

(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
2010年3月4日(04.03.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/024101 A1

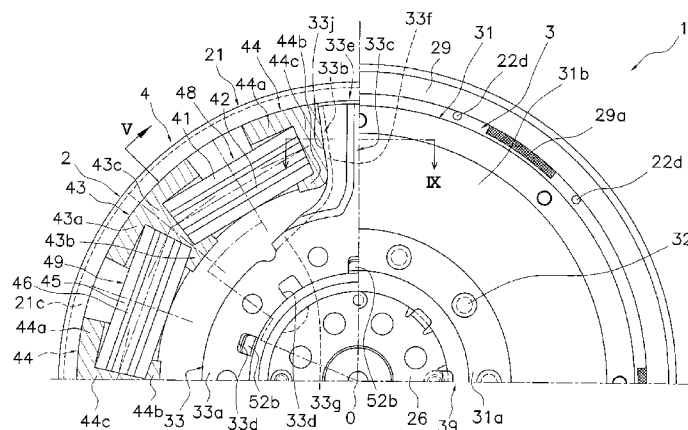
- (51) 国際特許分類:
F16F 15/134 (2006.01) *F16F 15/30* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/063943
- (22) 国際出願日: 2009年8月6日(06.08.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-218702 2008年8月27日(27.08.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社エクセディ (EXEDY CORPORATION) [JP/JP]; 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 恒三 (YAMAMOTO, Kozo) [JP/JP]; 〒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). 藤岡 啓介 (FUJIOKA, Keisuke) [JP/JP]; 〒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). 羽田 共希 (HADA, Tomoki) [JP/JP]; 〒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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: FLYWHEEL ASSEMBLY

(54) 発明の名称: フライホイール組立体

[図3]



(57) Abstract: A flywheel assembly (1) is provided with a first flywheel (2), a second flywheel (3), a first spring set (49), a first spring seat (43), and a second spring set (48). The first spring set (49) is mounted in a previously compressed state between the first flywheel (2) and the second flywheel (3). The first spring seat (43) is a member for supporting an end of the first spring set (49) and is pressed outward radially against the first flywheel (2). The second spring set (48) is a member having a lower rigidity than the first spring set (49), is mounted between the second flywheel (3) and the first spring seat (43) in a previously compressed state, and is installed so as to act in series with the first spring set (49).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/024101 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

フライホイール組立体 (1) は、第 1 フライホイール (2) と、第 2 フライホイール (3) と、第 1 スプリングセット (4 9) と、第 1 スプリングシート (4 3) と、第 2 スプリングセット (4 8) と、を備えている。第 1 スプリングセット (4 9) は予め圧縮されている状態で第 1 フライホイール (2) と第 2 フライホイール (3) との間に配置されている。第 1 スプリングシート (4 3) は、第 1 スプリングセット (4 9) の端部を支持する部材であって、半径方向外側に向かって第 1 フライホイール (2) に押し付けられている。第 2 スプリングセット (4 8) は、第 1 スプリングセット (4 9) の剛性よりも低い剛性を有する部材であって、予め圧縮された状態で第 2 フライホイール (3) と第 1 スプリングシート (4 3) との間に配置されており、第 1 スプリングセット (4 9) と直列に作用するように配置されている。

明 細 書

発明の名称： フライホイール組立体

技術分野

[0001] 本発明は、ダンパー機構を有するフライホイール組立体に関する。

背景技術

[0002] エンジンで発生した動力を伝達するために、車両の駆動系には様々な装置が搭載されている。この種の装置としては、例えばクラッチ装置やフライホイール組立体が考えられる。これらの装置には、回転振動の減衰を目的として、ダンパー機構が用いられている（例えば、特許文献 1 および 2 を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 7－2 0 8 5 4 7 号公報

特許文献2：特開平 9－2 4 2 8 2 5 号公報

発明の概要

[0004] 例えば、フライホイール組立体は、第 1 フライホイールと、第 2 フライホイールと、ダンパー機構と、を有している。第 1 フライホイールはエンジンのクランクシャフトに固定されている。ダンパー機構は第 1 フライホイールと第 2 フライホイールとを回転方向に弾性的に連結している。

[0005] 具体的には、ダンパー機構は、第 1 フライホイールと第 2 フライホイールとを回転方向に弾性的に連結する複数のコイルスプリングを有している。複数のコイルスプリングは第 1 フライホイールおよび第 2 フライホイールの間で直列に作用するように配置されている。コイルスプリングの端部はスプリングシートにより支持されている。スプリングシートは例えば第 1 フライホイールと半径方向に当接している。複数のコイルスプリングが第 1 フライホイールおよび第 2 フライホイールの上に予め圧縮された状態で配置されているため、スプリングシートは第 1 フライホイールに対して半径方向外側に常

に押し付けられている。

[0006] 第2フライホイールが第1フライホイールに対して回転すると、第1フライホイールおよび第2フライホイールの間で複数のコイルスプリングが圧縮される。このとき、スプリングシートはコイルスプリングの端部を支持した状態で第1フライホイールに対して回転方向に移動する。このため、スプリングシートが第1フライホイールと摺動し、第1フライホイールと第2フライホイールとの間に回転抵抗が発生する。

[0007] しかし、フライホイール組立体の回転速度が大きくなると、コイルスプリングおよびスプリングシートに遠心力が大きくなり、スプリングシートと第1フライホイールとの間に発生する摩擦力が極端に大きくなる。この場合、スプリングシートが第1フライホイールに対して回転方向に移動しにくくなり、コイルスプリングの圧縮が阻害される。このため、フライホイール組立体の振動減衰性能が低下する。

[0008] 特に、複数のコイルスプリングが直列に圧縮される場合よりも、複数のコイルスプリングのうち1つのコイルスプリングが単独で圧縮される場合の方が、ダンパー機構の振り剛性が大きくなる。このため、複数のコイルスプリングのうち端に配置されたコイルスプリングだけが圧縮されることも期待し難い。

[0009] 本発明の課題は、振動減衰性能の低下を抑制できるフライホイール組立体を提供することにある。

[0010] 本発明に係るフライホイール組立体は、第1回転部材と、第2回転部材と、第1弾性部材と、第1シート部材と、第2弾性部材と、を備えている。第2回転部材は第1回転部材に対して回転可能に配置されている。第1弾性部材は、第1回転部材と第2回転部材とを回転方向に弾性的に連結する部材であって、予め圧縮されている状態で第1回転部材と第2回転部材との間に配置されている。第1シート部材は、第1弾性部材の端部を支持する部材であって、半径方向外側に向かって第1回転部材に押し付けられている。第2弾性部材は、第1弾性部材の剛性よりも低い剛性を有する部材であって、予め

圧縮された状態で第2回転部材と第1シート部材との間に配置されており、第1弾性部材と直列に作用するように配置されている。

[0011] 例えば、大きな遠心力が第1シート部材に作用すると、第1シート部材が第1回転部材に対して回転しない。この場合、第1弾性部材は圧縮されず第2弾性部材が第2回転部材と第1シート部材との間で圧縮される。

[0012] このフライホイール組立体では、第2弾性部材の剛性が第1弾性部材の剛性よりも低いため、第2弾性部材が単独で圧縮される場合でも、第1および第2弾性部材が直列に圧縮される場合に比べて振り剛性がそれほど高くない。これにより、フライホイール組立体の回転速度が大きくなって第1シート部材の移動が規制されても、振動減衰性能が低下するのを防止できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1] フライホイール組立体の平面図

[図2] 図1のII-II断面図

[図3] フライホイール組立体の平面図

[図4] フライホイール組立体の平面図

[図5] 図3のV-V断面図

[図6] 図4のVI-VI断面図

[図7] (A) 第1スプリングシートの断面図、(B) 第1スプリングシートの平面図

[図8] (A) 第2スプリングシートの平面図、(B) 第2スプリングシートの断面図

[図9] 図3のIX-IX断面図

[図10] 機械回路図（中立状態）

[図11] 振り特性線図

[図12] 機械回路図（正駆動時）

[図13] 機械回路図（逆駆動時）

発明を実施するための形態

[0014] <全体構成>

図 1 ～図 1 3 を用いてフライホイール組立体 1 について説明する。図 2、図 5 および図 6 の左側にはエンジン（図示せず）が配置されており、右側にはトランスミッション（図示せず）が配置されている。以後、図 2、図 5 および図 6 において左側をエンジン側（軸方向第 1 側の一例）といい、右側をトランスミッション側という。図 1 0 は中立状態におけるダンパー機構 4 の機械回路図である。中立状態とは、フライホイール組立体 1 に動力が入力されていない状態である。図 1 1 はダンパー機構 4 の振り特性線図である。図 1 2 および図 1 3 は動作時におけるダンパー機構 4 の機械回路図の一例である。図 1 2 が振り特性の正側（正駆動時）に対応しており、図 1 3 が振り特性の負側（逆駆動時）に対応している。

[0015] 図 1 に示すように、フライホイール組立体 1 は、エンジンで発生した動力をクラッチ装置（図示せず）を介してトランスミッションに伝達するための装置である。フライホイール組立体 1 は、第 1 フライホイール 2（第 1 回転部材の一例）と、第 2 フライホイール 3（第 2 回転部材の一例）と、ダンパー機構 4 と、摩擦発生機構 5 と、を備えている。

