

(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
2014 年 12 月 11 日(11.12.2014)

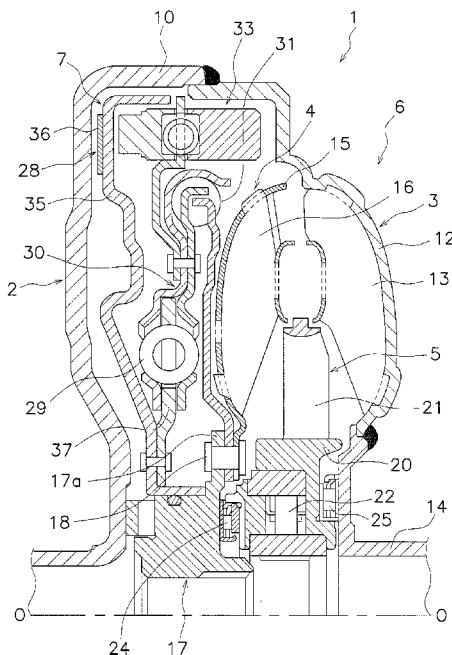


(10) 国際公開番号
WO 2014/196339 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01) *F16F 15/134* (2006.01)
F16F 15/12 (2006.01) *F16F 15/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/063076
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 16 日(16.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-117889 2013 年 6 月 4 日(04.06.2013) JP
特願 2013-154506 2013 年 7 月 25 日(25.07.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社エクセディ (EXEDY CORPORATION) [JP/JP]; 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 富山 直樹 (TOMIYAMA, Naoki); 〒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 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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: TORQUE CONVERTER LOCKUP DEVICE

(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 purpose of the present invention is to allow effective attenuation of rotation speed fluctuations over a wide range of rotational speeds with a compact configuration and without increasing the number of parts. This lockup device comprises a clutch (28), an intermediate member (30), an input-side damper mechanism (Di), an output-side damper mechanism (Do), and a dynamic damper device (33). The clutch (28) transmits the torque from a front cover (2) to the output side. The intermediate member (30) is disposed in a drive train between the clutch (28) and a turbine (4). The input-side damper mechanism (Di) is provided between the clutch (28) and the intermediate member (30) and attenuates rotational speed fluctuations. The output-side damper mechanism (Do) is provided between the intermediate member (30) and the turbine (4) and attenuates rotational speed fluctuations by generating hysteresis torque larger than the input-side damper mechanism (Di). The dynamic damper device (33) is coupled to the intermediate member (30) and attenuates rotational speed fluctuations.

(57) 要約: 部品点数を多くすることなく、コンパクトな構成で、回転速度変動を広い回転数域で有効に減衰できるようにする。このロックアップ装置は、クラッチ部 (28) と、中間部材 (30) と、入力側ダンパ機構 (Di) と、出力側ダンパ機構 (Do) と、ダイナミックダンパ装置 (33) と、を備えている。クラッチ部 (28) はフロントカバー (2) からのトルクを出力側に伝達する。中間部材 (30) はクラッチ部 (28) とタービン (4) との間の動力伝達系路に配置されている。入力側ダンパ機構 (Di) は、クラッチ部 (28) と中間部材 (30) との間に設けられ、回転速度変動を減衰する。出力側ダンパ機構 (Do) は、中間部材 (30) とタービン (4) との間に設けられ、入力側ダンパ機構 (Di) より大きいヒステリシストルクを発生し、回転速度変動を減衰する。ダイナミックダンパ装置 (33) は、中間部材 (30) に連結され、回転速度変動を減衰する。

0) とタービン (4) との間に設けられ、入力側ダンパ機構 (Di) より大きいヒステリシストルクを発生し、回転速度変動を減衰する。ダイナミックダンパ装置 (33) は、中間部材 (30) に連結され、回転速度変動を減衰する。

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本体との間に配置され、フロントカバーからのトルクをトルクコンバータ本体のタービンに直接伝達するための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] トルクコンバータにおいては、燃費低減のためにロックアップ装置が設けられている。ロックアップ装置は、タービンとフロントカバーとの間に配置されており、フロントカバーとタービンを機械的に連結して両者の間でトルクを直接伝達するものである。

