプレート７０は、１対の摩擦フェーシング７１を支持する。詳細には、クッショニングプレート７０は、１対の摩擦フェーシング７１の間に配置され、１対の摩擦フェーシング７１それぞれを弾性的に支持する。

[0107] 具体的には、図６に示すように、クッショニングプレート７０は、固定部８１（本体部の一例）と、複数の取付部８２（本体部の一例）と、複数の検知部８３とを、有している。固定部８１は、クラッチプレート１３に固定される部分である。固定部８１は、固定手段例えば溶接によって、クラッチプレート１３に固定される。

[0108] 複数の取付部８２には、１対の摩擦フェーシング７１が、取り付けられる。各取付部８２は、固定部８１の径方向外側において、周方向に並べて配置される（図１を参照）。各取付部８２は、固定部８１の外周部に一体に形成されている。各取付部８２は、周方向に実質的に波型形状に折り曲げ成型されている。

[0109] 各取付部８２は、第１及び第２平坦部８４，８５と、中間部８６と、第１及び第２姿勢保持部８７，８８とを、有している。

[0110] 図６及び図８Ａに示すように、各第１平坦部８４には、フライホイール６に接触する摩擦フェーシング７１、例えば第１摩擦フェーシング７２（後述する）が、取り付けられる。

[0111] 図６、図７、及び図８Ｂに示すように、各第２平坦部８５には、プレッシャープレート７に接触する摩擦フェーシング７１、例えば第２摩擦フェーシング７３（後述する）が、取り付けられる。各第２平坦部８５は、周方向において第１平坦部８４と間隔を隔てて配置され、且つ軸方向において第１平坦部８４からオフセットして配置される。

[0112] ここで、図６及び図８Ａに示すように、各第１平坦部８４は、第１孔部８４ａ（第１孔部の一例）を有している。第１孔部８４ａは、各第１平坦部８４を軸方向に貫通している。第１孔部８４ａには、第１摩擦フェーシング７

２を第１平坦部８４に取り付けるための連結部材７４（後述する第１連結部材７５）が、配置される。

[0113] 図６及び図９Ａに示すように、各第２平坦部８５は、第２孔部８５ａ（第１孔部の一例）を有している。第２孔部８５ａは、各第２平坦部８５を軸方向に貫通している。第２孔部８５ａには、第２摩擦フェーシング７３を第２平坦部８５に取り付けるための連結部材７４（後述する第２連結部材７６）が、配置される。

[0114] 図６、図８Ａ、及び図９Ａに示すように、中間部８６は、第１平坦部８４及び第２平坦部８５を連結する部分である。中間部８６は、第１平坦部８４及び第２平坦部８５が軸方向にオフセットした状態で、第１平坦部８４及び第２平坦部８５を周方向に連結する。

[0115] 中間部８６は、第１平坦部８４の周方向端部から、第２摩擦フェーシング７３側に向けて延び、第２平坦部８５に接続されている。言い換えると、中間部８６は、第２平坦部８５の周方向端部から、第１摩擦フェーシング７２側に向けて延び、第１平坦部８４に接続されている。

[0116] 図６に示すように、第１姿勢保持部８７は、第１平坦部８４の姿勢を保持する部分である。第１姿勢保持部８７は、第１平坦部８４の周方向端部に一体に設けられている。第１姿勢保持部８７は、第２摩擦フェーシング７３側に延び、第２摩擦フェーシング７１に当接可能に構成されている。第２姿勢保持部８８８２ｅは、第２平坦部８５の周方向端部に一体に設けられている。第２姿勢保持部８８８２ｅは、第１摩擦フェーシング７２側に延び、第１摩擦フェーシング７２に当接可能に形成されている。

[0117] 図６に示すように、複数の検知部８３それぞれは、摩擦フェーシング７１の摩耗を検知する部分である。各検知部８３は、取付部８２に設けられる。詳細には、各検知部８３は、第１平坦部８４及び第２平坦部８５に設けられる。以下では、第１平坦部８４に設けられる検知部８３を、第１検知部８３ａと記す。また、第２平坦部８５に設けられる検知部８３を、第２検知部８３ｂと記す。

[0118] 図６に示すように、第１検知部８３ａは、第１平坦部８４の第１孔部８４ａに設けられる。第１検知部８３ａは、第１孔部８４ａの内周部からフライホイール６に向けて延びている。例えば、第１検知部８３ａは、矩形板状に形成されており、第１孔部８４ａの内周部からフライホイール６に向けて突出している。

[0119] 図８Ｂに示すように、第１検知部８３ａの少なくとも一部は、第１平坦部８４と、フライホイール６に接触する摩擦フェーシング７１の第１接触面７２ａ（後述する）との間に、配置される。ここでは、第１検知部８３ａの先端部が、第１平坦部８４及び第１接触面７２ａとの間に、配置される。詳細には、第１検知部８３ａの先端部は、摩擦フェーシング７１（第１摩擦フェーシング７２）の第３孔部７２ｂ（後述する）に、配置される。

[0120] 図６に示すように、第２検知部８３ｂは、第２平坦部８５の第２孔部８５ａに設けられる。第２検知部８３ｂは、第２孔部８５ａの内周部から、プレッシャープレート７に向けて延びている。例えば、第２検知部８３ｂは、矩形板状に形成されており、第２孔部８４ｂの内周部からフライホイール６に向けて突出している。

[0121] 図９Ｂに示すように、第２検知部８３ｂの少なくとも一部は、第２平坦部８５と、プレッシャープレート７に接触する摩擦フェーシング７１の第２接触面７３ａ（後述する）との間に、配置される。ここでは、第２検知部８３ｂの先端部が、第２平坦部８５及び第２接触面７３ａとの間に、配置される。詳細には、第２検知部８３ｂの先端部は、摩擦フェーシング７１（第２摩擦フェーシング７３）の第５孔部７３ｂ（後述する）に、配置される。

[0122] （摩擦フェーシング）

図１に示すように、１対の摩擦フェーシング７１それぞれは、フライホイール６又はプレッシャープレート７に接触可能に構成される。１対の摩擦フェーシング７１それぞれは、クッショニングプレート７０の両面に固定される。１対の摩擦フェーシング７１それぞれは、フライホイール６又はプレッシャープレート７との接触によって、摩耗する。

[0123] 摩擦フェーシング７１は、有機質系の材料、例えば、繊維及び／又は合成樹脂と、硬質粒子と、黒鉛等の潤滑粒子等とから、構成される。また、摩擦フェーシング７１は、無機質系の材料、例えば、銅・ニッケル・錫等の基材と、硬質粒子と、黒鉛等の潤滑粒子等とから、構成されていてもよい。

[0124] 具体的には、図８Ａ、図８Ｂ、図９Ａ、及び図９Ｂに示すように、１対の摩擦フェーシング７１は、第１摩擦フェーシング７２と、第２摩擦フェーシング７３とを、有する。

[0125] 第１摩擦フェーシング７２は、実質的に円環板状に形成されている。第１摩擦フェーシング７２は、クッショニングプレート７０におけるフライホイール６側の面に、固定される。

[0126] 図８Ａ及び図８ｂに示すように、第１摩擦フェーシング７２は、第１接触面７２ａ（接触面の一例）と、複数の第３孔部７２ｂ（第２孔部の一例）と、複数の第４孔部７２ｃ（図９Ａ及び図９Ｂを参照）とを、有する。第１接触面７２ａは、フライホイール６に対向して配置され、フライホイール６に接触可能である。例えば、クラッチ部１０１がプレッシャープレート７によってフライホイール６側に押圧された場合に、第１接触面７２ａはフライホイール６に接触する。

[0127] 各第３孔部７２ｂは、周方向に間隔を隔てて配置され、第１摩擦フェーシング７２を軸方向に貫通している。ここでは、第３孔部７２ｂは、例えばテーパ孔である。詳細には、第３孔部７２ｂでは、第１接触面７２ａからクッショニングプレート７０（第１平坦部８４）に向けて、第３孔部７２ｂの内径が徐々に小さくなっている。

[0128] 各第３孔部７２ｂは、クッショニングプレート７０（第１平坦部８４）の各第１孔部８４ａと対向して、配置される。各第３孔部７２ｂには、第１検知部８３ａの少なくとも一部例えば第１検知部８３ａの先端部が、配置される。また、各第３孔部７２ｂには、連結部材７４（後述する第１連結部材７５）が配置される。

[0129] 各第４孔部７２ｃは、連結部材７４（後述する第２連結部材７６）を装着

する際に用いられる作業用の孔部である。例えば、各第４孔部７２ｃは、第２連結部材７６を加熱する際に用いられる孔部である。

[0130] 各第４孔部７２ｃは、周方向において第３孔部７２ｂから離れて配置され、第１摩擦フェーシング７２を軸方向に貫通している。各第４孔部７２ｃは、クッショニングプレート７０（第２平坦部８５）の各第２孔部８５ａと対向して、配置される。また、各第４孔部７２ｃは、第２摩擦フェーシング７３の各第５孔部７３ｂ（後述する）と対向して、配置される。

[0131] 第２摩擦フェーシング７３は、実質的に円環板状に形成されている。第２摩擦フェーシング７３は、クッショニングプレート７０におけるプレッシャープレート７側の面に、固定される。

[0132] 図９Ａ及び図９Ｂに示すように、第２摩擦フェーシング７３は、第２接触面７３ａ（接触面の一例）と、複数の第５孔部７３ｂ（第２孔部の一例）と、複数の第６孔部７３ｃ（図８Ａ及び図８Ｂを算法）とを、有する。第２接触面７３ａは、プレッシャープレート７に対向して配置され、プレッシャープレート７に接触可能である。例えば、クラッチ部１０１がプレッシャープレート７によってフライホイール６側に押圧された場合に、第２接触面７３ａはプレッシャープレート７に接触する。