[0016] <第 1 フライホイール>

第 1 フライホイール 2 は、エンジンで発生した動力が入力される部材であり、ボルト 2 8 によりエンジンのクランクシャフト（図示せず）に固定されている。第 1 フライホイール 2 は、第 1 プレート 2 1 と、第 2 プレート 2 2 と、支持部材 2 3 と、押さえプレート 2 6 と、を有している。

[0017] 第 1 プレート 2 1 は、第 1 プレート本体 2 1 a と、2 つの第 1 側方部 2 1 b と、第 1 プレート本体 2 1 a および第 1 側方部 2 1 b の外周部から軸方向に延びる筒状部 2 1 c と、を有している。

[0018] 第 1 側方部 2 1 b は、第 1 プレート本体 2 1 a よりもエンジン側に迫り出した部分であり、例えばプレス加工により成形されている。2 つの第 1 側方部 2 1 b は、回転方向に等ピッチで配置されている。第 1 側方部 2 1 b は、2 つの第 1 スプリングセット 4 9 および 2 つの第 2 スプリングセット 4 8（後述）に対応する範囲に形成されている。第 1 側方部 2 1 b の内周部には、

軸方向に対して傾斜する傾斜面 2 1 e（第 1 傾斜面の一例）が形成されている。傾斜面 2 1 e は第 2 スプリングシート 4 4 の第 1 傾斜摺動面 4 4 d（後述）および第 1 スプリングシート 4 3 の第 2 傾斜摺動面 4 3 d（後述）と摺動可能である。

[0019] 第 2 プレート 2 2 は、筒状部 2 1 c に固定された環状の部材であり、第 2 プレート本体 2 2 a と、2 つの第 2 側方部 2 2 b と、内側筒状部 2 2 c と、複数の支持突起 2 2 d と、複数の凹部 2 2 f と、を有している。

[0020] 第 2 側方部 2 2 b は、第 2 プレート本体 2 2 a よりもトランスミッション側に迫り出した部分であり、例えばプレス加工により成形されている。2 つの第 2 側方部 2 2 b は、回転方向に等ピッチで配置されている。第 2 側方部 2 2 b は、2 つの第 1 スプリングセット 4 9 および 2 つの第 2 スプリングセット 4 8（後述）に対応する範囲に形成されている。第 2 側方部 2 2 b の内周部には、軸方向に対して傾斜する傾斜面 2 2 e（第 1 傾斜面の一例）が形成されている。傾斜面 2 2 e は、傾斜面 2 1 e と対をなす面であり、第 2 スプリングシート 4 4 の第 1 傾斜摺動面 4 4 d（後述）および第 1 スプリングシート 4 3 の第 2 傾斜摺動面 4 3 d（後述）と摺動可能である。

[0021] 第 2 側方部 2 2 b は第 1 側方部 2 1 b と軸方向に向かい合って配置されているため、第 1 フライホイール 2 の外周部に第 1 スプリングセット 4 9 および第 2 スプリングセット 4 8 が配置される比較的広い空間を第 1 側方部 2 1 b および第 2 側方部 2 2 b により形成することができる。また、図 9 に示すように、第 1 側方部 2 1 b の回転方向の端部および第 2 側方部 2 2 b の回転方向の端部は第 2 スプリングシート 4 4 を回転方向に当接可能であるため、第 1 側方部 2 1 b および第 2 側方部 2 2 b により第 2 スプリングシート 4 4 は、回転方向に支持されている。第 1 フライホイール 2 において第 2 スプリングシート 4 4 を回転方向に支持している部分を支持部 2 a とする。

[0022] 支持突起 2 2 d は、第 2 側方部 2 2 b からトランスミッション側に突出しており、例えばエンボス加工により形成されている。支持突起 2 2 d の加工に伴い、支持突起 2 2 d の軸方向の反対側にはトランスミッション側に窪ん

だ凹部 2 2 f が形成される。複数の支持突起 2 2 d は円周方向に等ピッチで配置されており、複数の凹部 2 2 f も円周方向の等ピッチで配置されている。内側筒状部 2 2 c は、第 2 プレート本体 2 2 a の内周部からエンジン側に延びる筒状の部分であり、シールリング 3 8（後述）と接触している。

[0023] 支持部材 2 3 は、環状の支持部材本体 2 3 a と、環状突起 2 3 b と、環状の摺動部 2 3 c と、を有している。支持部材本体 2 3 a は、第 1 プレート 2 1 とともにボルト 2 8 によりクランクシャフトに固定されている。環状突起 2 3 b は、支持部材本体 2 3 a の内周部からエンジン側に突出する環状の部分であり、第 1 プレート 2 1 の半径方向の位置決めを行っている。摺動部 2 3 c は、支持部材本体 2 3 a から半径方向に延びる部分であり、摩擦発生機構 5 の第 2 摩擦プレート 5 5 と摺動する。支持部材本体 2 3 a の外周部にはベアリング 3 9 が嵌め込まれている。

[0024] 押さえプレート 2 6 は、ベアリング 3 9 を軸方向に押さえるための部材であり、第 1 プレート 2 1 および支持部材 2 3 とともにボルト 2 8 によりクランクシャフトに固定されている。

[0025] <第 2 フライホイール>

第 2 フライホイール 3 は、第 1 フライホイール 2 に対して回転可能に配置された部材であり、第 2 フライホイール本体 3 1 と、出力プレート 3 3（動力伝達部品の一例）と、を有している。第 2 フライホイール 3 はベアリング 3 9 により第 1 フライホイール 2 に対して回転可能なように支持されている。

[0026] 第 2 フライホイール本体 3 1 は、第 2 プレート 2 2 のトランスミッション側に配置された環状の部材であり、支持部 3 1 a と、摩擦部 3 1 b と、を有している。

[0027] 支持部 3 1 a は、ベアリング 3 9 により第 1 フライホイール 2 に対して回転可能に支持された環状の部分であり、第 2 プレート 2 2 の内周側に配置されている。支持部 3 1 a の溝 3 1 c にはシールリング 3 8 が嵌め込まれている。シールリング 3 8 により第 1 フライホイール 2 の収容空間 S と第 1 フラ

イホイール2の外部の空間とがシールされている。収容空間Sには潤滑油が充填されている。支持部31aにはリベット32により出力プレート33が固定されている。

[0028] 摩擦部31bは、クラッチディスク組立体の摩擦フェーシング（図示せず）が押し付けられる環状の部分であり、支持部31aの外周部に設けられている。摩擦部31bは、第2プレート22のミッション側に配置されており、支持部31aよりもミッション側に迫り出している。

[0029] 出力プレート33は、収容空間S内に配置されており、支持部31aに固定されている。出力プレート33は、環状の本体部33aと、本体部33aから半径方向に延びる2つの伝達部33eと、を有している。

[0030] 本体部33aは支持部31aに固定された環状の部分である。本体部33aの内周部には、円周方向に等ピッチで配置された複数の切欠き33dが形成されている。切欠き33dには第2ブッシュ52の突起52b（後述）が挿入されている。これにより、第2ブッシュ52と第2フライホイール3とは一体回転可能となっている。

[0031] 伝達部33eは、第1フライホイール2に伝達された動力が2つの第1スプリングセット49および2つの第2スプリングセット48を介して伝達される部分であり、第1突出部33cと、1対の第2突出部33bと、を有している。第1突出部33cおよび第2突出部33bは、例えばプレス加工により成形されている。

[0032] 第1突出部33cは、本体部33aから半径方向外側に突出する板状の部分である。第1突出部33cは、本体部33aと同じ軸方向位置に配置された中央部33h（第1突出部本体の一例）と、中央部33hよりも軸方向トランスミッション側に迫り出すように形成された1対の外側部33iと、を有している。1対の外側部33iは、中央部33hの回転方向の両側に配置されている。

[0033] 第2突出部33bは、第1突出部33c（より詳細には、外側部33i）の回転方向の端部から軸方向エンジン側に延びる部分であり、当接部33f

と、補強部 33 g と、を有している。当接部 33 f は、半径方向に延びる部分であり、第 2 スプリングシート 44（後述）と回転方向に当接可能な当接面 33 j を有している。当接部 33 f の厚み方向（当接面 33 j の法線方向）は回転方向と概ね一致している。補強部 33 g は、当接部 33 f の半径方向内側の端部と本体部 33 a の外周部とを連結する部分であり、当接部 33 f の半径方向内側の端部から当接面 33 j が向いている側に延びている。図 3 および図 4 に示すように、補強部 33 g は湾曲する部分を有している。補強部 33 g の軸方向寸法は、当接部 33 f の軸方向寸法と同じである。外側部 33 i が中央部 33 h よりもトランスミッション側に迫り出しているため、当接部 33 f の軸方向寸法 L を比較的大きく確保できる。これにより、当接面 33 j の面積を大きく設定できる。特に、当接部 33 f と第 2 スプリングシート 44 との接触面積が 250 mm^2 以上に確保されている。

[0034] <ダンパー機構>

ダンパー機構 4 は、第 1 フライホイール 2 と第 2 フライホイール 3 とを回転方向に弾性的に連結する機構であり、4 つの第 1 スプリングセット 49（第 1 弾性部材の一例）と、4 つの第 2 スプリングセット 48（第 2 弾性部材の一例）と、6 つの第 1 スプリングシート 43（第 1 シート部材の一例）と、4 つの第 2 スプリングシート 44（第 2 シート部材の一例）と、を有している。ダンパー機構 4 には、前述の第 1 プレート 21、第 2 プレート 22 および出力プレート 33 も含まれている。

