

(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
2016年9月1日(01.09.2016)



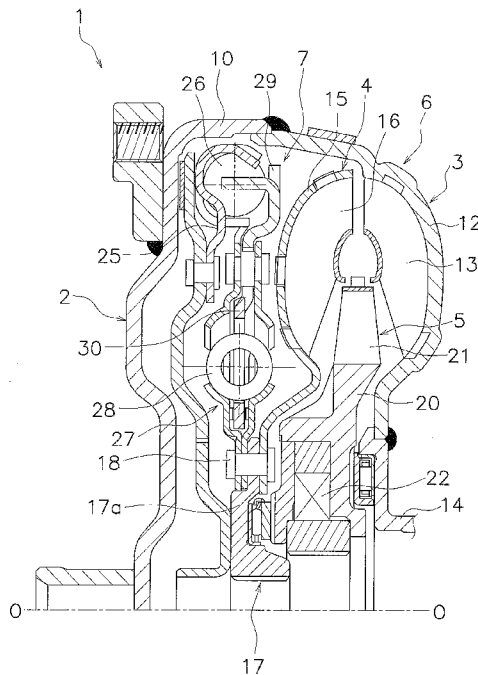
(10) 国際公開番号

WO 2016/136325 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051218
- (22) 国際出願日: 2016年1月18日(18.01.2016)
- (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 2015-032467 2015年2月23日(23.02.2015) 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: 高田 幸悦(TAKADA, Yukiyooshi); 〒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). 尾▲崎▼悟(OZAKI, Satoru); 〒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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LOCK-UP DEVICE FOR TORQUE CONVERTER

(54) 発明の名称: トルクコンバータのロックアップ装置



(57) Abstract: The present invention achieves rigidity reduction and angle widening of torsional characteristics in a lock-up device using a simple configuration. The device according to the present invention is provided with a drive plate (25), an outer torsion spring (26), a driven plate (27), an inner torsion spring (28), and an intermediate member (29). The outer torsion spring (26) comprises at least two outer springs (26a, 26b) disposed in a line in the circumferential direction and acting in series. The outer springs (26a, 26b) are arc springs. The inner torsion spring (28) comprises at least two inner springs disposed in a line in the circumferential direction and acting in series. The intermediate member (29) rotates freely relative to the drive plate (25) and the driven plate (27) and causes the outer torsion spring (26) and the inner torsion spring (28) to act in series.

(57) 要約: ロックアップ装置において、簡単な構成で、振じり特性の低剛性化及び広角度化を実現する。この装置は、ドライブプレート(25)と、外周側トーシヨンスプリング(26)と、ドリブンプレート(27)と、内周側トーシヨンスプリング(28)と、中間部材(29)と、を備えている。外周側トーシヨンスプリング(26)は、円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの外周側スプリング(26a, 26b)を有し、外周側スプリング(26a, 26b)はアークスプリングである。内周側トーシヨンスプリング(28)は、円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの内周側スプリングを有している。中間部材(29)は、ドライブプレート(25)及びドリブンプレート(27)に対して相対回転自在であり、外周側トーシヨンスプリング(26)と内周

側トーシヨンスプリング(28)とを直列に作用させる。

明 細 書

発明の名称：トルクコンバータのロックアップ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ロックアップ装置、特に、エンジン側の部材に連結されるフロントカバーとトルクコンバータのタービンとの間に配置されたトルクコンバータのロックアップ装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1又は特許文献2に示されるように、トルクコンバータには、トルクをフロントカバーからタービンに直接伝達するためのロックアップ装置が設けられている場合が多い。これらの特許文献に示されたロックアップ装置は、フロントカバーに摩擦連結可能なピストンと、ピストンに固定される入力側のプレートと、半径方向の外周側及び内周側に設けられた複数のトーションスプリングと、複数のトーションスプリングを介して伝達されたトルクをタービンに伝達するための出力側のプレートと、を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-122640号公報

特許文献2：特開2009-250288号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このようなロックアップ装置において、振動吸収性能を向上させるためには、振じり特性の低剛性化及び振じり角度の広角度化を実現することが必要である。

[0005] 本発明の課題は、簡単な構成で、振じり特性の低剛性化及び広角度化を実現することができるトルクコンバータのロックアップ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] (1) 本発明の一側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置は、エンジン側の部材に連結されるフロントカバーとトルクコンバータのタービンとの間に配置されている。このロックアップ装置は、クラッチ部と、入力プレートと、外周側ダンパ部と、出力プレートと、内周側ダンパ部と、中間部材と、を備えている。クラッチ部はフロントカバーからトルクが入力される。入力プレートはクラッチ部に連結されている。外周側ダンパ部は、円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの外周側スプリングを有し、外周側スプリングは自由状態で円弧状に形成されており、入力プレートからトルクが伝達される。出力プレートはタービンに連結されている。内周側ダンパ部は、外周側ダンパ部の内周側に円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの内周側スプリングを有し、出力プレートにトルクを伝達する。中間部材は、入力プレート及び出力プレートに対して相対回転自在であり、外周側ダンパ部と内周側ダンパ部を直列に作用させる。

[0007] この装置では、フロントカバーから入力されたトルクはクラッチ部を介して入力プレートに入力され、入力プレートから外周側ダンパ部及び中間部材を介して内周側ダンパ部に伝達される。内周側ダンパ部に伝達されたトルクは出力プレートを介してタービンに出力される。

[0008] ここでは、外周側ダンパ部及び内周側ダンパ部のそれぞれにおいて、少なくとも2つのスプリングが直列で作用するように構成されており、また外周側ダンパ部と内周側ダンパ部とが直列に作用する。このため、振じり特性の低剛性化及び振じり角度の広角度化を実現することができる。しかも、外周側スプリングとして、自由状態で円弧状に形成されたアークスプリングが採用されているので、さらに振じり特性の低剛性化及び振じり角度の広角度化を実現することができる。

[0009] (2) 本発明の別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、直列に作用する少なくとも2つの外周側スプリングは、円周方向の端面が直接接触している。

[0010] ここでは、隣り合うスプリングが直接接触しているので、スプリングをよ

り長くすることができる。このため、振り特性をより広角度化することができる。

[0011] (3) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、入力プレート、出力プレート、及び中間部材に対して相対回転自在であり、複数の内周側スプリングの少なくとも2つを直列に作用させるフロート部材をさらに備えている。