[0133] 各第５孔部７３ｂは、周方向に間隔を隔てて配置され、第２摩擦フェーシング７３を軸方向に貫通している。ここでは、第５孔部７３ｂは、例えばテーパ孔である。詳細には、第５孔部７３ｂでは、第２接触面７３ａからクッショニングプレート７０（第２平坦部８５）に向けて、第３孔部７２ｂの内径が徐々に小さくなっている。

[0134] 各第５孔部７３ｂは、クッショニングプレート７０（第２平坦部８５）の各第２孔部８５ａと対向して、配置される。各第５孔部７３ｂには、第２検知部８３ｂの少なくとも一部例えば第２検知部８３ｂの先端部が、配置される。また、各第５孔部７３ｂには、連結部材７４（後述する第２連結部材７６）が配置される。

[0135] 各第６孔部７３ｃは、連結部材７４（後述する第１連結部材７５）を装着

する際に用いられる作業用の孔部である。例えば、各第６孔部７３ｃは、第１連結部材７５を加熱する際に用いられる孔部である。

[0136] 各第６孔部７３ｃは、周方向において第５孔部７３ｂから離れて配置され、第２摩擦フェーシング７３を軸方向に貫通している。各第６孔部７３ｃは、クッショニングプレート７０（第１平坦部８４）の各第１孔部８４ａと対向して、配置される。また、各第６孔部７３ｃは、第１摩擦フェーシング７２の各第３孔部７２ｂと対向して、配置される。

[0137] （連結部材）

図１に示すように、複数の連結部材７４それぞれは、１対の摩擦フェーシング７１及びクッショニングプレート７０を連結可能に構成される。また、複数の連結部材７４それぞれは、フライホイール６又はプレッシャープレート７に対して接触可能且つ摩耗可能に構成される。

[0138] 図８Ａ、図８Ｂ、図９Ａ、及び図９Ｂに示すように、複数の連結部材７４それぞれは、第３孔部７２ｂ（テーパ孔）及び第５孔部７３ｂ（テーパ孔）に接触した状態で、クッショニングプレート７０を保持している。言い換えると、複数の連結部材７４それぞれは、クッショニングプレート７０によって抜け止めされている。

[0139] 複数の連結部材７４は、複数の第１連結部材７５と、複数の第２連結部材７６とを、有している。各第１連結部材７５は、クッショニングプレート７０（第１平坦部８４）の各第１孔部８４ａ及び第１摩擦フェーシング７２の各第３孔部７２ｂに、配置される。

[0140] 各第１連結部材７５は、フライホイール６に対して接触可能且つ摩耗可能に構成されている。各第１連結部材７５は、クッショニングプレート７０の各第１検知部８３ａによって、抜け止めされる。詳細には、各第１連結部材７５は、クッショニングプレート７０の各第１検知部８３ａ及び各第１孔部８４ａの内周部によって、抜け止めされる。

[0141] 各第１連結部材７５は、第３接触面７５ａを有する。第３接触面７５ａは、フライホイール６に対向して配置され、フライホイール６に接触可能であ

る。第３接触面７５ａは、第１摩擦フェーシング７２の第１接触面７２ａと実質的に同一面上に形成される。例えば、クラッチ部１０１がプレッシャープレート７によってフライホイール６側に押圧された場合に、第３接触面７５ａは、第１接触面７２ａとともに、フライホイール６に接触する。

[0142] 上記の第１連結部材７５は、例えば、合成樹脂から構成される。ここでは、第１連結部材７５が、熱硬化性樹脂から構成される。例えば、加熱によって軟化した各第１連結部材７５が、クッショニングプレート７０の各第１検知部８３ａ及び各第１孔部８４ａの内周部を挟持するように、クッショニングプレート７０の各第１孔部８４ａ、及び第１摩擦フェーシング７２の各第３孔部７２ｂに、配置される。

[0143] この状態で各第１連結部材７５を更に加熱すると、各第１連結部材７５が硬化する。この各第１連結部材７５によって、クッショニングプレート７０及び第１摩擦フェーシング７２が連結される。なお、第１連結部材７５は、第１連結部材７５の第３接触面７５ａ側及び各第６孔部７３ｃ側から、加熱される。

[0144] ここで、第１連結部材７５の硬度、例えば熱硬化性樹脂の硬度は、第１摩擦フェーシング７２の硬度以下である。これにより、第１連結部材７５の第３接触面７５ａが、第１摩擦フェーシング７２の第１接触面７２ａとともに、フライホイール６に接触すると、第１連結部材７５は第１摩擦フェーシング７２とともに摩耗する。そして、第１連結部材７５の摩耗が進行して、クッショニングプレート７０の第１検知部８３ａがフライホイール６に接触すると、第１摩擦フェーシング７２の交換が行われる。

[0145] 各第２連結部材７６は、クッショニングプレート７０（第２平坦部８５）の各第２孔部８５ａ及び第２摩擦フェーシング７３の各第５孔部７３ｂに、配置される。

[0146] 各第２連結部材７６は、プレッシャープレート７に対して接触可能且つ摩耗可能に構成されている。各第２連結部材７６は、クッショニングプレート７０の各第２検知部８３ｂによって、抜け止めされる。詳細には、各第２連

結部材７６は、クッショニングプレート７０の各第２検知部８３ｂ及び各第２孔部８５ａの内周部によって、抜け止めされる。

[0147] 各第２連結部材７６は、第４接触面７６ａを有する。第４接触面７６ａは、プレッシャープレート７に対向して配置され、プレッシャープレート７に接触可能である。第４接触面７６ａは、第２摩擦フェーシング７３の第２接触面７３ａと実質的に同一面上に形成される。これにより、例えば、クラッチ部１０１がプレッシャープレート７によってフライホイール６側に押圧された場合に、第４接触面７６ａは、第２接触面７３ａとともに、プレッシャープレート７に接触する。

[0148] 上記の第２連結部材７６は、例えば、合成樹脂から構成される。ここでは、第２連結部材７６が、熱硬化性樹脂から構成される。例えば、加熱によって軟化した各第２連結部材７６が、クッショニングプレート７０の各第２検知部８３ｂ及び各第２孔部８５ａの内周部を挟持するように、クッショニングプレート７０の各第２孔部８５ａ、及び第２摩擦フェーシング７１ａの各第５孔部７３ｂに、配置される。

[0149] この状態で各第２連結部材７６を更に加熱すると、各第２連結部材７６が硬化する。この各第２連結部材７６によって、クッショニングプレート７０及び第２摩擦フェーシング７３が連結される。なお、第１連結部材７５は、第１連結部材７５の第３接触面７５ａ側及び各第６孔部７３ｃ側から、加熱される。

[0150] ここで、第２連結部材７６の硬度、例えば熱硬化性樹脂の硬度は、第２摩擦フェーシング７３の硬度以下である。これにより、第２連結部材７６の第４接触面７６ａが、第２摩擦フェーシング７１ａの第２接触面７３ａとともに、フライホイール６に接触すると、第２連結部材７６は第２摩擦フェーシング７３とともに摩耗する。そして、第２連結部材７６の摩耗が進行して、クッショニングプレート７０の第２検知部８３ｂがプレッシャープレート７に接触すると、第２摩擦フェーシング７３の交換が行われる。

[0151] ［クラッチディスク組立体の動作］

ここでは、クラッチ部１０１がプレッシャープレート７によってフライホイール６側に押圧された状態において、ダンパ部１００が、正側に作動する場合の動作について、図１０に示す捩り特性を参照しながら、説明する。

[0152] 出力側のハブ４に対して、入力側のクラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４がＲ１側に捩れ始めると、高剛性ダンパユニット２の剛性が、低剛性ダンパユニット３の剛性より高いので、低剛性ダンパユニット３が先に作動する。

[0153] 具体的には、低捩り角度領域Ｌにおいて、入力側のクラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４がハブ４に対してＲ１側に捩れ始めると、クラッチプレート１３、リティーニングプレート１４、複数の高剛性スプリングユニット１２、及び第１フランジ１１が、実質的に一体的に回転する。ここで、低捩り角度領域Ｌでは、上述したように、第１フランジ１１はハブ４に対して相対回転するので、第１フランジ１１の回転はハブ４には伝達されていない。

[0154] 上記のように、クラッチプレート１３、リティーニングプレート１４、複数の高剛性スプリングユニット１２、及び第１フランジ１１が、一体的に回転すると、この回転は、第１フランジ１１から、第１フランジ１１に係合する第１ホルダプレート２７へと伝達される。詳細には、第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８とは一体回転可能に構成されているので、この回転は、第１フランジ１１から、第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８へと伝達される。これにより、トルクが、高剛性ダンパユニット２から低剛性ダンパユニット３へと伝達される。

[0155] 低捩り角度領域Ｌでは、まず、第２低剛性用スプリング３８より剛性が低い第１低剛性用スプリング３７が、実質的に作動する。詳細には、低捩り角度領域Ｌにおける第１捩り角度Ａ１未満においては、第１低剛性用スプリング３７が、第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８と、第２フランジ２４との周方向間で、実質的に作動する。すなわち、第１捩り角度Ａ１未満においては、第１低剛性用スプリング３７によって、トルク変動が主