[0003] ロックアップ装置は、一般に、ピストンとダンパ機構とを有している。ピストンは、油圧の作用によってフロントカバーに押し付けられ、フロントカバーからトルクが伝達される。また、ダンパ機構は複数のトーションスプリングを有しており、この複数のトーションスプリングによって、ピストンはタービンに連結された出力側の部材に弾性的に連結されている。このようなロックアップ装置では、ピストンに伝達されたトルクは、複数のトーションスプリングを介して出力側の部材に伝達され、さらにタービンに伝達される。

[0004] また、特許文献1には、出力側の部材にイナーシャ部材を装着することにより、エンジンの回転変動を抑えるようにしたロックアップ装置が示されている。この特許文献1に示されたロックアップ装置は、タービンに固定された出力部材に相対回転可能にイナーシャ部材が装着されている。また、出力部材とイナーシャ部材との間には弾性部材としてのトーションスプリングが設けられている。

[0005] この特許文献1のロックアップ装置では、出力部材にトーションスプリン

グを介してイナーシャ部材が連結されているため、イナーシャ部材及びトーションスプリングがダイナミックダンパとして機能し、これらによって出力側の部材（タービン）の回転速度変動が減衰される。

[0006] また、特許文献2には、特許文献1に示されたようなロックアップ装置において、イナーシャ部材と出力部材との間に可変のヒステリシストルクを発生する機構を設けたロックアップ装置が示されている。この装置では、ロックアップ回転数を低い回転数に設定した場合でも、広い回転数域において出力側の回転速度変動を抑えることができる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2009-293671号公報

特許文献2：特開2012-87856号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献2の装置では、ヒステリシストルク発生機構によって、低回転数域では比較的小さい第1ヒステリシストルクを発生し、中回転数域から高回転数域では第1ヒステリシストルクより大きい第2ヒステリシストルクを発生するようにしている。これにより、広い回転数域において出力側の回転速度変動を抑えることができる。

[0009] しかし、特許文献2の装置では、ダイナミックダンパ装置を構成するイナーシャ部材とは別に、スライダやスライダを支持する1対のプレートが必要になり、部品点数が多くなる。また、ヒステリシストルク発生機構のために、軸方向のスペースが必要になる。

[0010] 本発明の課題は、部品点数を多くすることなく、コンパクトな構成で、回転速度変動を広い回転数域で有効に減衰できるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の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本体との間に配置され、フロントカバーからのトルクをトルクコンバータ本体のタービンに直接伝達するための装置である。このロックアップ装置は、クラッチ部と、中間部材と、入力側ダンパ機構と、出力側ダンパ機構と、ダイナミックダンパ装置と、を備えている。クラッチ部はフロントカバーからのトルクを出力側に伝達する。中間部材はクラッチ部とタービンとの間の動力伝達系路に配置されている。入力側ダンパ機構は、クラッチ部と中間部材との間に設けられ、回転速度変動を減衰する。出力側ダンパ機構は、中間部材とタービンとの間に設けられ、入力側ダンパ機構より大きいヒステリシストルクを発生し、回転速度変動を減衰する。ダイナミックダンパ装置は、中間部材に連結され、回転速度変動を減衰する。

[0012] この装置では、クラッチ部がオン（動力伝達状態）の際には、フロントカバーからの動力はクラッチ部に入力され、入力側ダンパ機構、中間部材、出力側ダンパ機構を介してタービンに伝達される。このとき、中間部材にダイナミックダンパ装置が連結されており、このダイナミックダンパ装置によって回転速度変動が抑えられる。

[0013] ここでは、ダイナミックダンパ装置が連結された中間部材とタービンとの間に、入力側ダンパ機構におけるヒステリシストルクよりも大きなヒステリシストルクを発生する出力側ダンパ機構が設けられている。このため、ダイナミックダンパ装置におけるヒステリシストルクを大きくした場合と同様に、回転速度変動の減衰効果を大きくすることができる。そして、従来装置のように、ヒステリシストルク発生機構を別に設ける必要がなく、部品点数を少なくして、装置全体をコンパクトにすることができる。