[0012] (4) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、直列に作用する少なくとも2つの外周側スプリングは、互いに剛性が異なる。

[0013] (5) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、直列に作用する少なくとも2つの外周側スプリングは、入力プレートと出力プレートの相対回転角度が所定角度以上のときに、最も低剛性の外周側スプリングが線間密着する。

[0014] このような構成によって、特にストッパ機構を設けることなく、外周側ダンパ部を多段特性にすることができる。

[0015] (6) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、内周側スプリングは自由状態で直線状に形成されている。

[0016] ここでは、内周側ダンパ部におけるヒステリシストルクを比較的小さくすることができる。このため、より効果的に振動を減衰することができる。

[0017] (7) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、入力プレートと出力プレートとの相対回転角度を規制するためのストッパ機構をさらに備えている。

[0018] (8) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、ストッパ機構は、爪と開口とを有している。爪は入力プレート及び出力プレート的一方に設けられている。開口は、入力プレート及び出力プレートの他方に円周方向に沿って形成され、爪が挿入されている。

発明の効果

[0019] 以上のように、本発明では、ロックアップ装置において、簡単な構成で、

振じり特性の低剛性化及び広角度化を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態によるトルクコンバータの断面構成図。

[図2]図1のロックアップ装置を抽出して示す図。

[図3]ロックアップ装置の正面部分図。

[図4]ストッパ機構の断面構成図。

[図5]ストッパ機構の正面部分図。

[図6]本発明の一実施形態によるロックアップ装置の振り特性を示す図。

発明を実施するための形態

[0021] [全体構成]

図1に本発明の一実施形態によるトルクコンバータ1を示している。図1の左側にはエンジンが配置され、図1の右側にはトランスミッションが配置されている。図1に示すO-Oがトルクコンバータの回転軸である。

[0022] トルクコンバータ1は、エンジン側のクランクシャフト（図示せず）からトランスミッションの入力シャフトにトルクを伝達するための装置であり、エンジン側の部材に固定されるフロントカバー2と、3種の羽根車（インペラ3、タービン4、ステータ5）からなるトルクコンバータ本体6と、ロックアップ装置7と、から構成されている。

[0023] フロントカバー2は、円板状の部材であり、その外周部にはトランスミッション側に突出する外周筒状部10が形成されている。インペラ3は、フロントカバー2の外周筒状部10に溶接により固定されたインペラシェル12と、その内側に固定された複数のインペラブレード13と、インペラシェル12の内周側に設けられた筒状のインペラハブ14と、から構成されている。

[0024] タービン4は流体室内でインペラ3に対向して配置されている。タービン4は、タービンシェル15と、タービンシェル15に固定された複数のタービンブレード16と、タービンシェル15の内周側に固定されたタービンハブ17と、から構成されている。タービンハブ17は外周側に延びるフラン

ジ 1 7 a を有しており、このフランジ 1 7 a にタービンシェル 1 5 の内周部が複数のリベット 1 8 によって固定されている。また、タービンハブ 1 7 の内周部には、図示しないトランスミッションの入力シャフトがスプライン係合している。

[0025] ステータ 5 は、インペラ 3 とタービン 4 の内周部間に配置され、タービン 4 からインペラ 3 へと戻る作動油を整流するための機構である。ステータ 5 は主に、ステータキャリア 2 0 と、その外周面に設けられた複数のステータブレード 2 1 と、から構成されている。ステータキャリア 2 0 は、ワンウェイクラッチ 2 2 を介して固定シャフト（図示せず）に支持されている。

[0026] [ロックアップ装置 7 の全体構成]

図 2 に、図 1 のロックアップ装置 7 を抽出して示している。ロックアップ装置 7 は、フロントカバー 2 とタービン 4 との間に配置されている。ロックアップ装置 7 は、ピストン 2 4 と、ドライブプレート（入力プレート） 2 5 と、複数の外周側トーションスプリング（外周側ダンパ部） 2 6 と、ドリブンプレート（出力プレート） 2 7 と、複数の内周側トーションスプリング（内周側ダンパ部） 2 8 と、中間部材 2 9 と、フロート部材 3 0 と、を有している。

[0027] [ピストン 2 4]

ピストン 2 4 は、円板状のプレートであり、フロントカバー 2 のトランスミッション側に配置されている。ピストン 2 4 の内周端には、エンジン側に延びる筒状部 2 4 a が形成されている。筒状部 2 4 a は、図示しないトランスミッション側の部材の外周面に軸方向移動自在及び相対回転自在に支持されている。また、ピストン 2 4 の外周部には平坦部 2 4 b が形成されている。平坦部 2 4 b のフロントカバー 2 側の面には、環状の摩擦材 3 3 が固定されている。この摩擦材 3 3 がフロントカバー 2 に押し付けられることによって、フロントカバー 2 からピストン 2 4 にトルクが伝達される。すなわち、ピストン 2 4 と摩擦材 3 3 によってクラッチ部が構成されている。

[0028] [ドライブプレート 2 5]

ドライブプレート 25 は、ピストン 24 の外周部において、トランスミッション側の側面に固定されている。具体的には、ドライブプレート 25 は、円板状に形成されており、内周部 25 a がピストン 24 のトランスミッション側の面にリベット 37 により固定されている。

[0029] 図 3 は、ドライブプレート 25、外周側トーションスプリング 26 (26 a, 26 b)、内周側トーションスプリング 28 (28 a, 28 b)、中間部材 29、及びフロート部材 30 を、トランスミッション側から見た図である。図 3 では、以上の部材以外は取り除いて示している。

[0030] 図 2 及び図 3 に示すように、ドライブプレート 25 の外周部には複数の係合部 25 b が形成されている。係合部 25 b は、ドライブプレート 25 の中間部をトランスミッション側にプレス加工した部分と、外周端部をトランスミッション側でかつ内周側に折り曲げ加工した部分と、を有している。係合部 25 b は外周側トーションスプリング 26 の円周方向の両端に係合している。