に減衰される。このように、第１低剛性用スプリング３７の作動によって、１段目の捩り剛性Ｋ１が形成される。

[0156] この状態において、捩り角度が第１捩り角度Ａ１に到達すると、第１スプリングシート２６ａ及び第２スプリングシート２６ｂが当接し、第１低剛性用スプリング３７の作動が停止する。すると、第１低剛性用スプリング３７より剛性が高い１対の第２低剛性用スプリング３８が実質的に作動を開始する。詳細には、第１捩り角度Ａ１以上且つ第２捩り角度Ａ２未満においては、第２低剛性用スプリング３８が、第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８と、第２フランジ２４との周方向間で、実質的に作動する。すなわち、第１捩り角度Ａ１以上且つ第２捩り角度Ａ２未満においては、第２低剛性用スプリング３８によって、トルク変動が減衰される。このように、第２低剛性用スプリング３８の作動によって、２段目の捩り剛性Ｋ２が形成される。

[0157] ここで、低捩り角度領域Ｌにおいては、第１低剛性用スプリング３７又は第２低剛性用スプリング３８が作動し、トルクが第２フランジ２４からハブ４に伝達されている。これにより、第１入力側部材１０（クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４）及びハブ４が相対回転すると、第１ヒステリシストルク発生機構６１の第２ブッシュ４２の摺動、及び第２ヒステリシストルク発生機構６２の摺動ボス３０の摺動によって、ヒステリシストルクが発生する。

[0158] この状態において、捩り角度が高捩り角度領域Ｈの第２捩り角度Ａ２に到達すると、第１フランジ１１の複数の内歯１７ａが、ハブ４の複数の外歯５１ａに当接する。すなわち、捩り角度が第２捩り角度Ａ２以上になると、第１フランジ１１及び第２フランジ２４が、ハブ４と一体回転し、且つ第１ホルダプレート２７及び第２ホルダプレート２８が、第１フランジ１１とともに一体回転する。これにより、第１及び第２ホルダプレート２７，２８と第２フランジ２４との捩り角度は、第２捩り角度Ａ２で維持される。すなわち、この状態では、１対の第２低剛性用スプリング３８は、伸縮をしておらず

、圧縮された状態で作動を停止している。

[0159] このように、捩り角度が第２捩り角度Ａ２以上になり、１対の第２低剛性用スプリング３８が作動を停止した状態では、高剛性ダンパユニット２の複数の高剛性スプリングユニット１２が、作動する。詳細には、高捩り角度領域Ｈにおける第２捩り角度Ａ２以上且つ第３捩り角度Ａ３未満においては、複数の高剛性スプリングユニット１２が、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４と、第１フランジ１１との間で、作動する。このように、複数の高剛性スプリングユニット１２の作動によって、３段目の捩り剛性Ｋ３が形成される。

[0160] ここで、高捩り角度領域Ｈにおいて、高剛性スプリングユニット１２が作動し、第１入力側部材１０（クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４）と第１フランジ１１とが、相対回転すると、第１ヒステリシストルク発生機構６１の第１ブッシュ４０の摺動、及び第２ヒステリシストルク発生機構６２の摺動プレート２９の摺動によって、ヒステリシストルクが発生する。

[0161] この状態において、捩り角度が第３捩り角度Ａ３に到達すると、第１フランジ１１のストッパ用突起２０が、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４を連結するピン部材１６に、当接する。これにより、第１フランジ１１は、クラッチプレート１３及びリティーニングプレート１４に対して、相対回転不能になり、複数の高剛性スプリングユニット１２は作動を停止する。

[0162] このように、クラッチディスク組立体が動作する状態では、クラッチ部１０１がプレッシャープレート７によってフライホイール６側に押圧されている。具体的には、第１摩擦フェーシング７２の第１接触面７２ａ及び第１連結部材７５の第３接触面７５ａと、第２摩擦フェーシング７１ａの第２接触面７３ａ及び第２連結部材７６の第４接触面７６ａとが、フライホイール６及びプレッシャープレート７に、各別に接触している。

[0163] そして、第１摩擦フェーシング７２及び第１連結部材７５が摩耗し、クッ

ショニングプレート７０の第１検知部８３ａが、フライホイール６に接触すると、第１摩擦フェーシング７２及び第１連結部材７５が交換される。また、第２摩擦フェーシング７３及び第２連結部材７６が摩耗し、クッショニングプレート７０の第２検知部８３ｂが、プレッシャープレート７に接触すると、第２摩擦フェーシング７３及び第２連結部材７６が交換される。

[0164] このように、クッショニングプレート７０の検知部８３（第１検知部８３ａ及び第２検知部８３ｂ）によって、摩擦フェーシング７１（第１摩擦フェーシング７２及び第２摩擦フェーシング７３）の摩耗を、検知することができる。また、クッショニングプレート７０に検知部８３を設けることによって、摩擦フェーシング７１の摩耗を検知する位置を、容易に管理することができる。さらに、連結部材７４（第１連結部材７５及び第２連結部材７６）によってクッショニングプレート７０及び摩擦フェーシング７１を連結することによって、摩擦フェーシング７１を薄型化することができる。

[0165] ＜変形例１＞

前記実施形態では、第１摩擦フェーシング７２の第１接触面７２ａと、各第１連結部材７５の第３接触面７５ａとが、実質的に同一面上に形成される場合の例を示した。

[0166] これに代えて、図１１に示すように、第１摩擦フェーシング７２の第１接触面７２ａと、少なくとも１つの第１連結部材７５の第３接触面７５ａとの間に、段差Ｄが形成されていてもよい。同様に、第２摩擦フェーシング７３の第２接触面７３ａと、少なくとも１つの第２連結部材７６の第４接触面７６ａとの間に、段差が形成されていてもよい。なお、第２連結部材７６の構成は、図１１に示した第１連結部材７５の構成と実質的に同じであるので、図示していない。

[0167] ＜変形例２＞

前記実施形態では、クッショニングプレート７０の第１検知部８３ａ及び第２検知部８３ｂによって、第１摩擦フェーシング７２及び第２摩擦フェーシング７１ａの摩耗が検知される場合の例を、示した。

[0168] これに加えて（又は、これに代えて）、クッショニングプレート７０が第３検知部８３を有するように構成してもよい。この場合、図１２に示すように、第３検知部８３は、クッショニングプレート７０に、設けられる。

[0169] ここでは、第３検知部８３は、クッショニングプレート７０の外周部に設けられている。例えば、第３検知部８３は、クッショニングプレート７０の外周部の一部を、折り曲げることによって、形成されている。

[0170] ここで、第３検知部８３は、第１摩擦フェーシング７２に設けられる第１凹部７２ｄに、配置される。このように構成しても、第３検知部８３によって第１摩擦フェーシング７２の摩耗を検知することができる。

[0171] 同様に、第３検知部８３を、第２摩擦フェーシング７３に設けられる第２凹部７３ｄに、配置することによって、第３検知部８３は、第２摩擦フェーシング７３の摩耗を検知することができる。

[0172] なお、第１凹部７２ｄ及び第２凹部７３ｄのいずれか一方だけを用いて、第１摩擦フェーシング７２及び第２摩擦フェーシング７３のいずれか一方の摩耗を検知してもよい。また、第１凹部７２ｄ及び第２凹部７３ｄそれぞれは、孔部であってもよい。

[0173] ＜変形例３＞

前記実施形態では、各第１連結部材７５が、クッショニングプレート７０の各第１孔部８４ａ及び第１摩擦フェーシング７２の各第３孔部７２ｂに配置される場合の例を、示した。

[0174] これに代えて、第１連結部材７５を配置しない第３孔部７２ｂを、設けてもよい。この場合、図１３に示すように、第１検知部８３ａは、第３孔部７２ｂの内部に露出した状態で配置される。このように構成しても、第１検知部８３ａによって第１摩擦フェーシング７２の摩耗を検知することができる。

[0175] 同様に、第２連結部材７６を配置しない第５孔部７３ｂを、設けてもよい。この場合、第２検知部８３ｂは、第５孔部７３ｂの内部に露出した状態で配置される。このように構成しても、第２検知部８３ｂによって、第１摩擦

フェーシング７２の摩耗及び第２摩擦フェーシング７３の摩耗を、検知することができる。なお、第２連結部材７６を配置しない第５孔部７３ｂの構成は、図１３に示した構成と実質的に同じであるので、図示していない。

[0176] ＜他の実施形態＞

本発明は以上のような実施形態（変形例を含む）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。

[0177] （ａ）前記実施形態では、第１摩擦フェーシング７２及び第２摩擦フェーシング７３が実質的に円環板状に形成される場合の例を示した。

[0178] これに代えて、第１摩擦フェーシング７２及び／又は第２摩擦フェーシング７３が、複数の円弧状の摩擦フェーシングから、構成されていてもよい。この場合、各摩擦フェーシングが、各連結部材７４（第１連結部材７５及び／又は第２連結部材７６）によって、クッショニングプレート７０の各取付部８２に装着される。

[0179] （ｂ）前記実施形態では、第１摩擦フェーシング７２及び第２摩擦フェーシング７３が、第１連結部材７５及び第２連結部材７６によって、クッショニングプレート７０に各別に固定される場合の例を示した。

[0180] これに代えて、第１摩擦フェーシング７２及び第２摩擦フェーシング７３のいずれか一方が、前記実施形態と同様の形態で、クッショニングプレート７０に固定されてもよい。この場合、第１摩擦フェーシング７２及び第２摩擦フェーシング７３のいずれか他方は、従来の固定手段例えばリベットによって、クッショニングプレート７０に固定される。