[0035] 第 1 スプリングセット 49 は、第 1 親スプリング 45 と、第 1 子スプリング 46 と、を有している。第 1 親スプリング 45 の内側に第 1 子スプリング 46 が並列に作用するように配置されている。第 2 スプリングセット 48 は、第 2 親スプリング 41 と、第 2 子スプリング 42 と、を有している。第 2 親スプリング 41 の内側に第 2 子スプリング 42 が並列に作用するように配置されている。第 1 スプリングセット 49 と伝達部 33 e との間（より詳細には、第 1 スプリングシート 43 と伝達部 33 e との間）に第 2 スプリングセット 48 が配置されている。直列に作用する 4 つのスプリングセットの両

端に１対の第２スプリングセット４８が配置されている。

[0036] 第２スプリングセット４８の剛性は第１スプリングセット４９の剛性よりも低く設定されている。第１スプリングセット４９の剛性が第２スプリングセット４８の剛性よりも高く設定されていると考えることもできる。このため、例えば図１１の振り特性線図で考えた場合、第２スプリングセット４８の剛性は特性Ｃで示され、第１スプリングセット４９の剛性は特性Ｃよりも傾きが大きい特性Ｂで示される。２つの第２スプリングセット４８および２つの第１スプリングセット４９が直列に圧縮される場合は、全体の剛性は特性ＢおよびＣよりも傾きが緩やかな特性Ａで示される。

[0037] 第１側方部２１ｂ、第２側方部２２ｂおよび筒状部２１ｃにより形成された第１収容部Ｂ１には、２つの第２スプリングセット４８および２つの第１スプリングセット４９が予め圧縮された状態で直列に作用するように配置されている。この状態では、第２スプリングセット４８と伝達部３３ｅとの間に配置された第２スプリングシート４４が、第１側方部２１ｂの回転方向の端部および第２側方部２２ｂの回転方向の端部と回転方向に当接している。

[0038] 具体的には、第２スプリングシート４４は、第１シート本体４４ｃと、第１外側支持部４４ａと、第１内側支持部４４ｂと、を有している。第１シート本体４４ｃは第２スプリングセット４８の端部を回転方向に支持している。第１外側支持部４４ａは、第１シート本体４４ｃの半径方向外側部分から回転方向に延びる部分であり、第２スプリングセット４８の端部を半径方向に支持している。第１外側支持部４４ａは第１プレート２１の筒状部２１ｃと摺動可能である。

[0039] 第１内側支持部４４ｂは、第１シート本体４４ｃの半径方向内側部分から回転方向に延びる部分であり、第２スプリングセット４８の端部を半径方向に支持している。第１内側支持部４４ｂおよび第１外側支持部４４ａにより、第２スプリングセット４８の端部は半径方向だけでなく軸方向にも支持されている。

[0040] 第１内側支持部４４ｂは、第１外側支持部４４ａよりも回転方向の長さが

短い。第1内側支持部44bは、第1内側支持部44bの軸方向両側に対称となるように配置された1対の第1傾斜摺動面44d（第2傾斜面の一例）を有している。第1傾斜摺動面44dは、軸方向および半径方向に対して傾斜しており、第1内側支持部44bの回転方向全体にわたって形成されている。例えば、第1傾斜摺動面44dは回転軸に対して約45度だけ傾斜している。第1傾斜摺動面44dは傾斜面21eと摺動可能である。

[0041] 第2スプリングセット48および第1スプリングセット49の間には第1スプリングシート43が配置されている。第1スプリングセット49同士の間にも第1スプリングシート43が配置されている。第1スプリングシート43は、第2シート本体43cと、第2外側支持部43aと、第2内側支持部43bと、を有している。第2シート本体43cは第2スプリングセット48の端部または第1スプリングセット49の端部を回転方向に支持している。第2シート本体43cは第2スプリングセット48の端部または第1スプリングセット49の端部を回転方向に支持している。第2外側支持部43aは、第2シート本体43cの半径方向外側部分から回転方向両側に延びる部分であり、第2スプリングセット48の端部または第1スプリングセット49の端部を半径方向に支持している。第2外側支持部43aは筒状部21cと摺動可能である。

[0042] 第2内側支持部43bは、第2シート本体43cの半径方向内側部分から回転方向両側に延びる部分であり、第2スプリングセット48の端部または第1スプリングセット49の端部を半径方向に支持している。第2内側支持部43bおよび第2外側支持部43aにより、第2スプリングセット48の端部または第1スプリングセット49の端部は半径方向だけでなく軸方向にも支持されている。

[0043] 第2内側支持部43bは、第2外側支持部43aよりも回転方向の長さが短い。第2内側支持部43bは、第2内側支持部43bの軸方向両側に対称となるように配置された1対の第2傾斜摺動面43d（第2傾斜面の一例）を有している。第2傾斜摺動面43dは、軸方向および半径方向に対して傾

斜しており、第2内側支持部43bの回転方向全体にわたって形成されている。例えば、第2傾斜摺動面43dは回転軸に対して約45度だけ傾斜している。第2傾斜摺動面43dは傾斜面21eと摺動可能である。

[0044] 第2スプリングセット48、第1スプリングセット49、第2スプリングシート44および第1スプリングシート43は、第1フライホイール2の收容空間Sに收容されている。具体的には、第1側方部21b、筒状部21cおよび第2側方部22bにより形成される第1收容部B1内に、第2スプリングセット48、第1スプリングセット49、第2スプリングシート44および第1スプリングシート43は配置されている。第1收容部B1よりも軸方向に絞られた第2收容部B2には、前述の1対の傾斜面21eが形成されている。このため、第2スプリングシート44および第1スプリングシート43は、第1フライホイール2に対する軸方向および半径方向の移動が規制された状態で、第1收容部B1内を回転方向に移動可能となっている。

[0045] 以上に説明したダンパー機構4は、例えば図11の特性Aのような振り特性を有している。

[0046] <摩擦発生機構>

摩擦発生機構5は、第1フライホイール2と第2フライホイール3との間で回転方向の抵抗力を発生させるための機構であり、第1ブッシュ53と、第2ブッシュ52と、第1摩擦プレート54と、第2摩擦プレート55と、コンスプリング51と、を有している。

[0047] 第1ブッシュ53は、第1フライホイール2と一体回転可能に配置されており、第1摩擦プレート54のエンジン側に配置されている。

[0048] 第2ブッシュ52は、第2フライホイール3と一体回転可能に配置されており、環状の第1ブッシュ本体52a（第1部材本体の一例）と、第1ブッシュ本体52aから半径方向外側へ突出した複数の突起52bと、を有している。第1ブッシュ本体52aは、第1摩擦プレート54および第2摩擦プレート55の軸方向間に配置されており、第1摩擦プレート54および第2摩擦プレート55と摺動可能である。突起52bは前述の切欠き33dに挿

入されている。

[0049] 第1摩擦プレート54は、第1ブッシュ53と第2ブッシュ52との軸方向間に挟み込まれており、第1フライホイール2および第2フライホイール3に対して回転可能に配置されている。第2摩擦プレート55は、第2ブッシュ52と摺動部23cとの軸方向間に挟み込まれており、第2ブッシュ52および第1フライホイール2に対して回転可能に配置されている。コーンスプリング51は、第1ブッシュ53と第1プレート21との軸方向間に配置されており、第1ブッシュ53をトランスミッション側に押圧している。

[0050] <動作>

クラッチディスク組立体が第2フライホイール3に押し付けられると、エンジンからトランスミッションへフライホイール組立体1およびクラッチディスク組立体を介して動力が伝達される。具体的には、第2フライホイール3に対して第1フライホイール2が回転方向の駆動側に回転し始める。この結果、第1フライホイール2と第2フライホイール3との間で第2スプリングセット48および第1スプリングセット49の圧縮が開始される。より詳細には、第1フライホイール2と第2フライホイール3の伝達部33eとの間で回転方向に第2スプリングセット48および第1スプリングセット49が圧縮される。このとき、第2スプリングセット48の端部および第1スプリングセット49の端部が第2スプリングシート44および第1スプリングシート43により覆われているため、第2スプリングセット48の端部および第1スプリングセット49の端部が第1フライホイール2と摺動するのを防止できる。

[0051] このように、このフライホイール組立体1では、直列に配置された2つの第1スプリングセットおよび2つの第1スプリングセット49により比較的low剛性の振り特性が実現されている。

[0052] また、第2フライホイール3に対して第1フライホイール2が回転すると、摩擦発生機構5において摩擦抵抗が発生する。具体的には、第1ブッシュ53に対して第2ブッシュ52が回転するため、第1摩擦プレート54が第

1 ブッシュ 5 3 または第 2 ブッシュ 5 2 と摺動する。また、第 2 ブッシュ 5 2 に対して支持部材 2 3 の摺動部 2 3 c が回転するため、第 2 摩擦プレート 5 5 が第 2 ブッシュ 5 2 または摺動部 2 3 c と摺動する。したがって、第 1 フライホイール 2 および第 2 フライホイール 3 の間で回転方向の抵抗（つまり、ヒステリシストルク）が発生する。