[0014] 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、入力側ダンパ機構は出力側ダンパ機構より内周側に配置されている。

[0015] このような配置にすることによって、出力側ダンパ機構におけるヒステリシストルクを入力側ダンパ機構のそれに比較して大きくすることが容易になる。

- [0016] 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、クラッチ部は、ピストンと、摩擦部材と、ドライブプレートと、を有している。ピストンはフロントカバーに対して軸方向に移動自在である。摩擦部材は、ピストンの外周部に装着され、フロントカバーに圧接される。ドライブプレートはピストンに固定されている。また、中間部材は、ドライブプレートと相対回転自在にかつドライブプレートを軸方向において挟むように設けられた1対のプレートとを有している。そして、入力側ダンパ機構は、ドライブプレートと、1対のプレートと、ドライブプレートと1対のプレートとを回転方向に弾性的に連結する複数の入力側弾性部材と、を有している。
- [0017] 入力側ダンパ機構を以上のような構成にすることによって、入力側ダンパ機構におけるヒステリシストルクを小さくすることができる。
- [0018] 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、出力側ダンパ機構は、中間部材の外周部と、ドリブンプレートと、複数の出力側弾性部材と、支持部材と、を有している。ドリブンプレートはタービンに連結されている。複数の出力側弾性部材は中間部材とドリブンプレートとを回転方向に弾性的に連結する。支持部材は複数の出力側弾性部材の径方向の移動規制及び軸方向の一方側への移動規制を行う。
- [0019] 出力側ダンパ機構を以上のような構成にすることによって、入力側ダンパ機構におけるヒステリシストルクよりも大きなヒステリシストルクを出力側ダンパ機構で発生しやすくなる。
- [0020] 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、支持部材は中間部材の外周部によって形成されている。
- [0021] この場合は、出力側ダンパ機構の構成が簡単になる。
- [0022] 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、ダイナミックダンパ装置は、イナーシャ部材と、ダンパプレートと、複数のダイナミックダンパ用弾性部材と、を有している。イナーシャ部材は出力側弾性部材の外周側に配置されている。ダンパプレートは中間部材に連結されている。複数のダイナミックダンパ用弾性部材はイナーシャ部材とダンパ

プレートとを回転方向に弾性的に連結する。

[0023] ここでは、ダイナミックダンパ装置を構成するイナーシャ部材が出力側弾性部材の外周側に配置されている。このため、イナーシャ部材を出力側弾性部材と軸方向において重なる位置に配置でき、ダイナミックダンパ装置を含むロックアップ装置全体の軸方向スペースを短縮することができる。また、イナーシャ部材を径方向においてより外周側に配置できるので、イナーシャ部材の慣性モーメントを大きくでき、より効果的に回転速度変動を抑えることができる。

[0024] 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、イナーシャ部材は、軸方向に分割され互いに軸方向に対向する収容凹部を有する第1及び第2イナーシャリングを有している。そして、複数のダイナミックダンパ用弾性部材は第1及び第2イナーシャリングの収容凹部に収容されている。

[0025] ここでは、2つのイナーシャリングの収容凹部にダイナミックダンパ用弾性部材が収容配置されているので、従来のダイナミックダンパ装置に比較して、ダイナミックダンパ装置の占有スペースを小さくできる。また弾性部材を慣性として機能させることができるので、トルクコンバータ全体の重量の増加を抑えつつ、効果的に回転速度変動を抑えることができる。

[0026] また、ここでは、イナーシャ部材が軸方向に分割されており、各イナーシャリングに設けられた収容凹部に弾性部材が配置されている。したがって、弾性部材の組付が容易になる。

発明の効果

[0027] 以上のような本発明では、トルクコンバータのロックアップ装置において、部品点数を多くすることなく、コンパクトな構成で、回転速度変動を広い回転数域で有効に減衰できる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の一実施形態によるロックアップ装置を備えた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]図1のダイナミックダンパ装置を抽出して示す図。