[0181] （ｃ）前記実施形態では、クラッチ構造体の一例であるクラッチ部１０１が、クラッチディスク組立体１に設けられる場合の例を示した。

[0182] これに代えて、上記のクラッチ１０１（クラッチ構造体の一例）の構成を、トルクコンバータにおける、ピストン（支持部材の一例）と、摩擦フェーシング（接触部材の一例）とを連結する連結部材として、用いてもよい。

[0183] （ｄ）前記実施形態では、ダンパ部１００が、高剛性ダンパユニット２と、低剛性ダンパユニット３と、ハブ４と、ヒステリシストルク発生機構５と

を有する場合の例を、示した。ダンパ部１００の構成は、前記実施形態に限定されず、トルク変動を減衰することができる構成であれば、どのような構成であってもよい。

符号の説明

[0184] １　クラッチディスク組立体。

[0185] １００　ダンパ部

１０１　クラッチ部

６　フライホイール

７　プレッシャープレート

７０　クッショニングプレート

７１　摩擦フェーシング

７２　第１摩擦フェーシング

７３　第２摩擦フェーシング

８１　固定部

８２　取付部

８３　検知部

８３ａ　第１検知部

８３ｂ　第２検知部

７２ａ　第１接触面

７２ｂ　第３孔部

７３ａ　第２接触面

７３ｂ　第５孔部

７４　連結部材

７５　第１連結部材

７６　第２連結部材

８４ａ　第１孔部

８５ａ　第２孔部

請求の範囲

[請求項1] 被接触部材に接触可能に構成される接触部材と、

前記接触部材を支持する支持部材と、

前記被接触部材に接触可能且つ摩耗可能に構成され、前記接触部材及び前記支持部材を連結する連結部材と、

を備えるクラッチ構造体。

[請求項2] 前記被接触部材に接触する前記接触部材の第１接触面は、前記被接触部材に接触する前記連結部材の第２接触面と、実質的に同一面上に形成されている、

請求項１に記載のクラッチ構造体。

[請求項3] 前記被接触部材に対する前記接触部材の第１接触面と、前記被接触部材に接触する前記連結部材の第２接触面との間には、段差が形成されている、

請求項１に記載のクラッチ構造体。

[請求項4] 前記接触部材は、テーパ孔を有し、

前記連結部材は、前記テーパ孔に接触した状態で、前記支持部材を保持する、

請求項１から３のいずれか１項に記載のクラッチ構造体。

[請求項5] 前記連結部材の硬度は、前記接触部材の硬度以下である、

請求項１から４のいずれか１項に記載のクラッチ構造体。

[請求項6] 前記連結部材の材質は、樹脂である、

請求項１から５のいずれか１項に記載のクラッチ構造体。

[請求項7] 前記連結部材の材質は、熱可塑性の樹脂である、

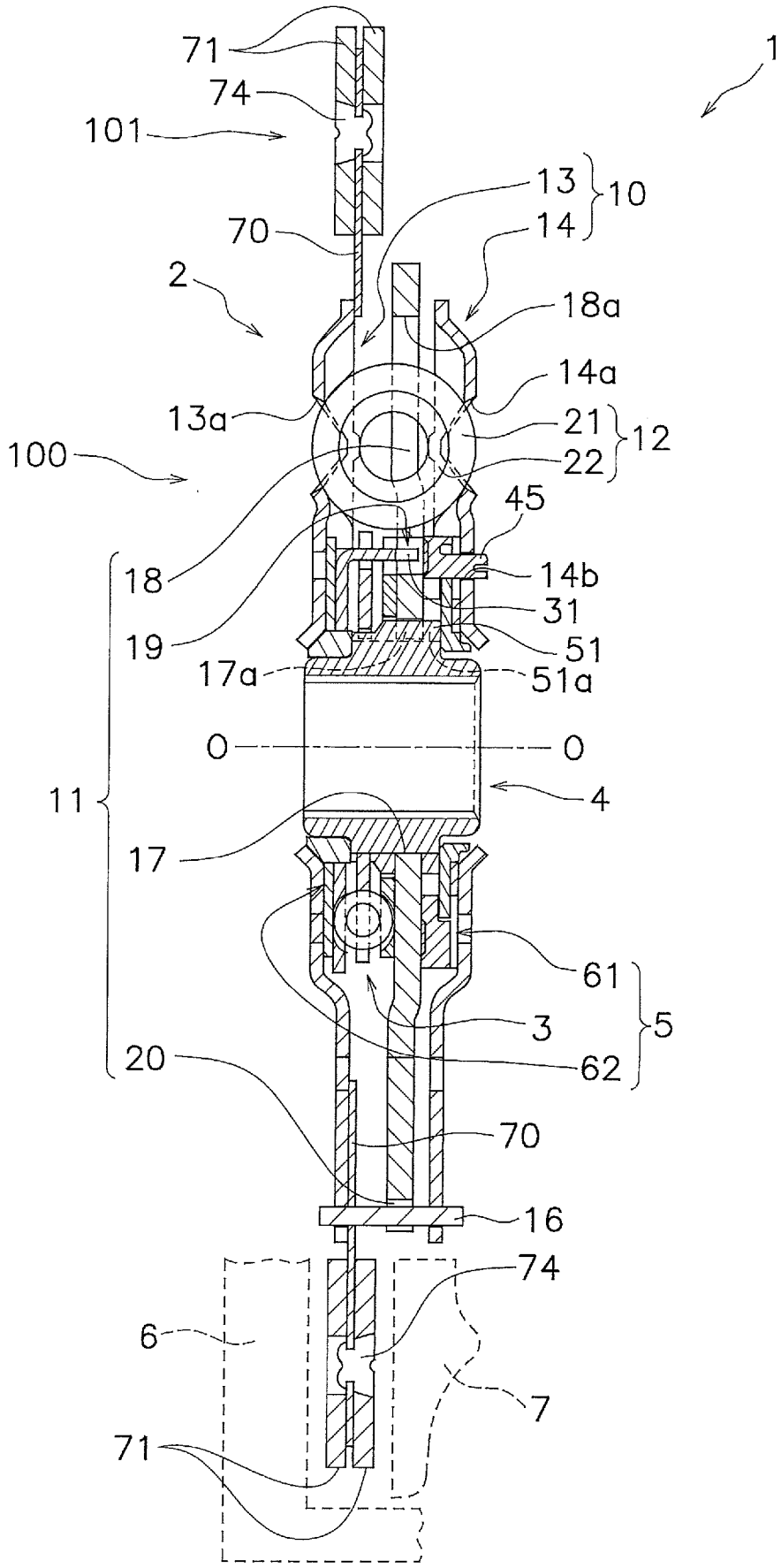
請求項６に記載のクラッチ構造体。

[請求項8] 被接触部材に接触可能に構成される請求項１から７のいずれか１項に記載のクラッチ構造体と、

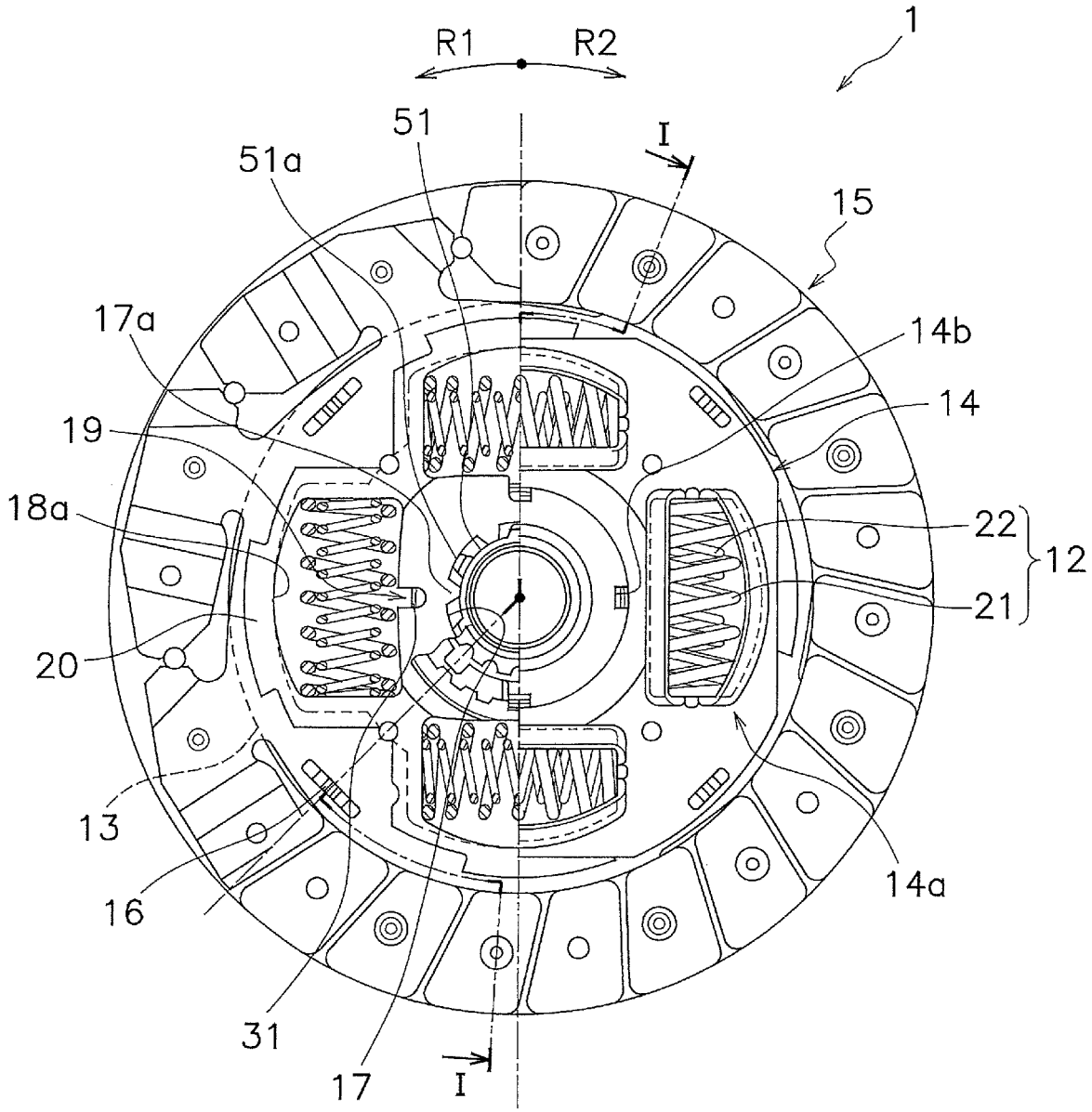
前記被接触部材から前記クラッチ構造体に伝達されるトルク変動を減衰するダンパ部と、