[0031] 図 3 に示すように、ドライブプレート 25 において、係合部 25 b が形成された部分以外の部分には、スプリング支持部 25 c が形成されている。スプリング支持部 25 c は、ドライブプレート 25 の外周部及び径方向中間部をトランスミッション側に折り曲げて形成されており、外周側トーションスプリング 26 の外周側及び内周側を支持している。

[0032] なお、外周側トーションスプリング 26 の内周側を支持するスプリング支持部 25 c の一部には、スプリング支持部 25 c の先端（トランスミッション側の先端）からさらにトランスミッション側に突出する複数のストッパ爪 25 d が形成されている（詳細は後述する）。

[0033] [外周側トーションスプリング 26]

外周側トーションスプリング 26 は、円周方向に並べて配置された複数の第 1 外周側スプリング 26 a 及び複数の第 2 外周側スプリング 26 b を有している。第 1 外周側スプリング 26 a は比較的長いスプリング長を有しており、第 2 外周側スプリング 26 b は第 1 外周側スプリング 26 a の約 $1/3$

のスプリング長を有している。第1外周側スプリング26aは第2外周側スプリング26bに比較して剛性が低い。また、第1及び第2外周側スプリング26a、26bは、このロックアップ装置7に組み込まれていない自由状態で、円弧状に形成されたいわゆるアークスプリングである。すなわち、図3では、外周側トーションスプリング26がドライブプレート25のスプリング支持部25cに支持された状態を示しているが、スプリング支持部25cに支持されていない自由な状態においても、図3に示した姿勢と同様の姿勢である。

[0034] 1組の第1外周側スプリング26aと第2外周側スプリング26bとは直列に作用するように配置されている。すなわち、第1外周側スプリング26aの円周方向の一端面はドライブプレート25の係合部25bに当接し、他端面は第2外周側スプリング26bの一端面に当接している。また、第2外周側スプリング26aの他端面はドライブプレート25の係合部25bに当接している。すなわち、第1外周側スプリング26aと第2外周側スプリング26bとは直接接触している。

[0035] なお、第1及び第2外周側スプリング26a、26bはアークスプリングであるので、これらのスプリング26a、26bが作動する際に、ドライブプレート25の外周側のスプリング支持部25cと両スプリング26a、26bとが比較的強く接触する。したがって、第1及び第2外周側スプリング26a、26bとドライブプレート25との間に生じるヒステリシストルクは比較的大きくなる。

[0036] [ドリブンプレート27]

ドリブンプレート27は、エンジン側に配置された第1プレート35と、トランスミッション側に配置された第2プレート36と、を有している。第1プレート35及び第2プレート36は円板状に形成されている。

[0037] 第1及び第2プレート35、36の内周部は、タービンハブ17のフランジ17aにリベット18により固定されている。また、両プレート35、36の外周部は、ストップピン38によって、軸方向に所定の間隔をあけて固

定されている。すなわち、第1プレート35及び第2プレート36は、互いに固定された内周部以外は、軸方向に隙間をあけて対向して配置されている。ここでは、両プレート35、36はタービンハブ17に対して相対回転不能で、かつ軸方向に移動不能である。

[0038] 第1プレート35及び第2プレート36の径方向中間部には、窓部35a、36aが形成されている。窓部35a、36aの外周縁及び内周縁は、軸方向外側に切り起こされている。この窓部35a、36aによって、内周側トーションスプリング28の軸方向及び径方向の移動が規制されている。

[0039] なお、窓部35a、36aの外周側の形状は、セットされた内周側トーションスプリング28の外周が作動時の描く円弧よりも外周側に膨らんだ円弧形状である。したがって、内周側トーションスプリング28が作動する際に、窓部35a、36aと内周側トーションスプリング28の外周とが摺動しにくい。このため、内周側トーションスプリング28と両プレート35、36との間に発生するヒステリシストルクは小さい。

[0040] [中間部材29]

中間部材29は、ドライブプレート25とタービン4との軸方向間に配置されており、ドライブプレート25及びドリブンプレート27に対して相対回転自在である。中間部材29は、図3に示すように、環状の部材であり、複数の外周側係合部29aと、複数の内周側係合部29bと、を有している。

[0041] 外周側係合部29aは、中間部材29の外周端部に円周方向に所定の間隔で設けられている。外周側係合部29aは、中間部材29の外周端部をエンジン側に折り曲げて形成されたものである。外周側係合部29aは、隣接する2組の外周側トーションスプリング26の間に配置されており、一方の組の第1外周側スプリング26aの一端面と他方の組の第2外周側スプリング26bの他端面とに係合している。

[0042] 内周側係合部29bは、中間部材29の内周端部に円周方向に所定の間隔で設けられている。内周側係合部29bは、中間部材29の内周端部をさら

に内周側に突出して形成されており、円周方向において2つの外周側係合部29aの間に設けられている。また、内周側係合部29bは、ドリブンプレート27の第1プレート35と第2プレート36との軸方向間に配置されている。

[0043] 以上のような中間部材29によって、外周側トーションスプリング26と内周側トーションスプリング28とが直列に作用することになる。

[0044] [フロート部材30]

フロート部材30は、中間部材29の内周側において、第1プレート35と第2プレート36との軸方向間に配置されている。フロート部材30は、ドライブプレート25、中間部材29、及びドリブンプレート27に対して相対回転自在である。フロート部材30は、図3に示すように、環状のプレートであり、外周端部から外周側に突出して形成された複数の係合部30aを有している。

[0045] 係合部30aは、中間部材29の隣接する内周側係合部29bの円周方向間に配置されている。また、係合部30aは隣接する内周側トーションスプリング28の間に配置されている。

[0046] [内周側トーションスプリング28]

内周側トーションスプリング28は、第1内周側スプリング28aと、第1内周側スプリング28aの内部に配置された第2内周側スプリング28bと、を有している。第2内周側スプリング28bは第1内周側スプリング28aに比較してスプリング長が短い。

[0047] 前述のように、第1及び第2プレート35、36の窓部35a、36aの外周側の形状は、第1内周側スプリング28aの外周が作動時の描く円弧よりも外周側に膨らんだ円弧形状である。また、第1及び第2内周側スプリング28a、28bは、このロックアップ装置7に組み込まれていない自由状態で、直線状に形成されている。このような構成により、第1内周側スプリング28aと両プレート35、36との間に発生するヒステリシストルクを、より小さくすることができる。