[図4]ダイナミックダンパ装置の正面部分図。

[図5]ダイナミックダンパ装置を構成する第1イナーシャリングの正面部分図。
。

[図6]ダイナミックダンパ装置を構成する第2イナーシャリングの正面部分図。
。

[図7]エンジン回転数と回転速度変動の特性図。

発明を実施するための形態

[0029] 図1は、本発明の一実施形態によるロックアップ装置を有するトルクコンバータ1の断面部分図である。図1の左側にはエンジン（図示せず）が配置され、図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。なお、図1に示すO-Oがトルクコンバータ及びロックアップ装置の回転軸線である。

[0030] [トルクコンバータの全体構成]

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、入力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。

[0031] 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。

[0032] 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 17 a を有しており、このフランジ 17 a にタービンシェル 15 の内周部が複数のリベット 18 によって固定されている。また、タービンハブ 17 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。

[0033] 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 20 と、その外周面に設けられた複数のステータブレード 21 と、から構成されている。ステータキャリア 20 は、ワンウェイクラッチ 22 を介して図示しない固定シャフトに支持されている。なお、ステータキャリア 20 の軸方向両側には、スラストベアリング 24, 25 が設けられている。

[0034] [ロックアップ装置 7]

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 との間の環状の空間に配置されている。ロックアップ装置 7 は、クラッチ部 28 と、複数の内周側トーシヨンスプリング 29 と、中間部材 30 と、複数の外周側トーシヨンスプリング 31 と、ドリブンプレート（出力回転部材） 32 と、ダイナミックダンパ装置 33 と、を有している。

[0035] <クラッチ部 28>

クラッチ部 28 は、フロントカバー 2 に対向して軸方向に移動自在に配置されており、フロントカバー 2 からの動力が入力される。クラッチ部 28 は、ピストン 35 と、摩擦部材 36 と、ドライブプレート 37 と、を有している。

[0036] ピストン 35 は、環状に形成され、円板部 35 a と、内周筒状部 35 b と、外周筒状部 35 c と、を有している。円板部 35 a はフロントカバー 2 に対向して配置されている。内周筒状部 35 b は、軸方向に延びており、円板部 35 a の内周部をトランスミッション側に折り曲げて形成されている。そ

して、この内周筒状部 35 b がタービンハブ 17 の外周面に軸方向移動自在に支持されている。外周筒状部 35 c は、軸方向に延びており、円板部 35 a の外周部をトランスミッション側に折り曲げて形成されている。外周筒状部 35 c はフロントカバー 2 の外周筒状部 10 の内周側に位置している。

[0037] なお、タービンハブ 17 の外周面にはシール部材 39 が設けられており、これによりピストン 35 の内周筒状部 35 b とタービンハブ 17 の外周面との間がシールされている。

[0038] 摩擦部材 36 は、ピストン 35 の円板部 35 a の外周部において、フロントカバー 2 と対向するように固定されている。ピストン 35 が軸方向に移動し、摩擦部材 36 がフロントカバー 2 に押圧されることにより、クラッチオン（動力伝達状態）となる。

[0039] <ドライブプレート 37 及び内周側トーションスプリング 29>

ドライブプレート 37 は、円板状の部材であり、内周部がリベット 40 によってピストン 35 の内周部に固定されている。また、ドライブプレート 37 の外周部には複数の窓孔 37 a が形成されている。この複数の窓孔 37 a に複数の内周側トーションスプリング 29 が収容されている。

[0040] <中間部材 30 及び外周側トーションスプリング 31>

中間部材 30 は、ピストン 35 とタービン 4 との間に配置されており、ドライブプレート 37 を軸方向において挟むように配置された第 1 プレート 41 と第 2 プレート 42 とから構成されている。第 1 プレート 41 及び第 2 プレート 42 は、環状かつ円板状の部材であり、ドライブプレート 37 及びドリブンプレート 32 に対して相対回転自在である。第 1 プレート 41 はエンジン側に配置され、第 2 プレート 42 はトランスミッション側に配置されている。第 1 プレート 41 と第 2 プレート 42 とは、複数のリベット 43 により互いに相対回転不能でかつ軸方向に移動不能に連結されている。