を備えるクラッチディスク組立体。

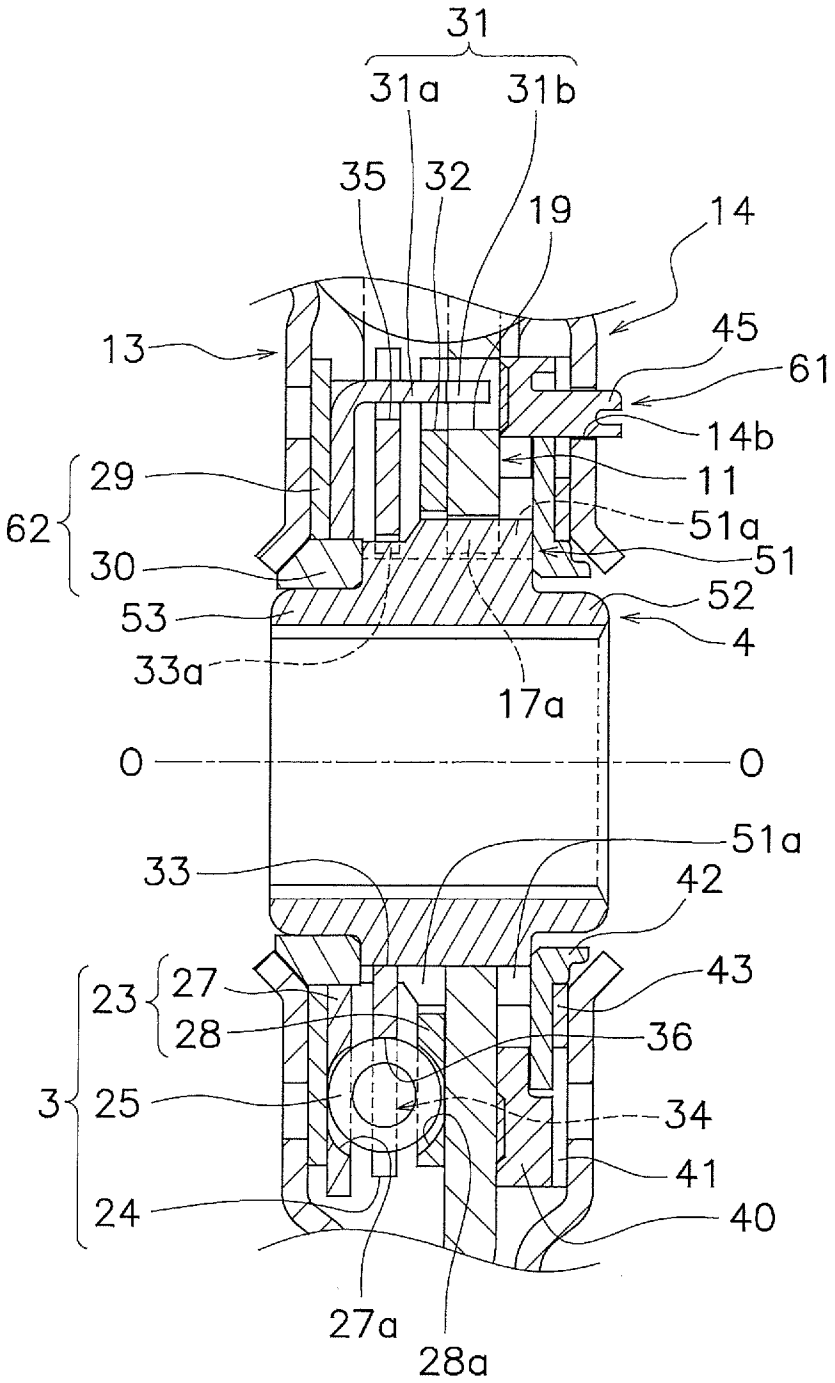
[図1]


71
74
101
1
13
10
14
70
2
18a
14a
13a
21
12
22
100
45
18
14b
31
19
51
17a
51a
0
0
11
4
17
61
5
3
20
62
70
16
74
6
7
71

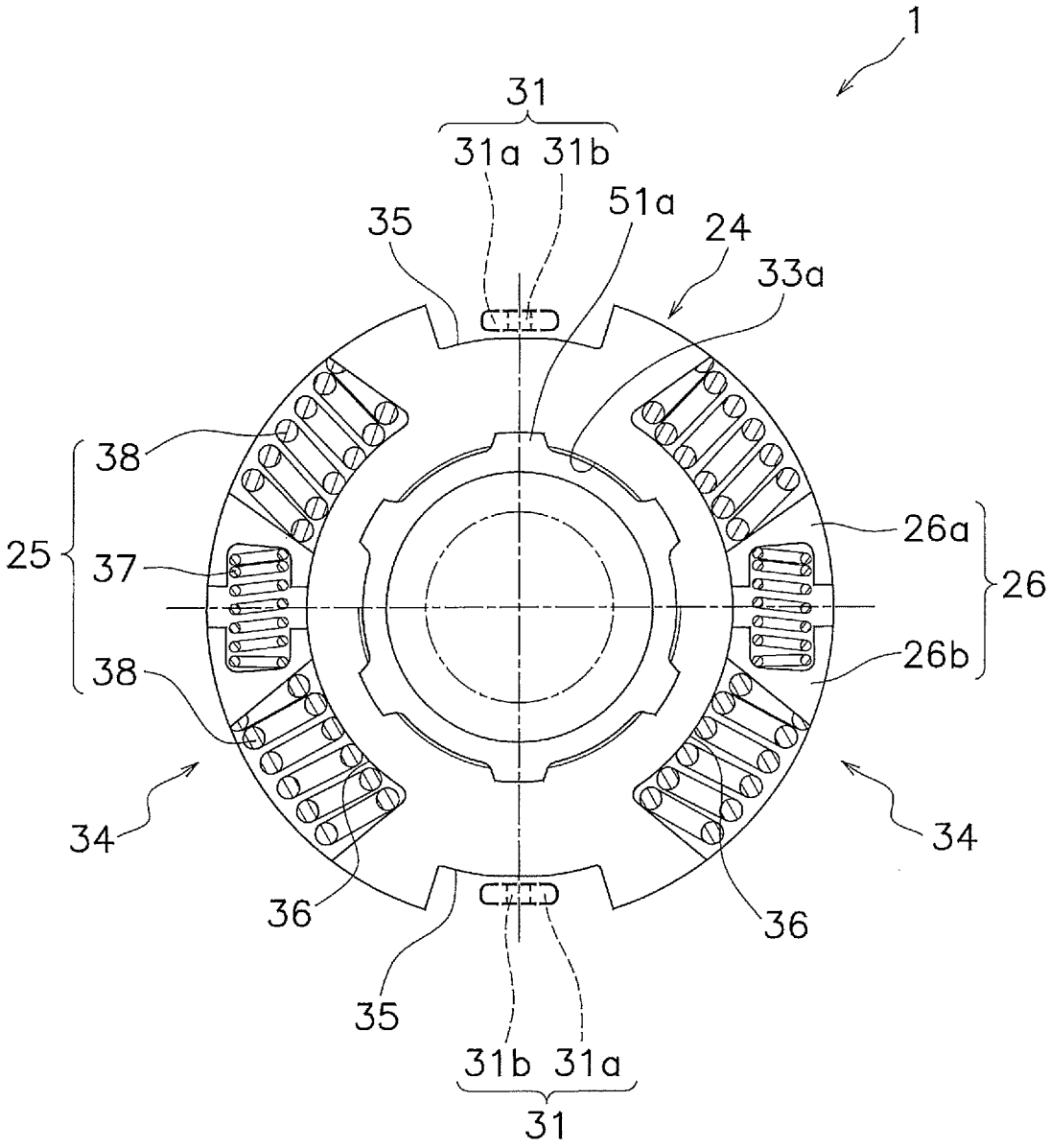
[図2]