[0053] このように、このフライホイール組立体 1 では、摩擦発生機構 5 により比較的高ヒステリシストルクの振り特性が実現されている。

[0054] 第 2 フライホイール 3 に対する第 1 フライホイール 2 の回転が進行すると、第 2 スプリングシート 4 4 の第 1 外側支持部 4 4 a と第 1 スプリングシート 4 3 の第 2 外側支持部 4 3 a とが回転方向に当接する。この結果、第 1 フライホイール 2 の支持部 2 a と伝達部 3 3 e との回転方向間に第 2 スプリングシート 4 4 および第 1 スプリングシート 4 3 が挟まれ、第 1 フライホイール 2 および第 2 フライホイール 3 の相対回転が停止する。これにより、第 1 フライホイール 2 から第 2 フライホイール 3 へ第 2 スプリングシート 4 4 および第 1 スプリングシート 4 3 を介して動力が伝達される。

[0055] ここで、遠心力が増大した場合のフライホイール組立体 1 の動作について説明する。

[0056] 第 2 スプリングセット 4 8、第 1 スプリングセット 4 9、第 2 スプリングシート 4 4 および第 1 スプリングシート 4 3 に大きな遠心力が作用すると、第 2 スプリングシート 4 4 および第 1 スプリングシート 4 3 が第 1 フライホイール 2 の筒状部 2 1 c の内周面に強く押し付けられる。特に、第 1 スプリングシート 4 3 は、2 つのスプリングセット（例えば、第 2 スプリングセット 4 8 および第 1 スプリングセット 4 9、あるいは 2 つの第 1 スプリングセット 4 9）を支持しているため、第 2 スプリングシート 4 4 に比べて第 1 スプリングシート 4 3 に作用する遠心力の方が大きくなる。第 2 スプリングシート 4 4 に大きな遠心力が作用すると、第 2 スプリングシート 4 4 と筒状部 2 1 c との間に発生する摩擦力が大きくなり、第 2 スプリングシート 4 4 が筒状部 2 1 c に対して回転方向に移動しない状態が発生し得る。この状態で

は、第 1 スプリングシート 4 3 の回転方向間に配置された第 1 スプリングセット 4 9 は作動せず、一方の端部が第 1 スプリングシート 4 3 に支持された第 2 スプリングセット 4 8 のみが圧縮され得る。

[0057] 例えば図 1 2 および図 1 3 に示すように、出力プレート 3 3 の伝達部 3 3 e により回転方向に押される第 2 スプリングセット 4 8 のみが圧縮される。第 2 スプリングシート 4 4 が第 1 フライホイール 2 に対して移動しないため、第 1 プレート 2 1 および第 2 プレート 2 2 により回転方向に押される第 2 スプリングセット 4 8 は圧縮されない。

[0058] 第 2 スプリングセット 4 8 のみが圧縮される場合、2 つの第 2 スプリングセット 4 8 および 2 つの第 1 スプリングセット 4 9 が直列に圧縮される場合に比べて、図 1 1 に示すようにダンパー機構 4 の振り剛性が高くなる（振り特性 C）。

[0059] しかし、このフライホイール組立体 1 では、第 2 スプリングセット 4 8 の剛性（図 1 1 の振り特性 C）が第 1 スプリングセット 4 9 の剛性（図 1 1 の振り特性 B）よりも小さいため、第 2 スプリングセット 4 8 が単独で圧縮されても、ダンパー機構 4 の振り剛性があまり高くない。

[0060] このように、第 2 スプリングセット 4 8 の剛性を第 1 スプリングセット 4 9 の剛性よりも小さく設定しているため、ダンパー機構 4 の作動不良が発生しやすい高負荷の状況下であっても、このフライホイール組立体 1 では振動減衰性能の低下を抑制できる。

[0061] <他の実施形態>

本発明はかかる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および修正が可能である。

[0062] (1)

前述の実施形態では、4 つのスプリングセットの両端に同じ剛性の第 2 スプリングセット 4 8 を配置しているが、4 つのスプリングセットの両端に異なる剛性のスプリングセットを設けてもよい。この場合、どちらのスプリングセットの剛性も第 1 スプリングセット 4 9 の剛性よりも低く設定されてい

る。

[0063] この構成であっても、前述の実施形態と同様に、振動減衰性能の低下を抑制できる。

[0064] また、前述の２つの第２スプリングセット４８のうち一方のみが低剛性で他方が第１スプリングセット４９と同じ剛性であってもよい。この場合、振り特性の正側または負側で第２スプリングセット４８のみが作動し得るため、振り特性の一方で振動減衰性能の低下を抑制できる。

[0065] (２)

前述の実施形態では、第１スプリングシート４３および第２スプリングシート４４が第１フライホイール２と摺動可能となっているが、第１スプリングシート４３および第２スプリングシート４４が第２フライホイールと摺動可能であってもよい。この場合、フライホイール組立体１の回転速度が大きくなると、第１スプリングシート４３が第２フライホイール３に対して移動しなくなる。このため、前述の実施形態とは異なり、第１フライホイールにより回転方向に押される第２スプリングセット４８のみが圧縮される。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明はダンパー機構を有するフライホイール組立体の分野において有用である。

符号の説明

- [0067]
- １ フライホイール組立体
 - ２ 第１フライホイール（第１回転部材の一例）
 - ３ 第２フライホイール（第２回転部材の一例）
 - ４ ダンパー機構
 - ４３ 第１スプリングシート（第１シート部材の一例）
 - ４４ 第２スプリングシート（第２シート部材の一例）
 - ４８ 第２スプリングセット（第２弾性部材の一例）
 - ４９ 第１スプリングセット（第１弾性部材の一例）
 - ５ 摩擦発生機構

請求の範囲

[請求項1]

第1回転部材と、
前記第1回転部材に対して回転可能に配置された第2回転部材と、
前記第1回転部材と前記第2回転部材とを回転方向に弾性的に連結する部材であって予め圧縮されている状態で前記第1回転部材と前記第2回転部材との間に配置された第1弾性部材と、
前記第1弾性部材の端部を支持する部材であって半径方向外側に向かって前記第1回転部材に押し付けられた第1シート部材と、
前記第1弾性部材の剛性よりも低い剛性を有する部材であって予め圧縮された状態で前記第2回転部材と前記第1シート部材との間に配置され前記第1弾性部材と直列に作用するように配置された第2弾性部材と、
を備えたフライホイール組立体。

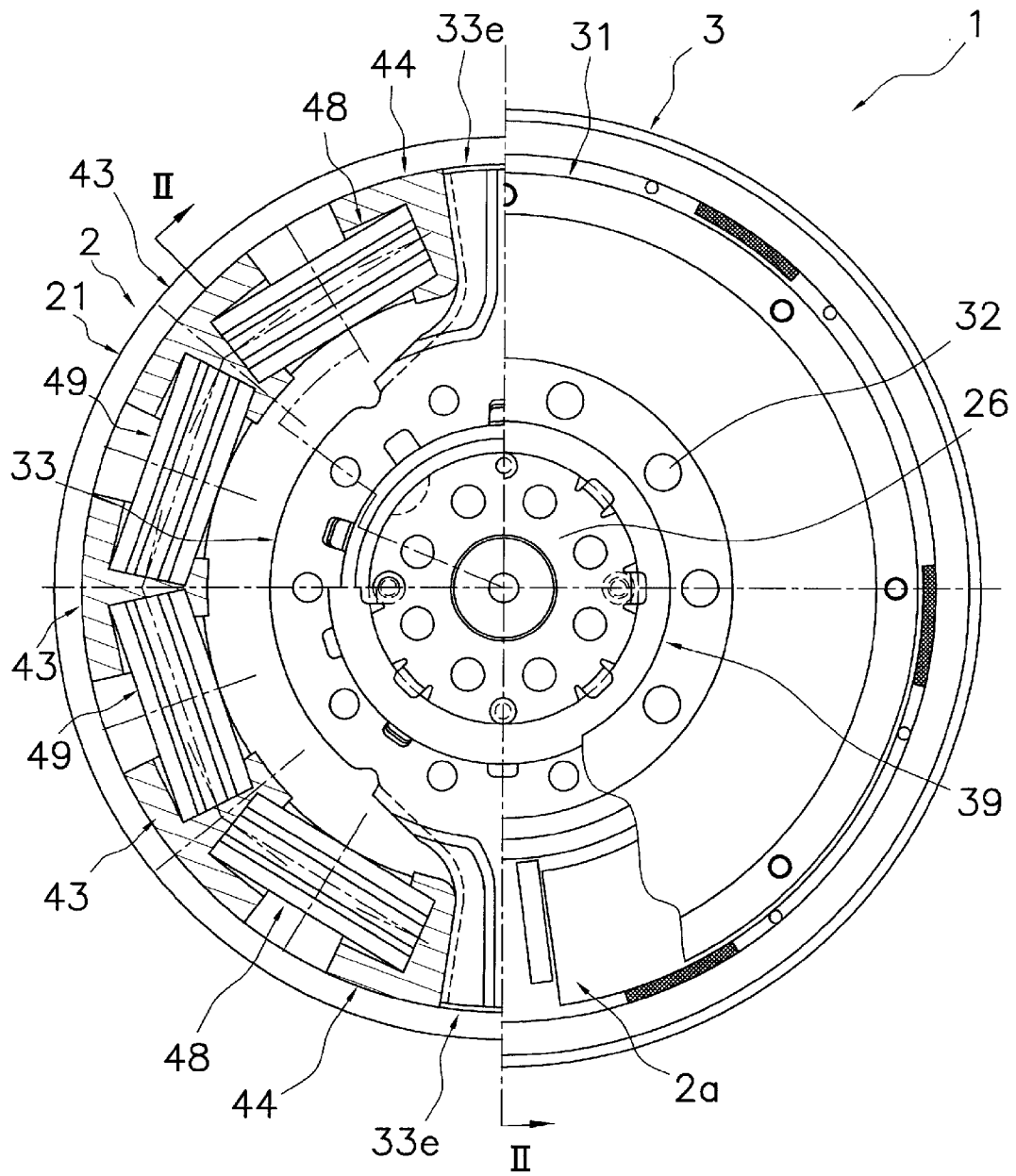
[請求項2]