[0048] 6組の内周側トーションスプリング28のうち、中間部材29の2つの内周側係合部29bの間に挟まれた2組の内周側トーションスプリング28は、フロート部材30によって直列に作用することになる。

[0049] [ストッパ機構]

このロックアップ装置7は、第1及び第2ストッパ機構40、41を有している。第1ストッパ機構40は、ドライブプレート25とドリブンプレート27との相対回転角度を規制する。第1ストッパ機構40は、図4及び図5に示すように、ドライブプレート25の一部に設けられたストッパ爪25dと、ドリブンプレート27の第1プレート35の外周端に形成された切欠き35bと、から構成されている。第2ストッパ機構41は、中間部材29とドリブンプレート27との相対回転角度を規制する。第2ストッパ機構41は、図2～図4に示すように、中間部材29に形成された円周方向に長い切欠き29cと、ドリブンプレート27の両プレート35、36を連結するストップピン38と、によって構成されている。

[0050] 図4に拡大して示すように、ストッパ爪25dは、ドライブプレート25のスプリング支持部25cの一部をトランスミッション側に延長して形成されている。具体的には、スプリング支持部25cは第1プレート35と軸方向において重なっていないが、ストッパ爪25dは第1プレート35と軸方向において重なる位置まで延びている。

[0051] 図5にストッパ機構40の正面図を示している。この図5から明らかなように、切欠き35bは第1プレート35の外周縁部に、外周側に開くように形成されている。切欠き35bは所定の角度範囲にわたって形成されており、この切欠き35bの内部にストッパ爪25dが挿入されている。

[0052] 以上のような構成により、ストッパ爪25dが切欠き35bの円周方向端部に当接するまで、ドライブプレート25はドリブンプレート27に対して相対回転が可能である。言い換えれば、ストッパ爪25dが切欠き35bの端面に当接することによって、ドライブプレート25のドリブンプレート27に対する相対回転が禁止される。

[0053] [動作]

ロックアップ装置 7 が作動していないクラッチオフ状態では、エンジンからのトルクはフロントカバー 2 からインペラ 3 に伝達される。インペラ 3 のインペラブレード 13 により駆動された作動油は、タービン 4 を回転させる。このタービン 4 のトルクはタービンハブ 17 を介して図示しないトランスミッションの入力シャフトに伝達される。

[0054] 車両の速度が所定の速度以上になると、ピストン 24 がフロントカバー 2 側に移動させられ、摩擦材 33 がフロントカバー 2 の摩擦面に押し付けられる。これによりクラッチオン状態になり、フロントカバー 2 のトルクは、ピストン 24 からドライブプレート 25 を介して外周側トーションスプリング 26 に伝達される。外周側トーションスプリング 26 に伝達されたトルクは、中間部材 29 を介して内周側トーションスプリング 28 に伝達される。内周側トーションスプリング 28 に伝達されたトルクは、ドリブンプレート 27 を介してタービンハブ 17 に伝達される。

[0055] 以上のような動力伝達の際に、1組の第1外周側スプリング 26 a 及び第2外周側スプリング 26 b は直列に作用する。また、1組（2個）の内周側トーションスプリング 28 もフロート部材 30 によって直列に作用する。さらに、中間部材 29 によって、外周側トーションスプリング 26 と内周側トーションスプリング 28 が直列に作用する。このため、振じり特性を低剛性にすることができ、また振じり角度を広くすることができる。

[0056] 図 6 に振じり特性を示している。この図 6 に示すように、入力されるトルクが 0 ～ T_1 の間（1 段目）では、ドライブプレート 25 とドリブンプレート 27 との相対回転角度、すなわち振じり角度は 0 ～ θ_1 である。この振じり角度領域では、第1外周側スプリング 26 a 及び第2外周側スプリング 26 b と、第1内周側スプリング 28 a と、が圧縮され、最も低剛性の振じり特性になる。

[0057] 入力されるトルクが T_1 になって振じり角度が θ_1 になると、最も低剛性の第1外周側スプリング 26 a が密着する。このため、入力トルクが T_1 を超

えて振り角度が $\theta 1$ 以上の2段目になると、高剛性の第2外周側スプリング26bと第1内周側スプリング28aとが作動する。これにより、振り角度が $\theta 1 \sim \theta 2$ の領域では、剛性がより高い中剛性の振り特性になる。

[0058] 入力されるトルクがさらに大きくなって振り角度が $\theta 2$ になると、第1内周側スプリング28aが第2内周側スプリング28bと同じ長さになるまで圧縮される。したがって、入力トルクがT2を超えて振り角度が $\theta 2$ 以上の3段目になると、第2外周側スプリング26bと第1内周側スプリング28aに加えて、第2内周側スプリング28bも作動する。これにより、振り角度が $\theta 2$ 以上の領域では、剛性が最も高い高剛性の振り特性になる。

[0059] なお、振り角度が $\theta 3$ になると、第1ストッパ機構40が作動する。すなわち、ドライブプレート25のストッパ爪25dが、ドリブンプレート27の切欠き35bの端面に当接し、ドライブプレート25とドリブンプレート27の相対回転が禁止される。また、この実施形態では、第1ストッパ機構40と同時に第2ストッパ機構41も作動する。すなわち、ストッパピン38が中間部材29の切欠き29cの端面に当接し、中間部材29とドリブンプレート27との相対回転が禁止される。

[0060] なお、以上の各スプリングの作動は一例であって、例えば、以下のような作動にすることも可能である。

[0061] すなわち、1段目では、先の例と同様に、第1及び第2外周側スプリング26a, 26bが圧縮されるように設定する。この場合は、最も低剛性の振り特性になる。次に2段目では、1段目の各スプリング26a, 26bに加えて、第2内周側スプリング28bが圧縮されるように設定する。この場合は、中剛性の振り特性になる。そして、3段目では、第1外周側スプリング28aを密着させ、残りのスプリング26b, 28a, 28bを作動させる。この場合は高剛性の振り特性になる。

[0062] [特徴]