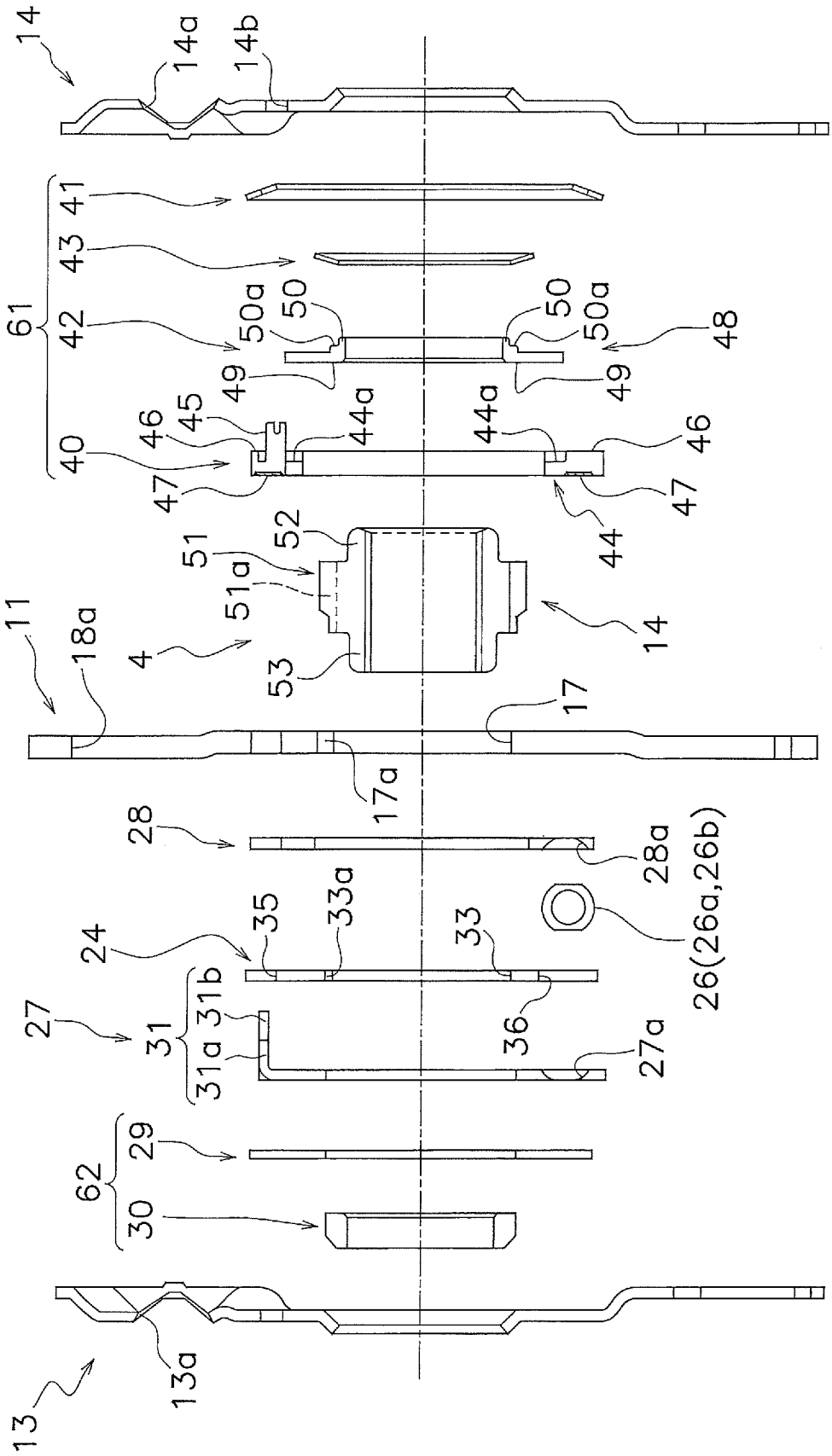
[図3]


31
31a
31b
35
32
19
14
13
45
61
14b
29
11
62
51a
30
51
53
52
4
33a
17a
0
0
33
51a
42
43
23
27
28
36
3
25
34
41
24
40
27a
28a

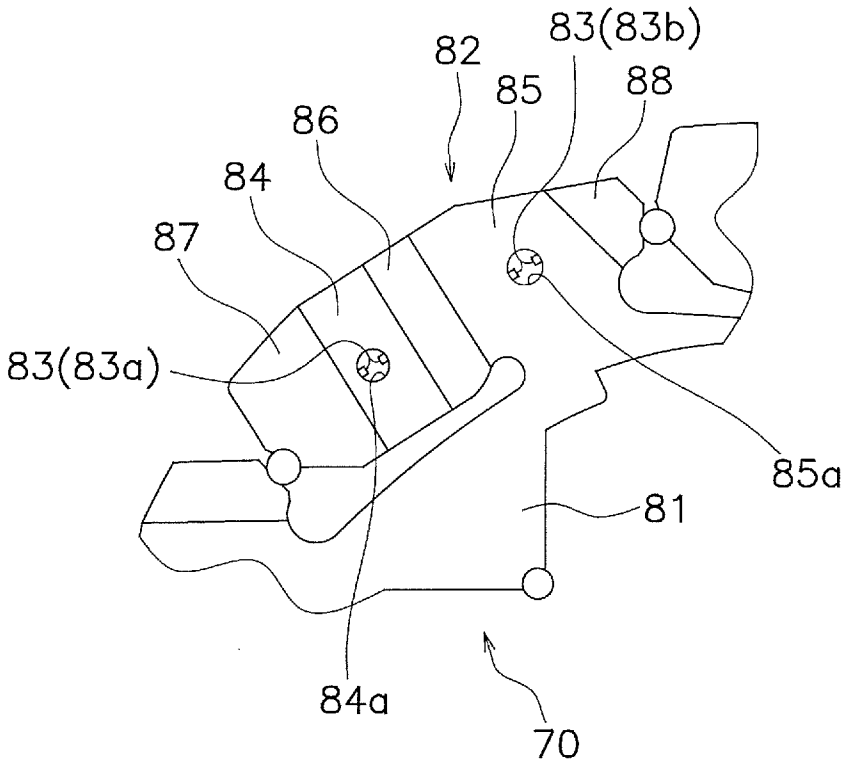
[図4]


1
31
31a
31b
51a
24
35
33a
38
25
37
38
26a
26
26b
34
34
36
36
35
31b
31a
31

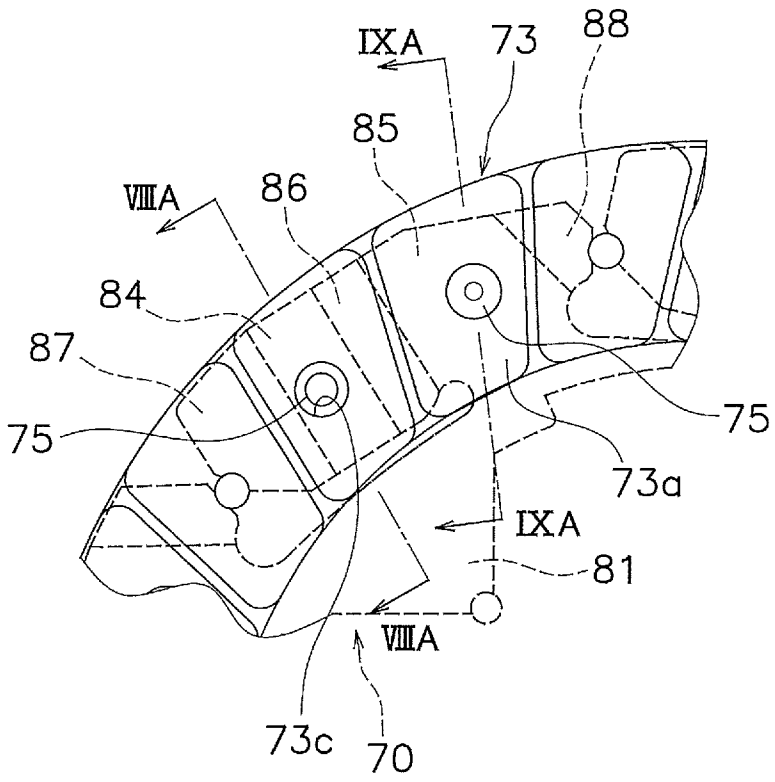
[図5]


14
14a
14b
61
41
43
42
40
50a
50
48
49
46
45
44a
47
44
51
52
51a
53
4
11
18a
17
17a
28
28a
26(26a,26b)
24
35
33a
33
27
31
31b
31a
36
27a
62
29
30
13
13a

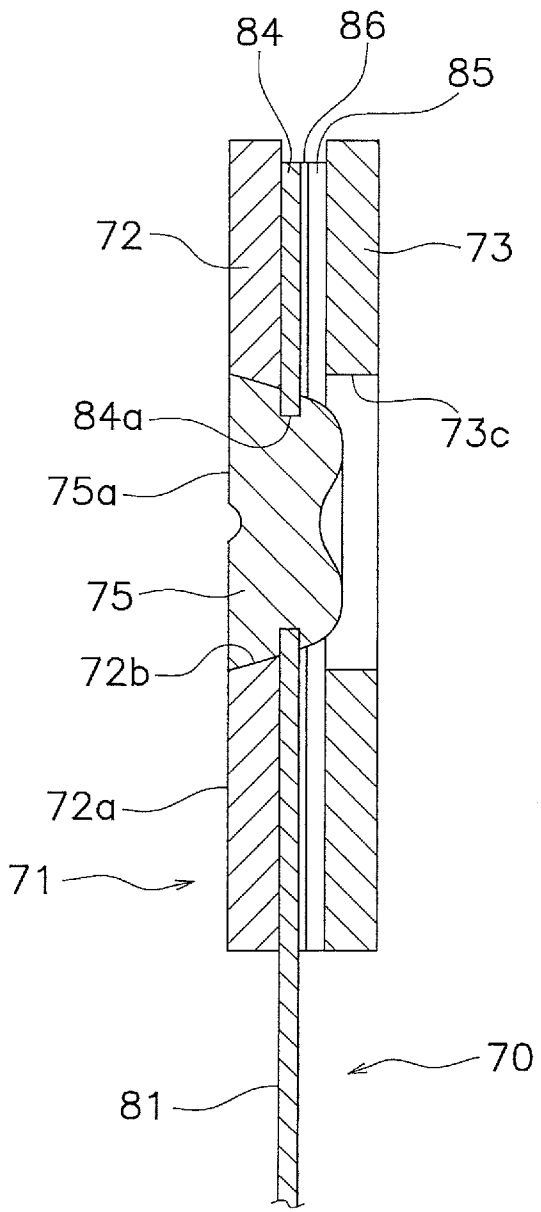
[図6]