[0041] 第 1 プレート 41 及び第 2 プレート 42 には、それぞれ軸方向に貫通する窓孔 41 a, 42 a が形成されている。窓孔 41 a, 42 a は、円周方向に延びて形成されており、内周部と外周部には、軸方向に切り起こされた切り

起こし部が形成されている。これらの窓孔 4 1 a, 4 2 a 及びドライブプレート 3 7 の窓孔 3 7 a に内周側トーションスプリング 2 9 が収容され、両プレート 4 1, 4 2 の窓孔 4 1 a, 4 2 a の切り起こし部によって、内周側トーションスプリング 2 9 が支持されている。

[0042] 第 1 プレート 4 1 の外周部には、断面 C 字状のスプリング支持部 4 1 b が形成されている。このスプリング支持部 4 1 b の内部に外周側トーションスプリング 3 1 が支持されている。すなわち、スプリング支持部 4 1 b は、外周側トーションスプリング 3 1 の径方向外周と、軸方向エンジン側を覆うように設けられている。

[0043] また、第 2 プレート 4 2 の外周部には、トランスミッション側に折り曲げて形成された複数の係止部 4 2 b が形成されている。複数の係止部 4 2 b は、円周方向に所定の間隔をあけて配置されており、2 つの係止部 4 2 b の間に外周側トーションスプリング 3 1 が配置されている。

[0044] 以上のような中間部材 3 0 によって、内周側トーションスプリング 2 9 と外周側トーションスプリング 3 1 とを直列的に作用させることが可能となる。

[0045] <ドリブンプレート 3 2>

ドリブンプレート 3 2 は、環状かつ円板状の部材であり、内周部がタービンシエル 1 5 とともにリベット 1 8 によってタービンハブ 1 7 のフランジ 1 7 a に固定されている。このドリブンプレート 3 2 は、中間部材 3 0 とタービン 4 との間に配置されている。そして、ドリブンプレート 3 2 の外周部には、外周側トーションスプリング 3 1 の両端に係合する複数の係合部 3 2 a が形成されている。複数の係合部 3 2 a は、ドリブンプレート 3 2 の外周部をエンジン側に折り曲げて形成されたものである。

[0046] <入力側ダンパ機構及び出力側ダンパ機構>

以上のような構成では、ドライブプレート 3 7 と、ドライブプレート 3 7 を軸方向に挟む 1 対の第 1 及び第 2 プレート 4 1, 4 2 と、ドライブプレート 3 7 と第 1 及び第 2 プレート 4 1, 4 2 とを回転方向に弾性的に連結する

複数の内周側トーションスプリング29と、によって、入力側ダンパ機構D_iが構成されている。このような構成では、ドライブプレート37及び内周側トーションスプリング29が第1及び第2プレート41, 42によって軸方向に挟み込まれている。このタイプの入力側ダンパ機構D_iにおいて発生するヒステリシストルクは比較的小さい。

[0047] また、第1及び第2プレート41, 42の外周部と、ドリブンプレート32と、第2プレート42とドリブンプレート32とを回転方向に弾性的に連結する複数の外周側トーションスプリング31と、によって、出力側ダンパ機構D_oが構成されている。この出力側ダンパ機構D_oにおいて発生するヒステリシストルクは、入力側ダンパ機構D_iで発生するヒステリシストルクより大きい。

[0048] <ダイナミックダンパ装置33>

図3及び図4にダイナミックダンパ装置33を抽出して示している。ダイナミックダンパ装置33は、ダンパプレート45と、第1及び第2イナーシャリング46, 47と、複数のコイルスプリング（ダイナミックダンパ用弾性部材）48と、を有している。

[0049] ダンパプレート45は、円板状の部材であり、内周部がリベット43によって第1プレート41及び第2プレート42に固定されている。ダンパプレート45は、円周方向に所定の間隔で、複数のスプリング収納部45aを有している。このスプリング収納部45aには、円周方向に所定長さの開口45bが形成されている。

[0050] 第1及び第2イナーシャリング46, 47は、外周側トーションスプリング31のさらに外周側に配置されており、かつ外周側トーションスプリング31と軸方向において重なる位置に配置されている。また、第1及び第2イナーシャリング46, 47は、ピストン35の外周筒状部35cの内周側に配置され、径方向において摩擦部材36と重なる位置に配置されている。