(1) 第1及び第2外周側スプリング26a, 26bが円弧状に形成されているので、振り特性の低剛性化及び振り角度の広角度化が可能である

。また、外周側トーションスプリング 26 と内周側トーションスプリング 28 とが中間部材 29 によって直列に作用し、さらに外周側スプリング 26 a, 26 b 及び内周側スプリング 28 a, 28 b のそれぞれが直列に作用するので、さらに広角度化が可能である。

[0063] (2) 外周側トーションスプリング 26 とドライブプレート 25 との間に生じるヒステリシストルクを大きくでき、しかも内周側トーションスプリング 28 と第 1 及び第 2 プレート 35, 36 との間に発生するヒステリシストルクを小さくできる。また、外周側トーションスプリング 26 については高剛性にすることができ、内周側トーションスプリング 28 については低剛性にすることができる。

[0064] したがって、外周側のダンパ部では、高剛性高ヒステリシストルクの振じり特性にすることができ、急に過大なトルクが入力された場合に、効果的に音及び振動を吸収することができる。また、内周側のダンパ部では、低剛性低ヒステリシストルクの振じり特性にすることができ、低速時のこもり音に対して有利となる。

[0065] [他の実施形態]

[0066] 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。

[0067] (a) 前記実施形態では、ピストンのフロントカバー側の面に摩擦部材を設けたが、複数の摩擦部材からなるクラッチ部を設け、このクラッチ部を介してフロントカバーからトーションスプリングにトルクを伝達する装置にも、同様に本発明を適用できる。

[0068] (b) 外周側及び内周側のダンパ部におけるスプリングの剛性や個数については任意に設定することができ、前記実施形態に限定されない。

産業上の利用可能性

[0069] 以上のように、本発明では、ロックアップ装置において、簡単な構成で、振じり特性の低剛性化及び広角度化を実現することができる。

符号の説明

- [0070]
- 1 トルクコンバータ
 - 2 フロントカバー
 - 3 インペラ
 - 4 タービン
 - 7 ロックアップ装置
 - 24 ピストン
 - 25 ドライブプレート（入力プレート）
 - 25b 係合部
 - 25d ストッパ爪
 - 26 外周側トーションスプリング（外周側ダンパ部）
 - 27 ドリブンプレート（出力プレート）
 - 28 内周側トーションスプリング（内周側ダンパ部）
 - 29 中間部材
 - 30 フロート部材
 - 33 摩擦材
 - 40 ストッパ機構

請求の範囲

- [請求項1] エンジン側の部材に連結されるフロントカバーとトルクコンバータのタービンとの間に配置されたロックアップ装置であって、
前記フロントカバーからトルクが入力されるクラッチ部と、
前記クラッチ部に連結された入力プレートと、
円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの外周側スプリングを有し、前記外周側スプリングは自由状態で円弧状に形成されており、前記入力プレートからトルクが伝達される外周側ダンパ部と、
前記タービンに連結された出力プレートと、
前記外周側ダンパ部の内周側に円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの内周側スプリングを有し、前記出力プレートにトルクを伝達する内周側ダンパ部と、
前記入力プレート及び前記出力プレートに対して相対回転自在であり、前記外周側ダンパ部と前記内周側ダンパ部を直列に作用させる中間部材と、
を備えたトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項2] 直列に作用する少なくとも2つの前記外周側スプリングは、円周方向の端面が直接接触している、請求項1に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項3] 前記入力プレート、前記出力プレート、及び前記中間部材に対して相対回転自在であり、前記複数の内周側スプリングの少なくとも2つを直列に作用させるフロート部材をさらに備えた請求項1又は2に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項4] 直列に作用する少なくとも2つの前記外周側スプリングは、互いに剛性が異なる、請求項1から3のいずれかに記載のトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項5] 直列に作用する少なくとも2つの前記外周側スプリングは、前記入

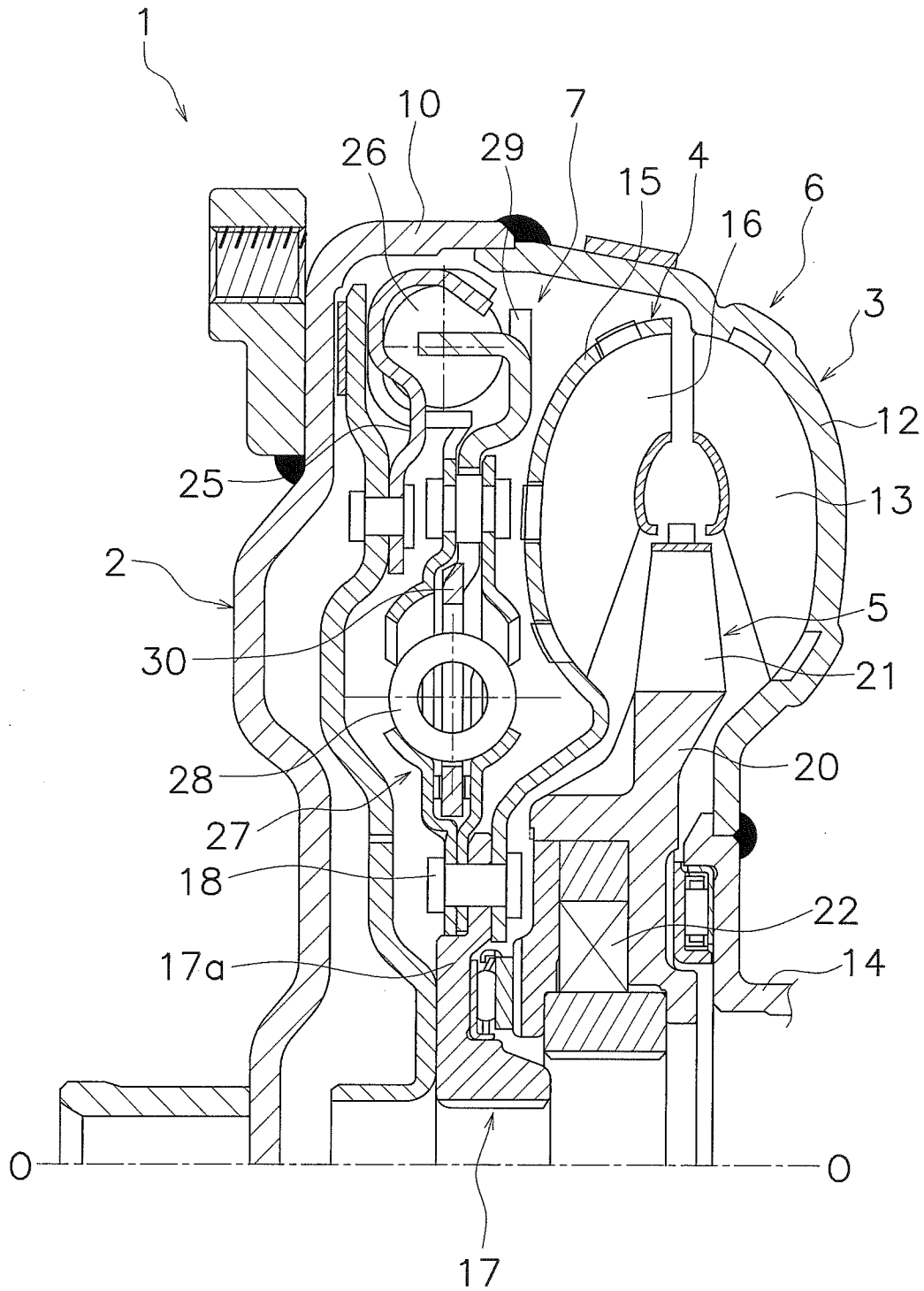
カプレートと前記出力プレートの相対回転角度が所定角度以上のときに、最も低剛性の外周側スプリングが線間密着する、請求項4に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項6] 前記内周側スプリングは自由状態で直線状に形成されている、請求項1から5のいずれかに記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