82
83(83b)
85
88
86
84
87
83(83a)
85a
81
84a
70

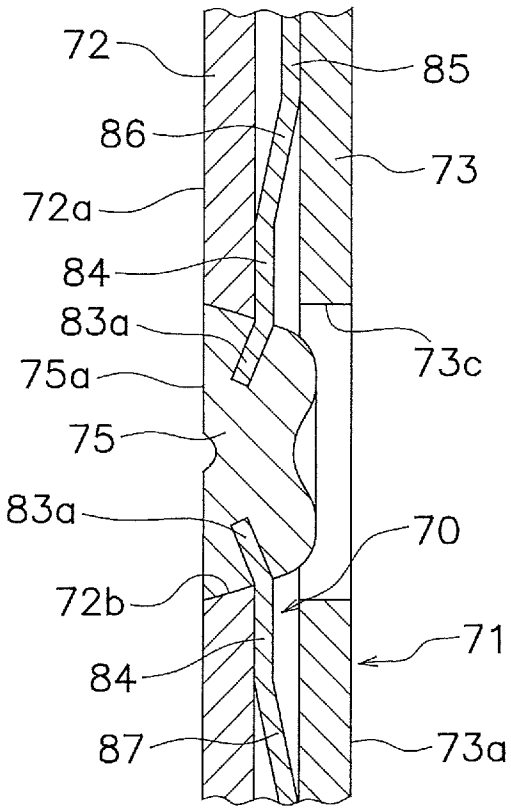
[図7]


IXA
73
88
85
VIIIA
86
84
87
75
75
73a
IXA
81
VIIIA
73c
70

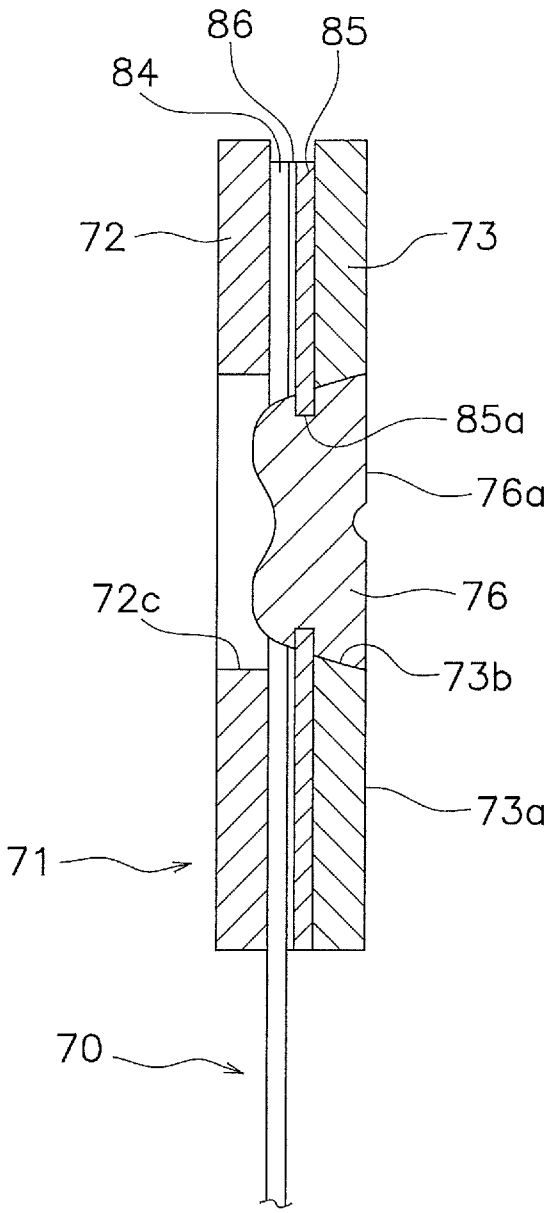
[図8A]



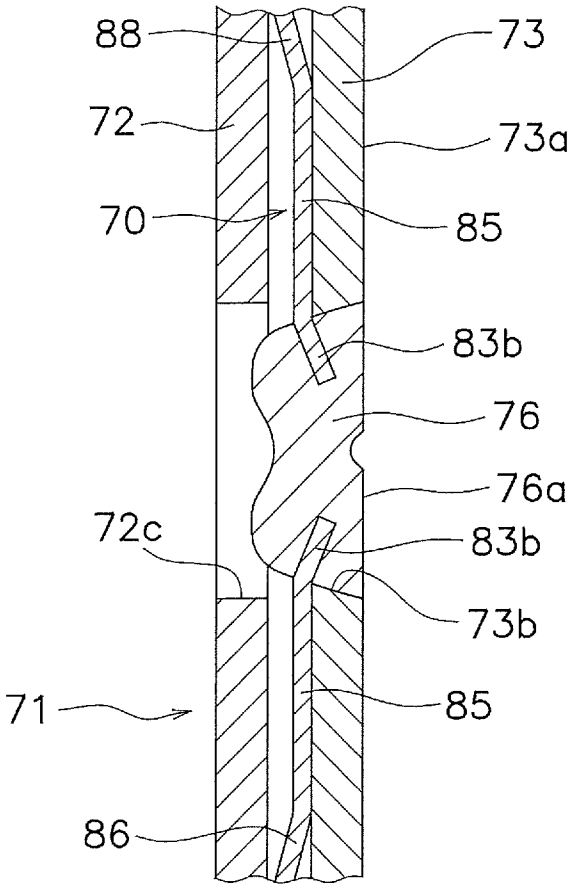
[図8B]



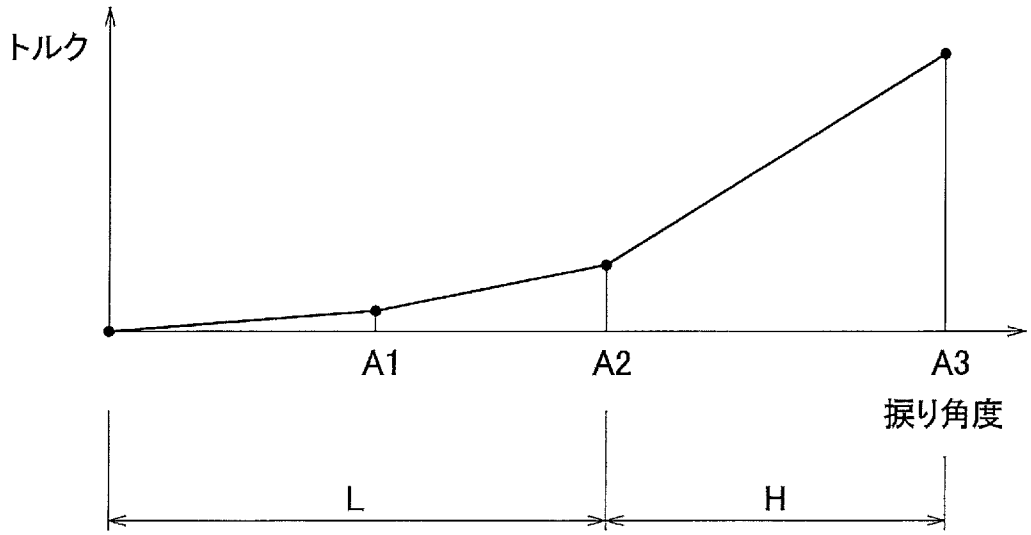
[図9A]



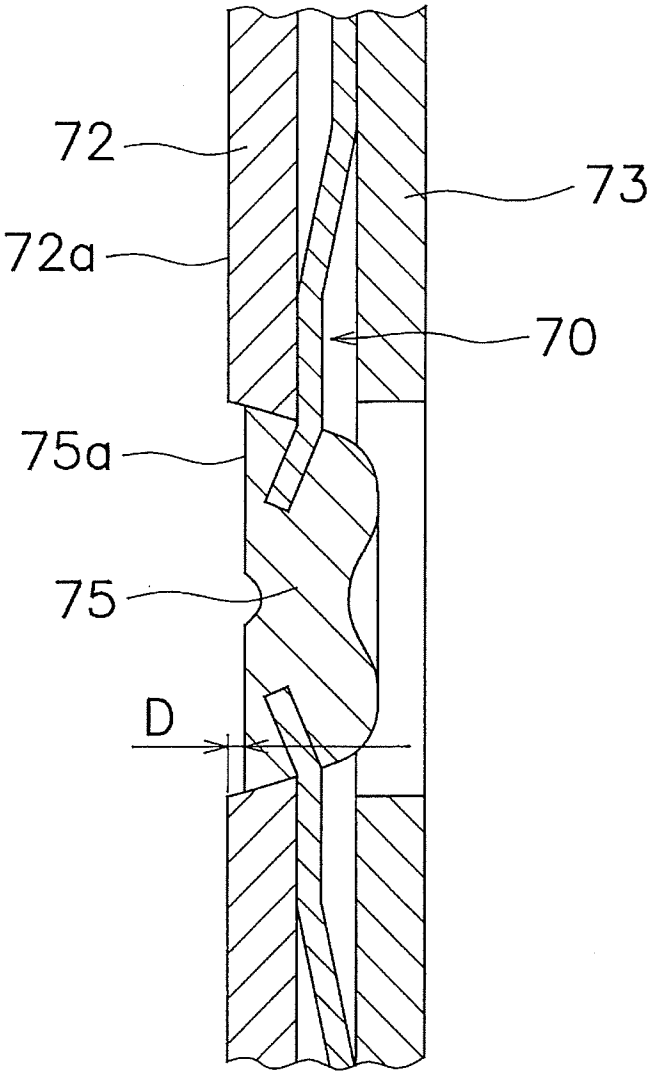
[図9B]