前記第1回転部材は、前記第1シート部材の半径方向外側に配置され前記第1シート部材を摺動可能な筒状部を有している、
請求項1に記載のフライホイール組立体。

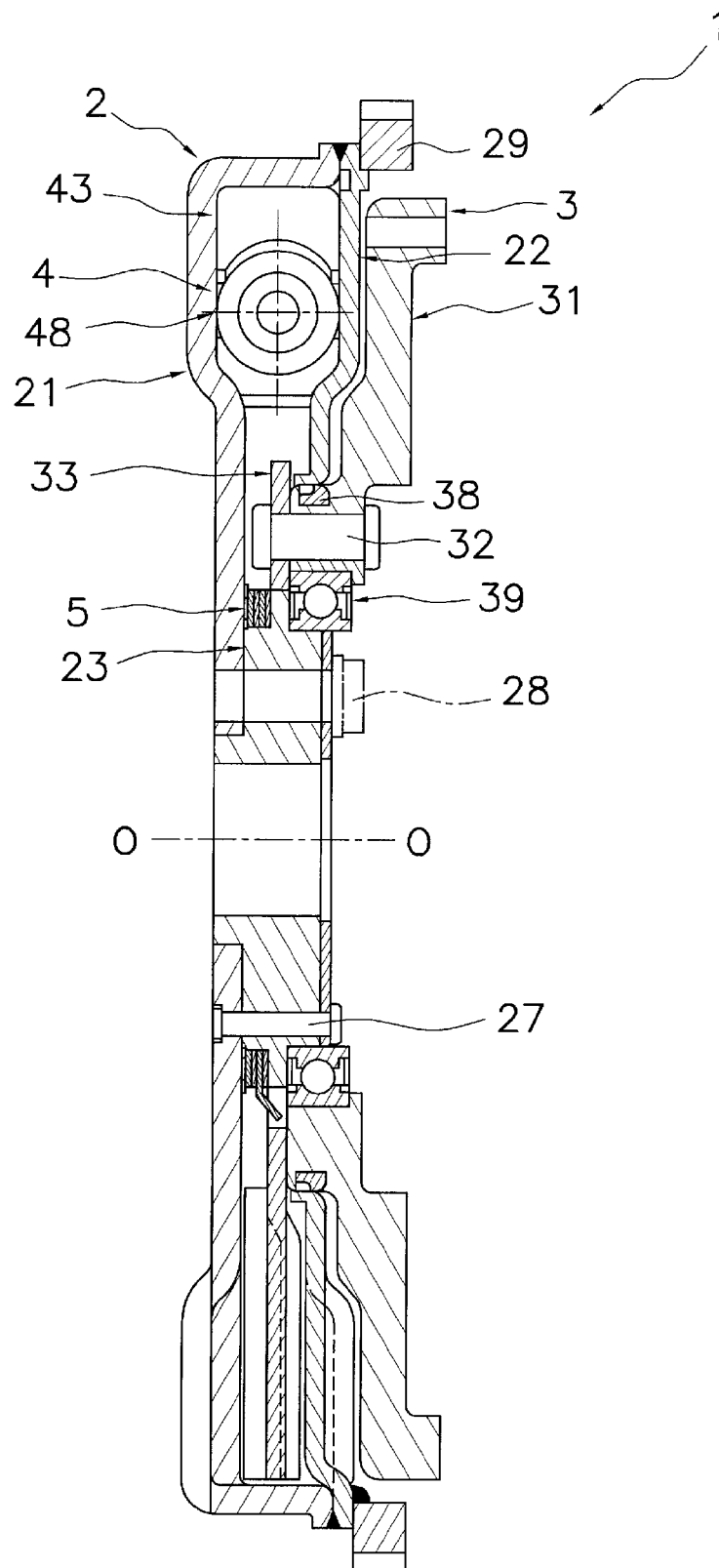
[請求項3]

前記第2回転部材と前記第2弾性部材との間に配置され前記第2弾性部材の端部を支持する第2シート部材をさらに備え、
前記第2弾性部材の圧縮は、前記第1シート部材と前記第2シート部材とが回転方向に当接することで停止する、
請求項1または2に記載のフライホイール組立体。

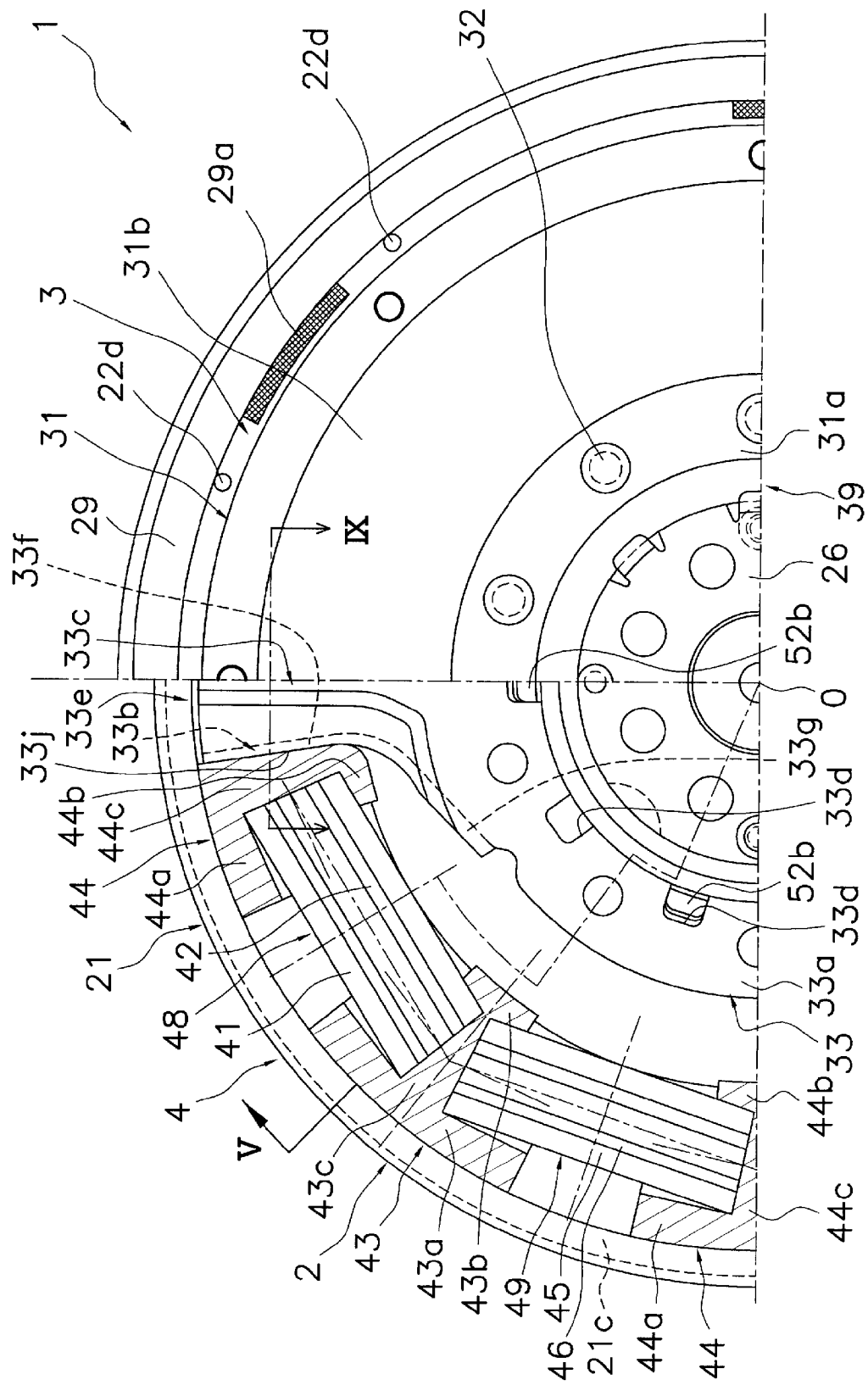
[図1]