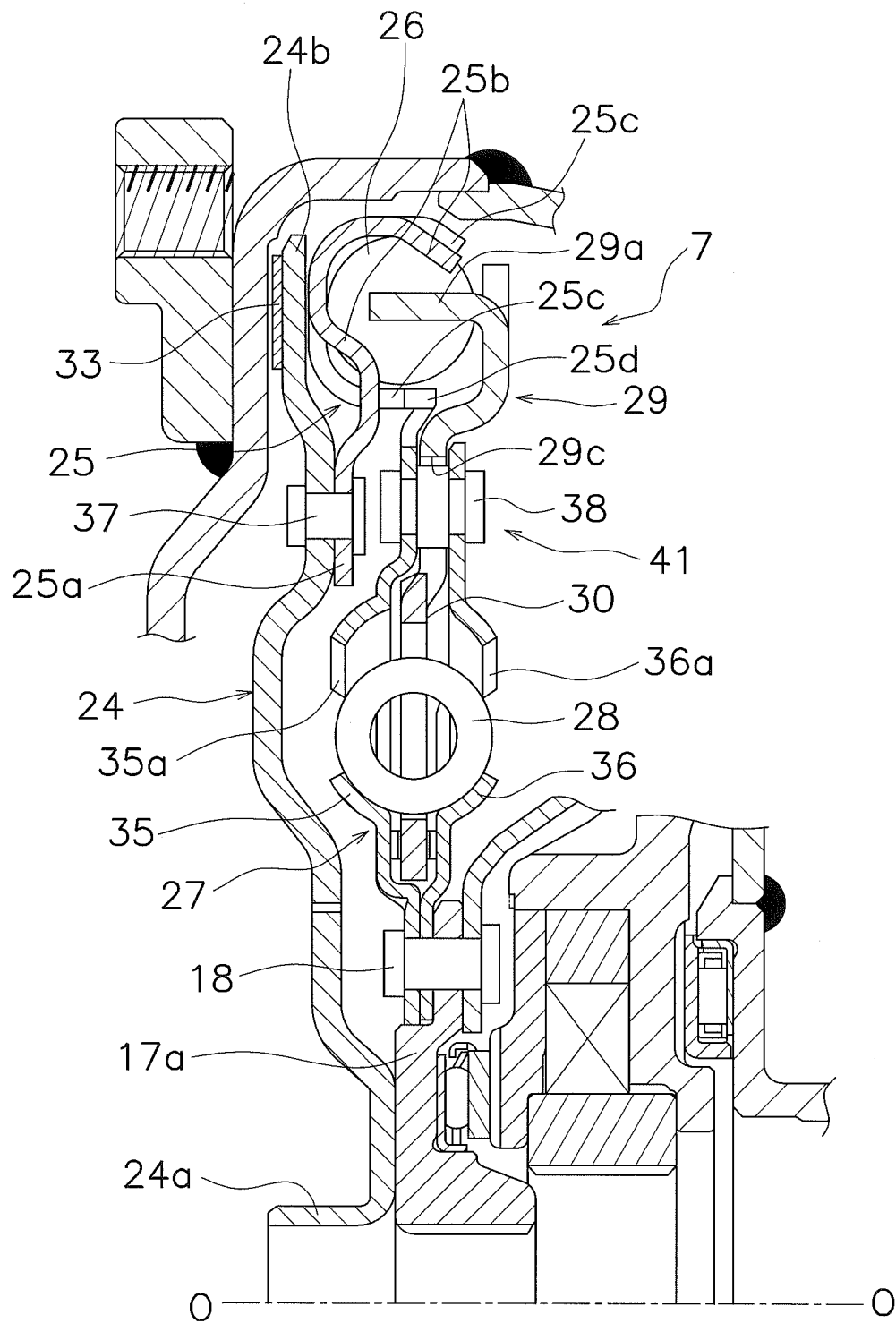
[請求項7] 前記入力プレートと前記出力プレートとの相対回転角度を規制するためのストッパ機構をさらに備えた、請求項1から6のいずれかに記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項8] 前記ストッパ機構は、
前記入力プレート及び前記出力プレートの一方に設けられた爪と、
前記入力プレート及び前記出力プレートの他方に円周方向に沿って形成され、前記爪が挿入された開口と、
を有している、
請求項7に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