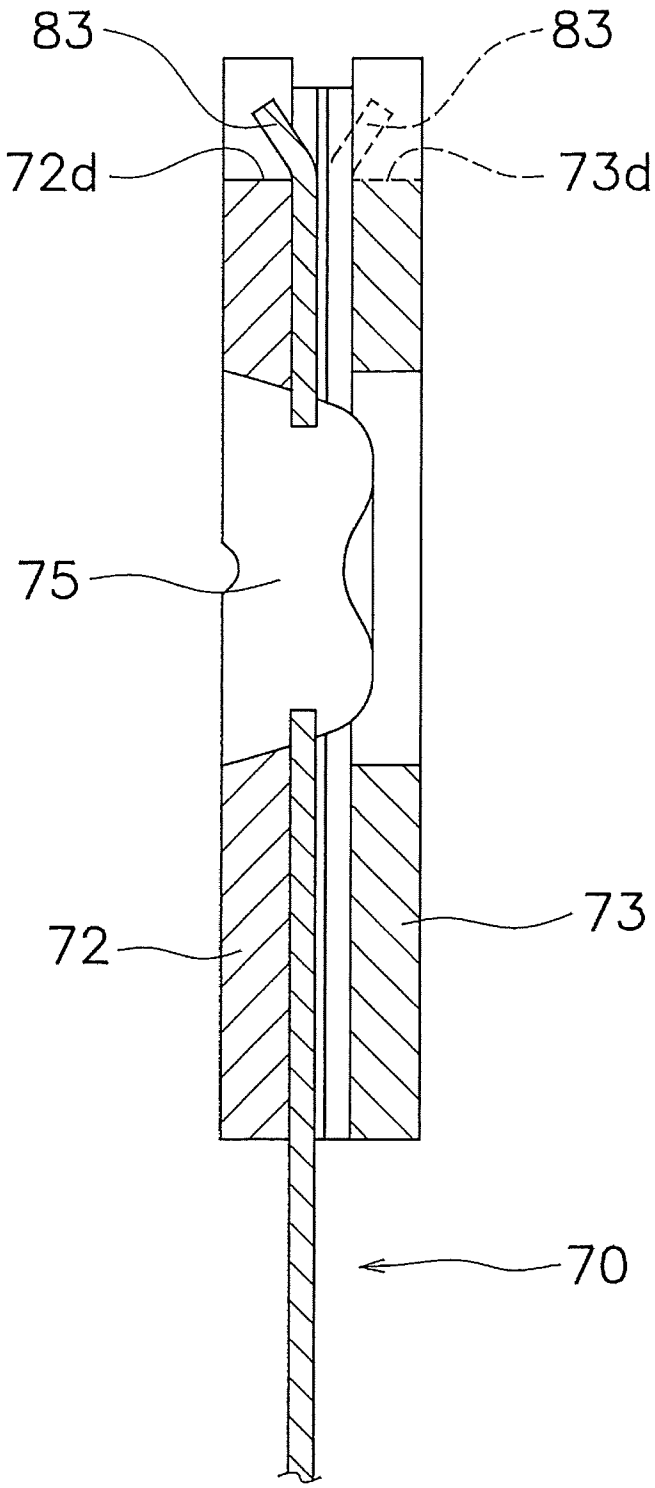
[図10]



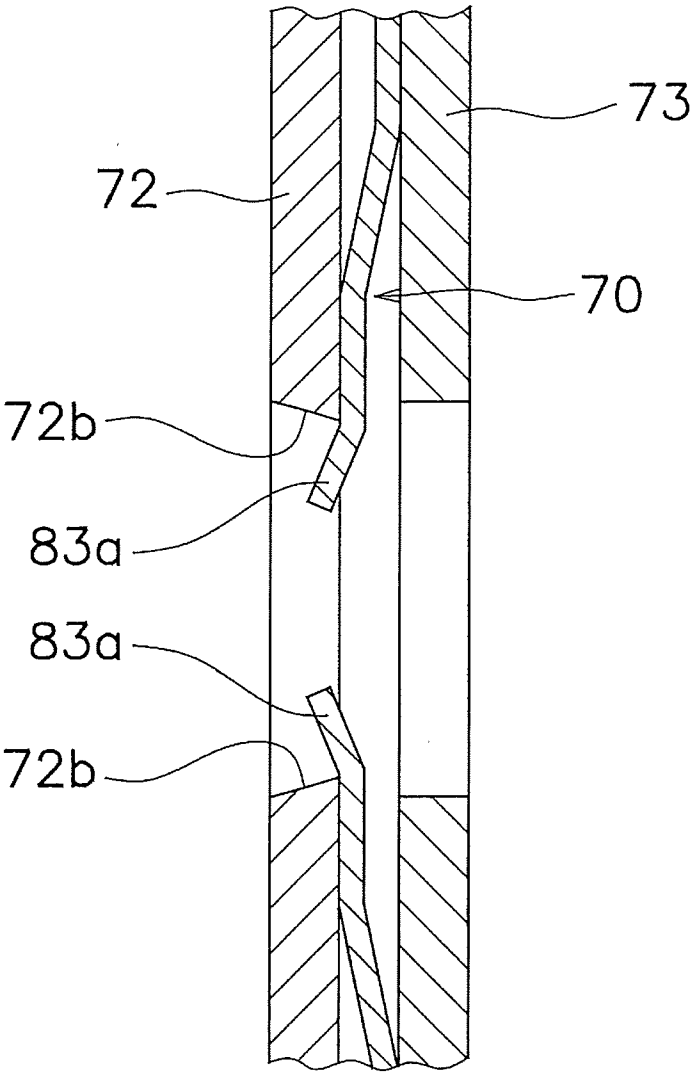
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/028538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16D13/75(2006.01)i, *F16D13/64*(2006.01)i, *F16F15/123*(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)
F16D13/75, F16D13/64, F16F15/123, 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 1996-2017
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 A	JP 2009-97690 A (Across Co., Ltd.), 07 May 2009 (07.05.2009), paragraphs [0001], [0004], [0038] to [0049]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-2,8 3-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 October 2017 (04.10.17)	17 October 2017 (17.10.17)
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/JP2017/028538

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110460/1981(Laid-open No. 16435/1983) (Daikin Manufacturing Co., Ltd.), 01 February 1983 (01.02.1983), specification, page 1, line 13; page 2, line 7 to page 5, line 10; fig. 1 to 2 & GB 2103733 A page 1, left column, line 3; page 1, left column, line 34 to page 1, right column, line 104; fig. 1 to 2 & DE 3227661 A1 & DE 82021082 U1 & KR 20-1986-0000592 Y1	1-2,8 3-7
Y A	US 4854438 A (FICHTEL & SACHS AG), 08 August 1989 (08.08.1989), column 1, lines 5 to 6; column 3, lines 21 to 59; fig. 1 to 2 & GB 2205133 A & DE 3718147 A1 & FR 2615920 A1 & BR 8802608 A	3-7 1-2,8
A	JP 2002-106596 A (Hino Motors, Ltd.), 10 April 2002 (10.04.2002), (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 124168/1983(Laid-open No. 31528/1985) (Daikin Manufacturing Co., Ltd.), 04 March 1985 (04.03.1985), & US 4597486 A & FR 2550592 A1	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110270/1972(Laid-open No. 65863/1974) (Aisin Seiki Co., Ltd.), 08 June 1974 (08.06.1974), (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２８５３８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16D13/75(2006.01)i, F16D13/64(2006.01)i, F16F15/123(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16D13/75, F16D13/64, F16F15/123, 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	１９７１－２０１７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 A	JP 2009-97690 A (株式会社アクロス) 2009.05.07, [0001],[0004], [0038]-[0049],図2-4（ファミリーなし）	1-2,8 3-7

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

＊　引用文献のカテゴリー
「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	国際調査報告の発送日
０４．１０．２０１７	１７．１０．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　５７８９
渡邊　義之
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	日本国実用新案登録出願56-110460号(日本国実用新案登録出願公開58-16435号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社大金製作所）1983.02.01, 明細書第1ページ第13行,第2ページ第7行-第5ページ第10行, 第1図-第2図 & GB 2103733 A,第1ページ左欄第3行, 第1ページ左欄第34行-第1ページ右欄第104行,図1-2 & DE 3227661 A1 & DE 82021082 U1 & KR 20-1986-0000592 Y1	1-2,8 3-7
Y A	US 4854438 A (FICHTEL & SACHS AG) 1989.08.08, 第1欄第5行-第6行,第3欄第21行-第59行,図1-2 & GB 2205133 A & DE 3718147 A1 & FR 2615920 A1 & BR 8802608 A	3-7 1-2,8
A	JP 2002-106596 A（日野自動車株式会社）2002.04.10, (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願58-124168号(日本国実用新案登録出願公開60-31528号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社　大金製作所）1985.03.04, & US 4597486 A & FR 2550592 A1	1-8
A	日本国実用新案登録出願47-110270号(日本国実用新案登録出願公開49-65863号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（アイシン精機株式会社）1974.06.08, (ファミリーなし)	1-8