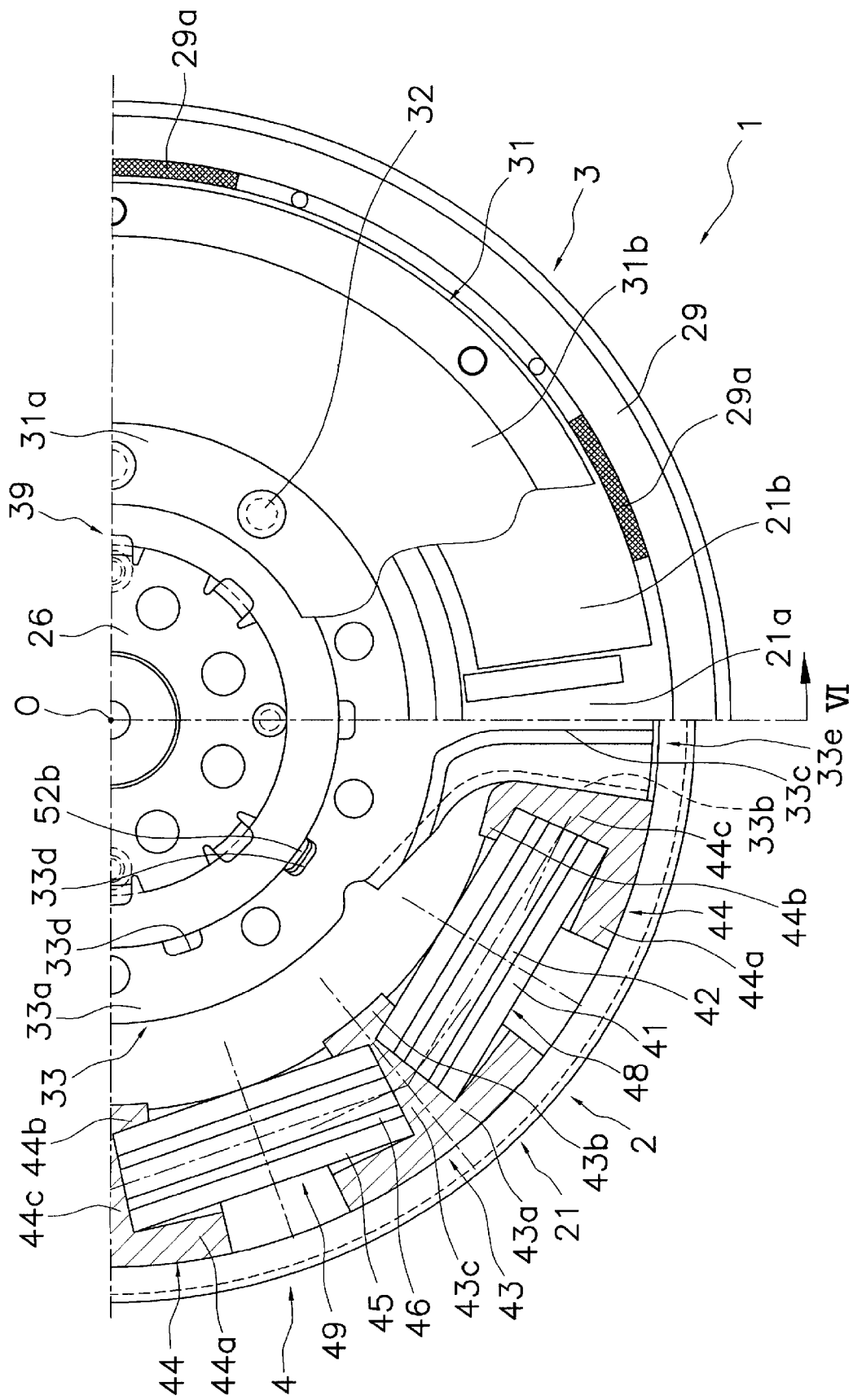
[図2]



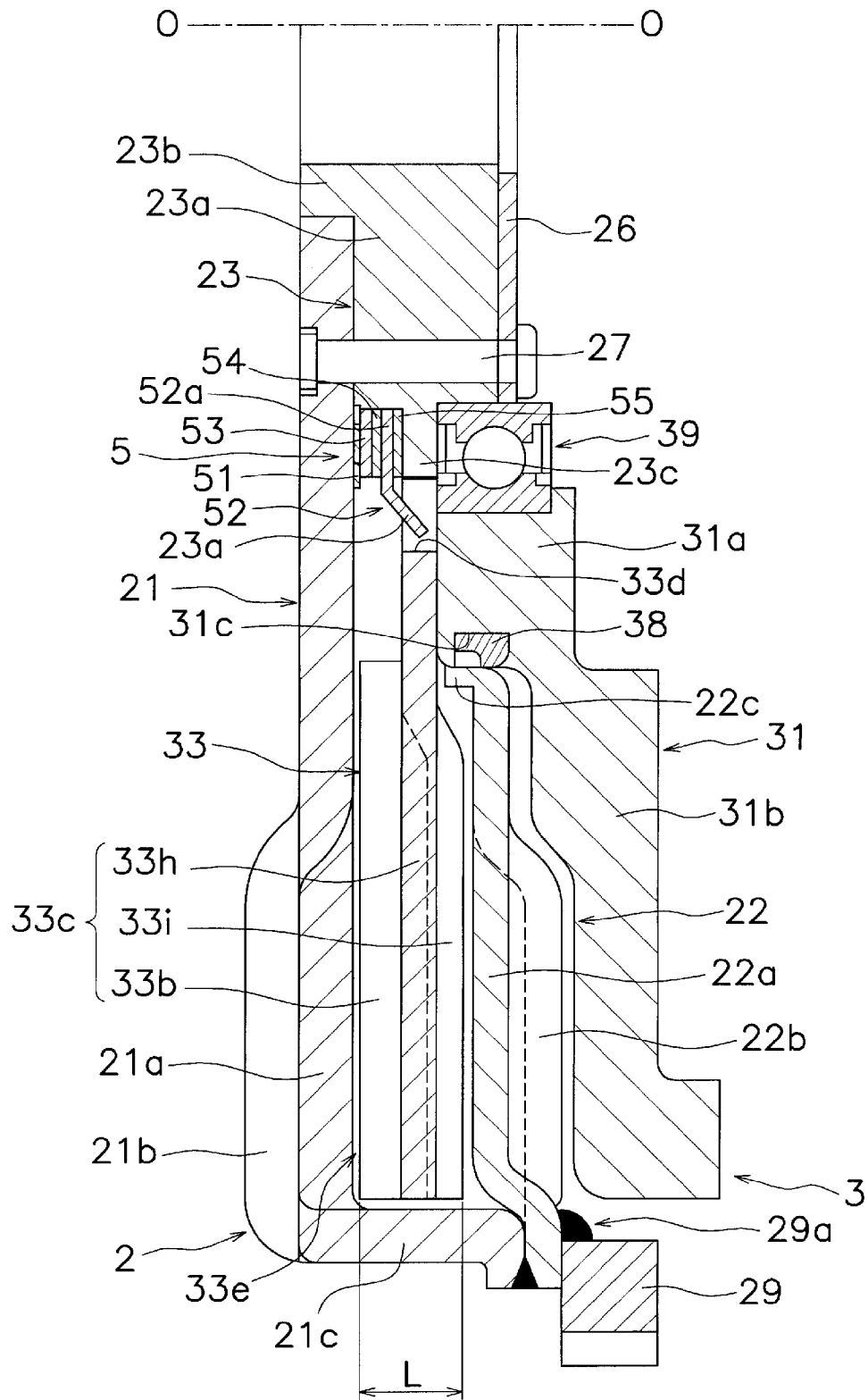
[図3]



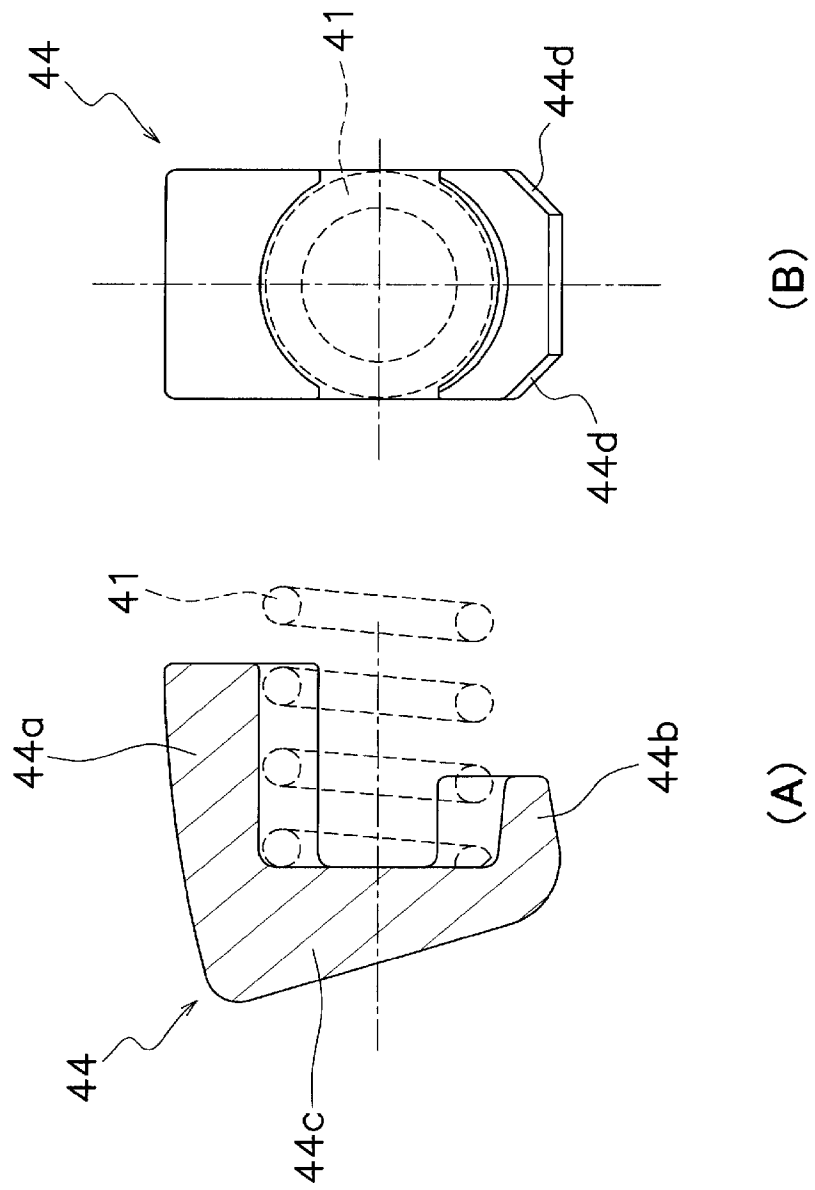
[図4]