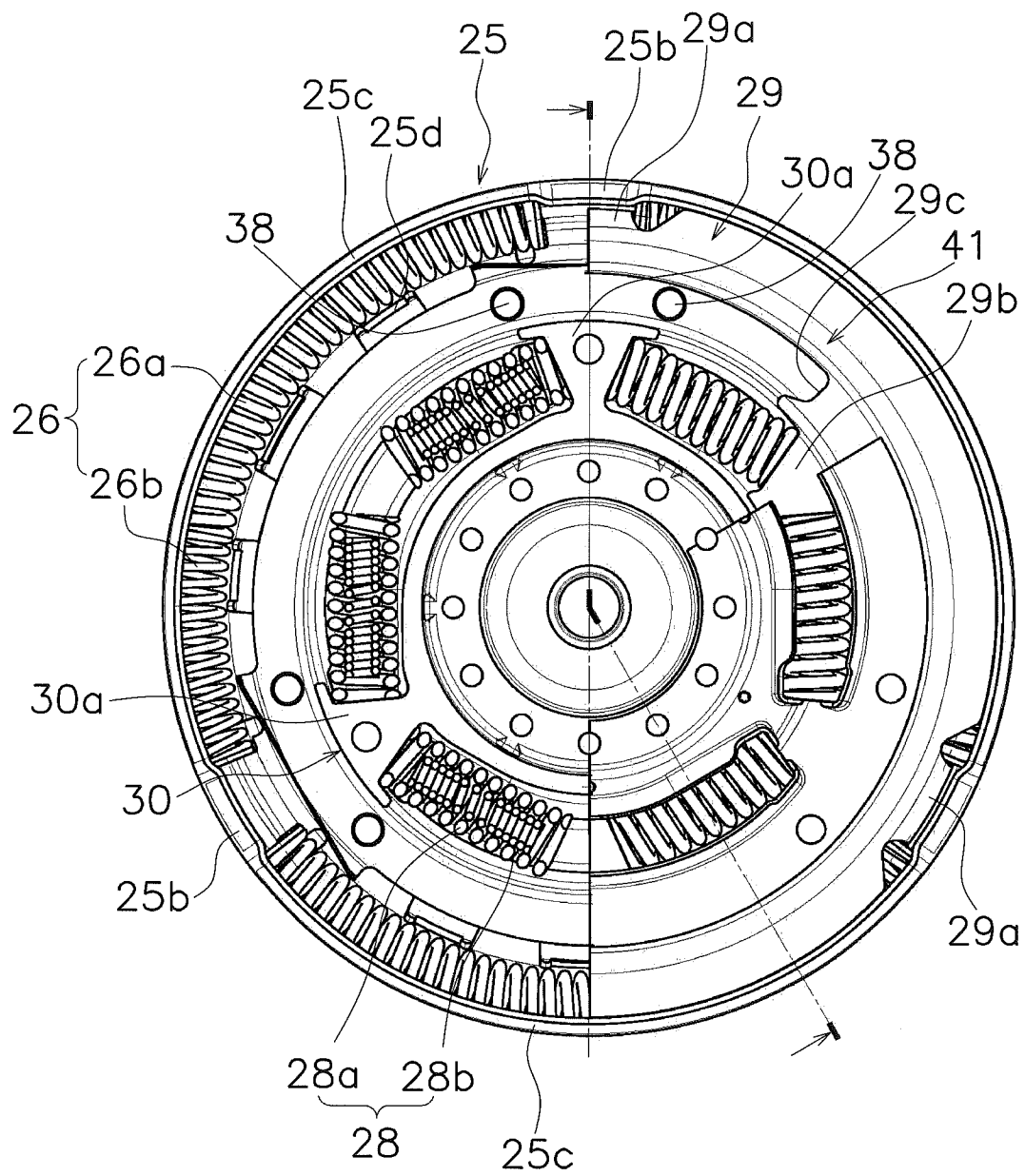
[図1]



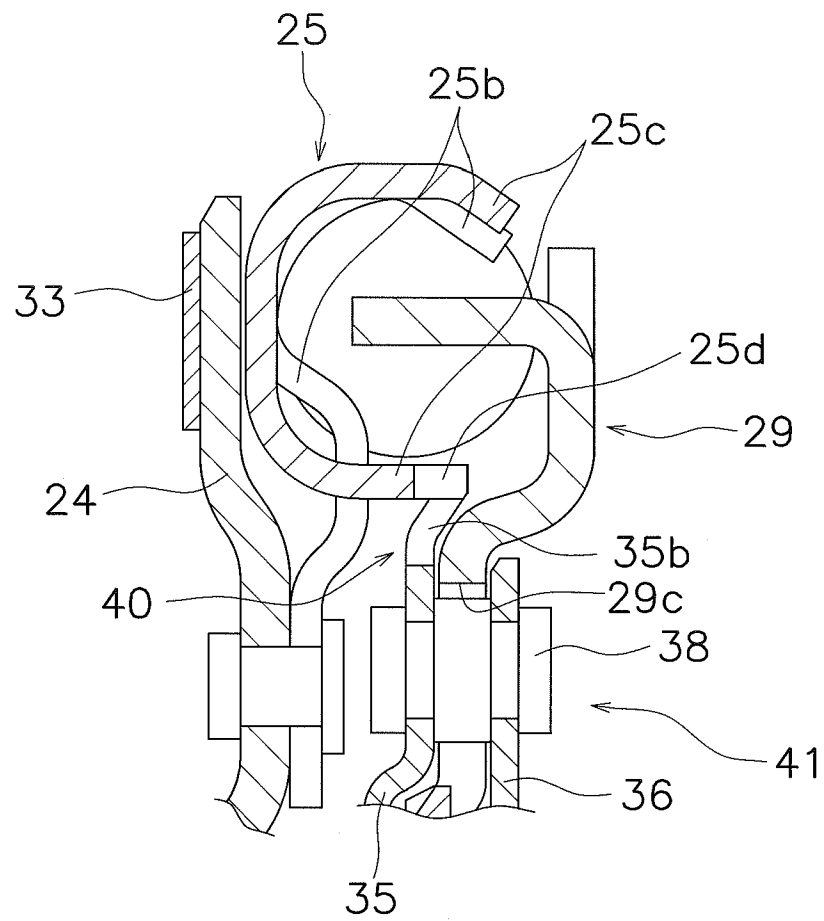
[図2]