[0051] 図5に第1イナーシャリング46の一部を、図6に第2イナーシャリング47の一部を、それぞれ示している。

- [0052] 第1イナーシャリング46には、円周方向に所定の間隔で複数の凹部46aが形成されている。この凹部46aはエンジン側に凹むように形成されている。そして、凹部46aの円周方向の長さはダンパプレート45の開口45bの長さと同じ長さである。隣接する凹部46aの円周方向間には、軸方向に貫通する孔46bと、インロー用突起46cと、が形成されている。孔46bは、両イナーシャリング46、47を連結するボルト（図示せず）が貫通する孔である。インロー用突起46cは、孔46bの外周側に形成されており、円周方向に所定の長さを有している。
- [0053] 第2イナーシャリング47には、円周方向に所定の間隔で複数の凹部47aが形成されている。凹部47aは、トランスミッション側に凹むように、かつ第1イナーシャリング46に対向して形成されている。凹部47aの円周方向の長さはダンパプレート45の開口45bの長さと同じ長さである。隣接する凹部47aの円周方向間には、軸方向に延びるネジ孔47bと、インロー用凹部47cと、が形成されている。ネジ孔47bは、両イナーシャリング46、47を連結するボルト（図示せず）が螺合する。インロー用凹部47cは、ネジ孔47bの外周側に形成されており、円周方向に所定の長さを有している。そして、このインロー用凹部47cに第1イナーシャリング46のインロー用突起46cが係合する。
- [0054] 第1イナーシャリング46のインロー用突起46cが第2イナーシャリング47のインロー用凹部47cに係合した状態では、これらの円周方向間、すなわち凹部46a、47aが形成された部分を含む所定の角度範囲の間は、軸方向に所定の隙間が形成されている。この隙間に、ダンパプレート45のスプリング収納部45aが差し込まれている。そして、ダンパプレート45のスプリング収納部45aは、両イナーシャリング46、47の間の隙間に差し込まれた状態で、所定の角度範囲で相対回転が可能である。
- [0055] 複数のコイルスプリング48は、それぞれ両イナーシャリング46、47の凹部46a、47aによって形成される収納空間に収納され、かつダンパプレート45のスプリング収納部45aの開口45bに収納されている。

[0056] [動作]

まず、トルクコンバータ本体の動作について簡単に説明する。フロントカバー 2 及びインペラ 3 が回転している状態では、インペラ 3 からタービン 4 へ作動油が流れ、作動油を介してインペラ 3 からタービン 4 へトルクが伝達される。タービン 4 に伝達されたトルクはタービンハブ 17 を介してトランスミッションの入力シャフト（図示せず）に伝達される。

[0057] トルクコンバータ 1 の速度比があがり、入力シャフトが一定の回転速度になると、フロントカバー 2 とピストン 35 との間の作動油がドレンされ、ピストン 35 のタービン 4 側に作動油が供給される。すると、ピストン 35 はフロントカバー 2 側に移動させられ、この結果、ピストン 35 の外周部に固定された摩擦部材 36 がフロントカバー 2 に押圧され、クラッチ部 28 はオンになる。

[0058] 以上のようなクラッチオン状態では、トルクは、ピストン 35 →ドライブプレート 37 →内周側トーションスプリング 29 →中間部材 30 →外周側トーションスプリング 31 →ドリブンプレート 32 の経路で伝達され、タービンハブ 17 に出力される。

[0059] ロックアップ装置 7 においては、トルクを伝達すると共にフロントカバー 2 から入力されるトルク変動を吸収・減衰する。具体的には、ロックアップ装置 7 において振り振動が発生すると、内周側トーションスプリング 29 と外周側トーションスプリング 31 とがドライブプレート 37 とドリブンプレート 32 との間で直列に圧縮される。このため、振り角度を広くすることができる。

[0060] [ダイナミックダンパ装置 33 の動作]