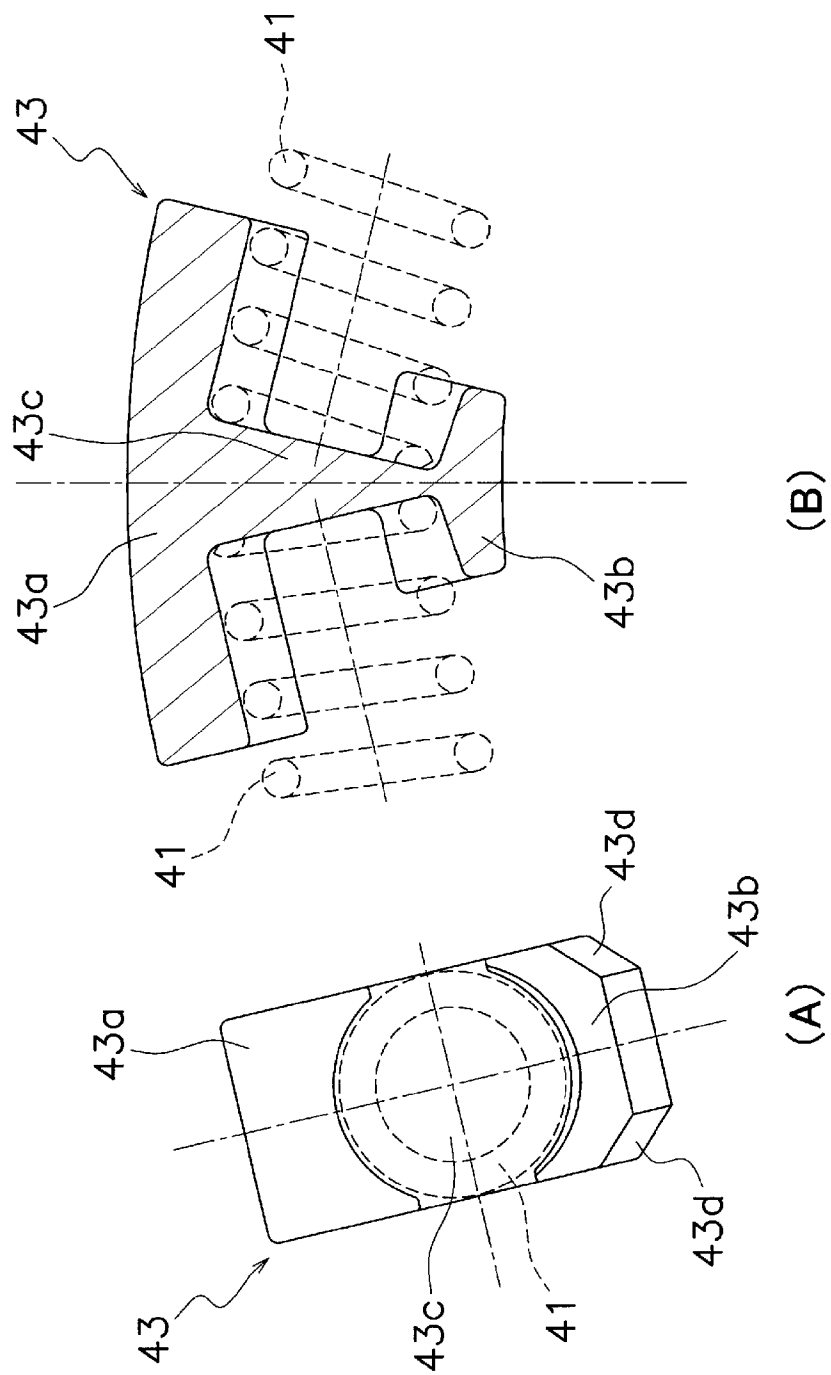
[図6]



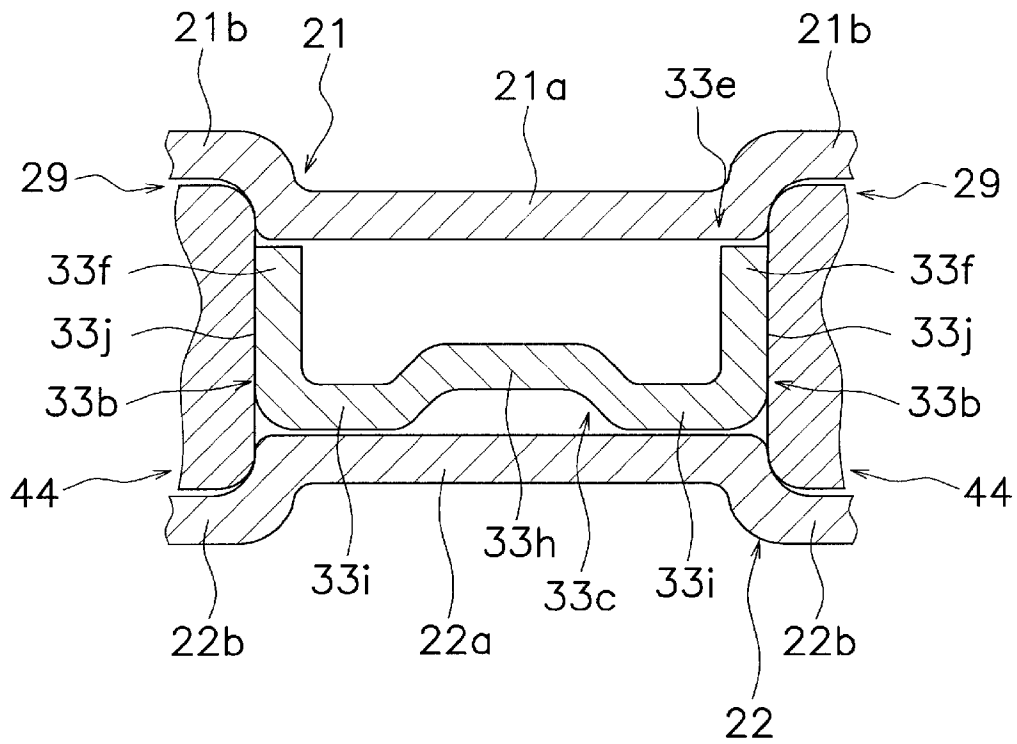
[図7]