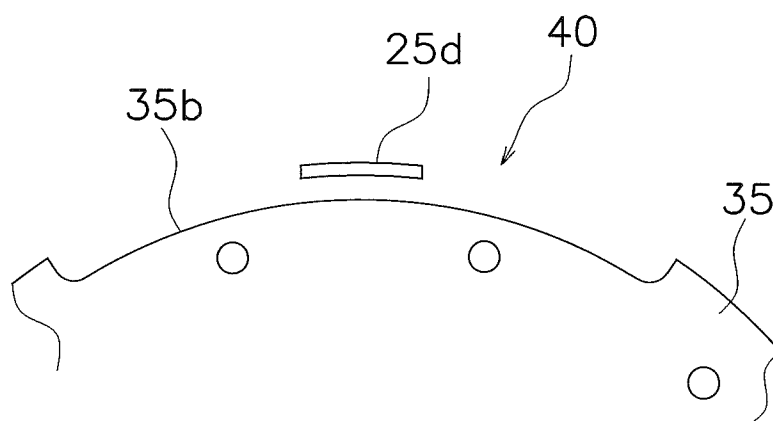
[図3]



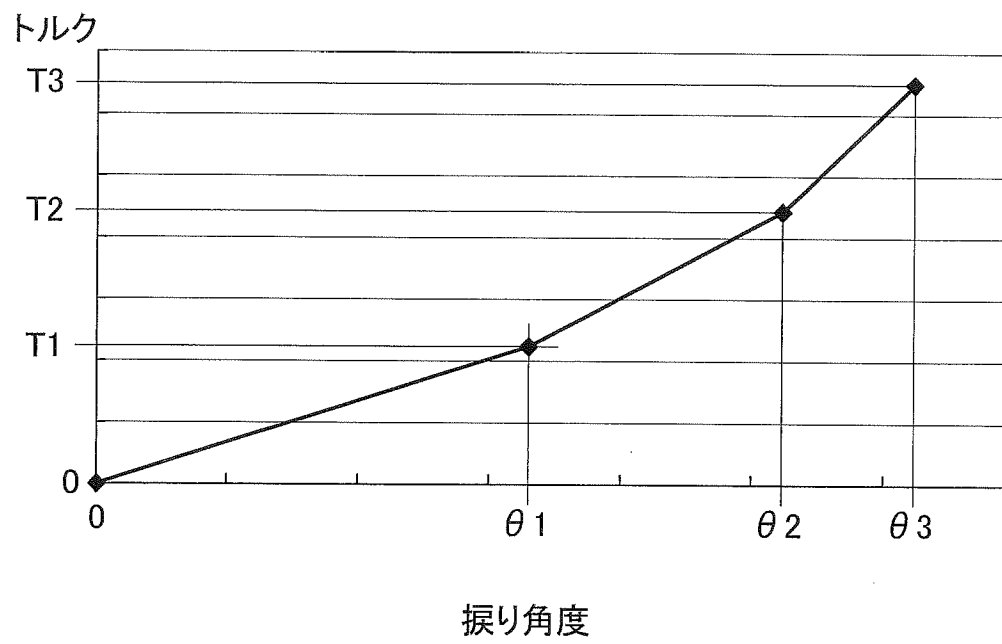
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02(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)

F16H45/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2011-179557 A (Aisin AW Industries Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0001], [0007], [0009], [0018], [0029] to [0037], [0051]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-8

☒ 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
22 March 2016 (22.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

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/JP2016/051218

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 2012-122584 A (Exedy Corp.), 28 June 2012 (28.06.2012), paragraphs [0001], [0004], [0007], [0026], [0029], [0034], [0038] to [0039], [0041] to [0044], [0061], [0063]; fig. 1 to 2, 6 to 7 & US 9011257 B2 column 1, lines 15 to 18; column 1, lines 41 to 43; column 2, lines 4 to 6; column 16, lines 45 to 52; column 17, lines 17 to 24; column 18, lines 8 to 21; column 18, line 43 to column 19, line 4; column 19, line 21 to column 20, line 15; column 22, line 57 to column 23, line 7; column 23, lines 42 to 55; fig. 10 to 11, 15 & US 2015/0184719 A1 & US 2015/0184720 A1 & WO 2012/063586 A1 & DE 112011103759 T5 & CN 103201538 A	1-8
Y A	JP 2008-256017 A (F.C.C. Co., Ltd.), 23 October 2008 (23.10.2008), paragraphs [0001], [0008], [0015], [0018] to [0026], [0030]; fig. 1 to 6 (Family: none)	4-8 1-3
Y A	JP 2004-156692 A (Exedy Corp.), 03 June 2004 (03.06.2004), paragraphs [0001], [0008], [0015] to [0020], [0022], [0025] to [0026], [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	8 1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H45/02(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. F16H45/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2011-179557 A（アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社） 2011.09.15, 段落 [0001], [0007], [0009], [0018], [0029] － [0037], [0051], [図1] － [図10]（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

22.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中村 大輔

3 J

5789

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
Y	JP 2012-122584 A (株式会社エクセディ) 2012. 06. 28, 段落 [0001] , [0004] , [0007] , [0026] , [0029] , [0034] , [0038] - [0039] , [0041] - [0044] , [0061] , [0063] , [図 1] - [図 2] , [図 6] - [図 7] & US 9011257 B2, 第 1 欄第 15 行-第 18 行, 第 1 欄第 41 行-第 43 行, 第 2 欄第 4 行-第 6 行, 第 16 欄第 45 行-第 52 行, 第 17 欄第 17 行-第 24 行, 第 18 欄第 8 行-第 21 行, 第 18 欄第 43 行-第 19 欄第 4 行, 第 19 欄第 21 行-第 20 欄第 15 行, 第 22 欄第 57 行-第 23 欄第 7 行, 第 23 欄第 42 行-第 55 行, FIG. 10-FIG. 11, FIG. 15 & US 2015/0184719 A1 & US 2015/0184720 A1 & WO 2012/063586 A1 & DE 112011103759 T5 & CN 103201538 A	1-8
Y A	JP 2008-256017 A (株式会社エフ・シー・シー) 2008. 10. 23, 段落 [0001], [0008], [0015], [0018] - [0026], [0030], [図 1] - [図 6] (ファミリーなし)	4-8 1-3
Y A	JP 2004-156692 A (株式会社エクセディ) 2004. 06. 03, 段落 [0001], [0008], [0015] - [0020], [0022], [0025] - [0026], [0031], [図 1] - [図 3] (ファミリーなし)	8 1-7