中間部材 30 に伝達されたトルクは、外周側トーションスプリング 31 を介してドリブンプレート 32 に伝達され、さらにタービンハブ 17 を介してトランスミッション側の部材に伝達される。このとき、中間部材 30 にはダイナミックダンパ装置 33 が設けられているので、エンジンの回転変動を効果的に抑制することができる。すなわち、ダンパプレート 45 の回転と 2 つ

のイナーシャリング４６，４７との回転は、コイルスプリング４８の作用によって位相にズレが生じる。具体的には、イナーシャリング４６，４７の回転はダンパプレート４５の回転に対して遅れる。この位相のズレによって、回転変動を吸収することができる。

[0061] また、本実施形態では、ダイナミックダンパ装置３３を中間部材３０に固定し、ダイナミックダンパ装置３３とタービンハブ１７との間に振動を抑えるための外周側トーションスプリング３１を配置している。この外周側トーションスプリング３１の作用によって、図７に示すように、より効果的に回転変動を抑えることができる。

[0062] 図７において、特性Ｃ１は、エンジンの回転変動を示している。特性Ｃ２はダイナミックダンパ装置をタービンハブに装着し、ダイナミックダンパ装置の出力側に弾性部材（トーションスプリング）がない場合の変動を示している。また、特性Ｃ３は本実施形態のように、ダイナミックダンパ装置を中間部材に装着し、ダイナミックダンパ装置の出力側に弾性部材（外周側トーションスプリング３１）を設けた場合の変動を示している。なお、特性Ｃ３は、本実施形態のように、出力側ダンパ機構Ｄｏにおけるヒステリシストルクが、入力側ダンパ機構Ｄｉにおけるそれよりも大きな場合の特性である。仮に、入力側ダンパ機構Ｄｉと出力側ダンパ機構Ｄｏとが同じヒステリシストルクを発生する場合は、中回転数域から高回転数域における回転速度変動比（トルク変動比）は、特性Ｃ２よりは低い、特性Ｃ３よりは若干高くなる。

[0063] 図７の特性Ｃ２と特性Ｃ３とを比較して明らかなように、ダイナミックダンパ装置の出力側に弾性部材としてのトーションスプリングを設けた場合は、回転変動のピークが低くなり、かつエンジン回転数の常用域においても回転変動を抑えることができる。特に、出力側ダンパ機構Ｄｏにおけるヒステリシストルクを、入力側ダンパ機構Ｄｉにおけるそれよりも大きくした場合は、ダイナミックダンパ装置における跳ね返りをより抑えることができ、特に、中回転数域から高回転数域における回転速度変動比を効果的に抑えるこ

とができる。

[0064] [特徴]

(1) ダイナミックダンパ装置 33 の出力側に、入力側ダンパ機構 D i におけるヒステリシストルクよりも大きなヒステリシストルクを発生する出力側ダンパ機構 D o が設けられている。このため、特に、中回転数域から高回転数域における回転速度変動の減衰効果を大きくすることができる。

[0065] (2) ヒステリシストルク発生機構を別に設ける必要がなく、部品点数を少なくして、装置全体をコンパクトにすることができる。

[0066] (3) 入力側ダンパ機構 D i は出力側ダンパ機構 D o より内周側に配置されているので、出力側ダンパ機構 D o におけるヒステリシストルクを入力側ダンパ機構 D i のそれに比較して大きくすることが容易になる。

[0067] (4) 入力側ダンパ機構 D i を、1 対のプレート 4 1, 4 2 によってドライブプレート 3 7 及び内周側トーションスプリング 2 9 を挟み込むようにして構成しているので、入力側ダンパ機構 D i におけるヒステリシストルクを小さくすることができる。

[0068] (5) 中間部材 3 0 を構成する第 1 プレート 4 1 の外周部によって、外周側トーションスプリング 3 1 の径方向及び軸方向の移動を規制しているので、簡単な構成によって外周側トーションスプリング 3 1 を安定した姿勢に支持することができる。

[0069] (6) 第 1 及び第 2 イナーシャリング 4 6, 4 7 が外周側トーションスプリング 3 1 のさらに外周側に、外周側トーションスプリング 3 1 と軸方向において重なる位置に配置されている。このため、イナーシャリング 4 6, 4 7 が軸方向において占めるスペースを短縮化でき、ダイナミックダンパ装置 33 を含むロックアップ装置全体の軸方向スペースを短縮することができる。