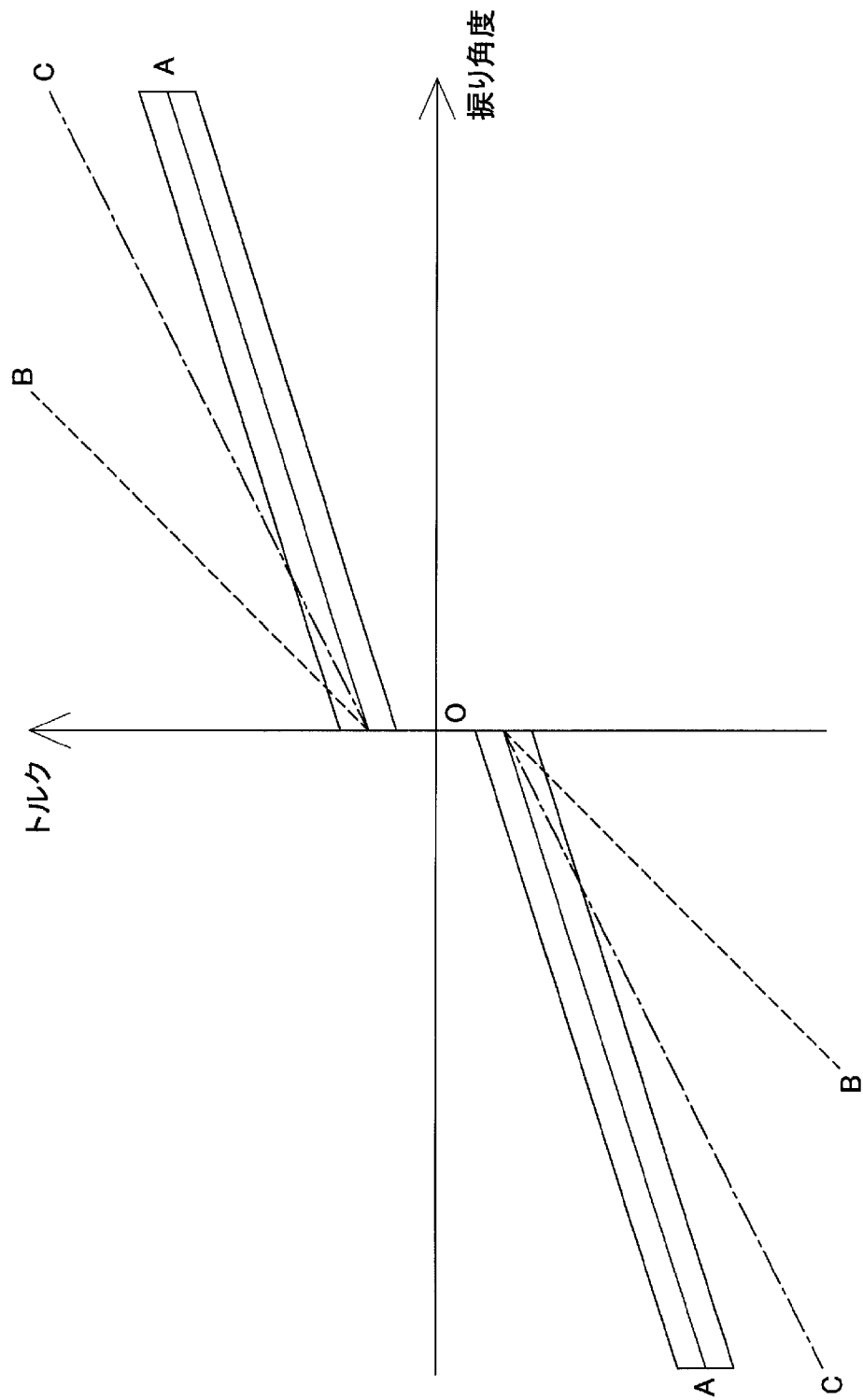
[図8]



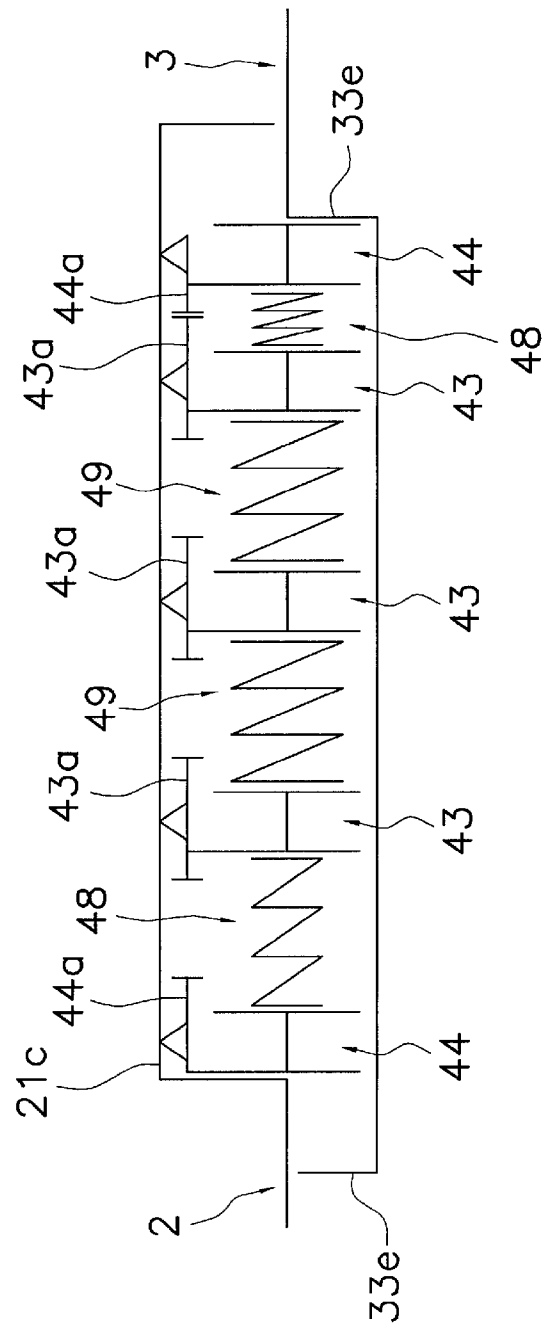
[図9]



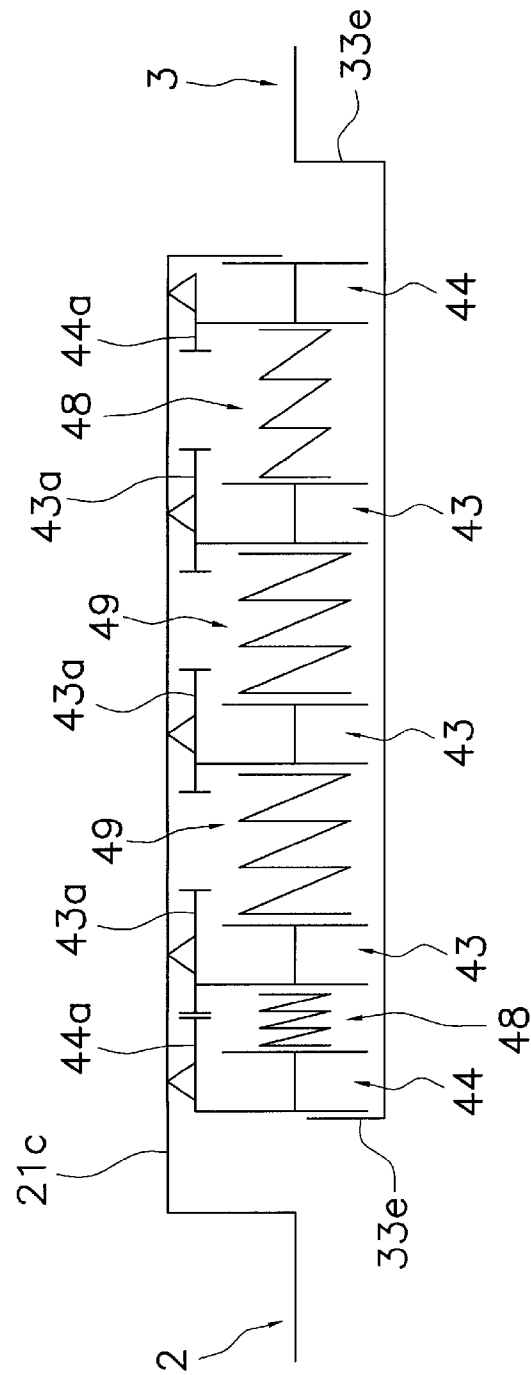
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/063943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/134(2006.01)i, F16F15/30(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F15/134, F16F15/30

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2007-247723 A (Exedy Corp.), 27 September, 2007 (27.09.07), Par. Nos. [0020] to [0030]; Figs. 1 to 4 & US 2009/0069098 A1 & EP 1995493 A1 & WO 2007/105684 A1	1-3
Y	JP 2008-138885 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 19 June, 2008 (19.06.08), Par. No. [0023]; Fig. 2 & EP 0994271 A2	1-3

☒ 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
20 August, 2009 (20.08.09)

Date of mailing of the international search report
01 September, 2009 (01.09.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/063943

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 7-208547 A (Fichtel & Sachs AG.), 11 August, 1995 (11.08.95), Fig. 1 & US 5551928 A & US 5634866 A & US 5766109 A & GB 2285109 A & DE 4422732 A1 & FR 2714131 A1 & DE 4444196 A1	1-3
A	JP 9-242825 A (Fichtel & Sachs AG.), 16 September, 1997 (16.09.97), Fig. 1 & US 6019683 A & US 6200222 B1 & GB 2310911 A & DE 19609041 A1 & FR 2745875 A1	1-3
A	JP 2008-138884 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 19 June, 2008 (19.06.08), Fig. 2 & US 6247571 B1 & EP 0826899 A2	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F16F15/134(2006.01)i, F16F15/30(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. F16F15/134, F16F15/30

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
Y	JP 2007-247723 A（株式会社エクセディ）2007.09.27, 段落【0020】 - 【0030】, 第1-4図 & US 2009/0069098 A1 & EP 1995493 A1 & WO 2007/105684 A1	1-3
Y	JP 2008-138885 A（アイシン精機株式会社）2008.06.19, 段落【0023】, 第2図 & EP 0994271 A2	1-3

☒ 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 0 . 0 8 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 0 9

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）

竹村 秀康

3 W

3 5 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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 7-208547 A (フィヒテル・ウント・ザックス・アクチエンゲゼル シャフト) 1995.08.11, 第1図 & US 5551928 A & US 5634866 A & US 5766109 A & GB 2285109 A & DE 4422732 A1 & FR 2714131 A1 & DE 4444196 A1	1-3
A	JP 9-242825 A (フィヒテル・ウント・ザックス・アクチエンゲゼル シャフト) 1997.09.16, 第1図 & US 6019683 A & US 6200222 B1 & GB 2310911 A & DE 19609041 A1 & FR 2745875 A1	1-3
A	JP 2008-138884 A (アイシン精機株式会社) 2008.06.19, 第2図 & US 6247571 B1 & EP 0826899 A2	1-3