[0070] (7) 第 1 及び第 2 イナーシャリング 4 6, 4 7 が径方向においてより外周側に配置されているので、両イナーシャリング 4 6, 4 7 による慣性モーメントを大きくでき、より効果的に回転速度変動を抑えることができる。

[0071] (8) 第1及び第2イナーシャリング46, 47の内部にコイルスプリング48を収容しているので、軸方向におけるダイナミックダンパ装置の占有スペースをさらに短縮できる。そして、コイルスプリング48を慣性（イナーシャ）として機能させることができ、トルクコンバータ全体の重量を軽くすることができる。

[0072] (9) イナーシャリングを軸方向に分割しているので、ダンパプレート45の差し込み、及びコイルスプリング48の組付が容易になる。

[0073] [他の実施形態]

本発明は以上のような実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

[0074] (a) 前記実施形態では、第1プレート41の外周部によって外周側トーションスプリング31を支持するようにしたが、支持するための部材を第1プレート41とは別に設けてもよい。

[0075] (b) 前記実施形態では弾性部材をコイルスプリングによって構成したが、他の樹脂等によって形成された弾性部材を用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明のトルクコンバータのロックアップ装置では、部品点数を多くすることなく、コンパクトな構成で、回転速度変動を広い回転数域で有効に減衰できる。

符号の説明

[0077] 1, 51 トルクコンバータ
2 フロントカバー
4 タービン
6 トルクコンバータ本体
7 ロックアップ装置
28 クラッチ部
29 内周側トーションスプリング
30 中間部材

- 3 1 外周側トーションスプリング
- 3 7 ドリブンプレート
- 3 3 ダイナミックダンパ装置
- 3 6 摩擦部材
- 4 5 ダンパプレート
- 4 6 第1イナーシャリング
- 4 6 a 凹部
- 4 7 第2イナーシャリング
- 4 7 a 凹部
- 4 8 コイルスプリング（ダイナミックダンパ用弾性部材）
- D i 入力側ダンパ機構
- D o 出力側ダンパ機構

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本体との間に配置され、前記フロントカバーからのトルクを前記トルクコンバータ本体のタービンに直接伝達するためのロックアップ装置であって、
- 前記フロントカバーからのトルクを出力側に伝達するクラッチ部と、
- 、
- 前記クラッチ部と前記タービンとの間の動力伝達系路に配置された中間部材と、
- 前記クラッチ部と前記中間部材との間に設けられ、回転速度変動を減衰するための入力側ダンパ機構と、
- 前記中間部材と前記タービンとの間に設けられ、前記入力側ダンパ機構より大きいヒステリシストルクを発生し、回転速度変動を減衰するための出力側ダンパ機構と、
- 前記中間部材に連結され、回転速度変動を減衰するダイナミックダンパ装置と、
- 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] 前記入力側ダンパ機構は前記出力側ダンパ機構より内周側に配置されている、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] 前記クラッチ部は、
- 前記フロントカバーに対して軸方向に移動自在なピストンと、
- 前記ピストンの外周部に装着され、前記フロントカバーに圧接される摩擦部材と、
- 前記ピストンに固定されたドライブプレートと、
- を有し、
- 前記中間部材は、前記ドライブプレートと相対回転自在にかつ前記ドライブプレートを軸方向において挟むように設けられた1対のプレートとを有し、

前記入力側ダンパ機構は、
前記ドライブプレートと、
前記 1 対のプレートと、
前記ドライブプレートと前記 1 対のプレートとを回転方向に弾性的に連結する複数の入力側弾性部材と、
を有する、
請求項 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] 前記出力側ダンパ機構は、
前記中間部材の外周部と、
前記タービンに連結されたドリブンプレートと、
前記中間部材と前記ドリブンプレートとを回転方向に弾性的に連結する複数の出力側弾性部材と、
前記複数の出力側弾性部材の径方向の移動規制及び軸方向の一方側への移動規制を行う支持部材と、
を有する、請求項 2 又は 3 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

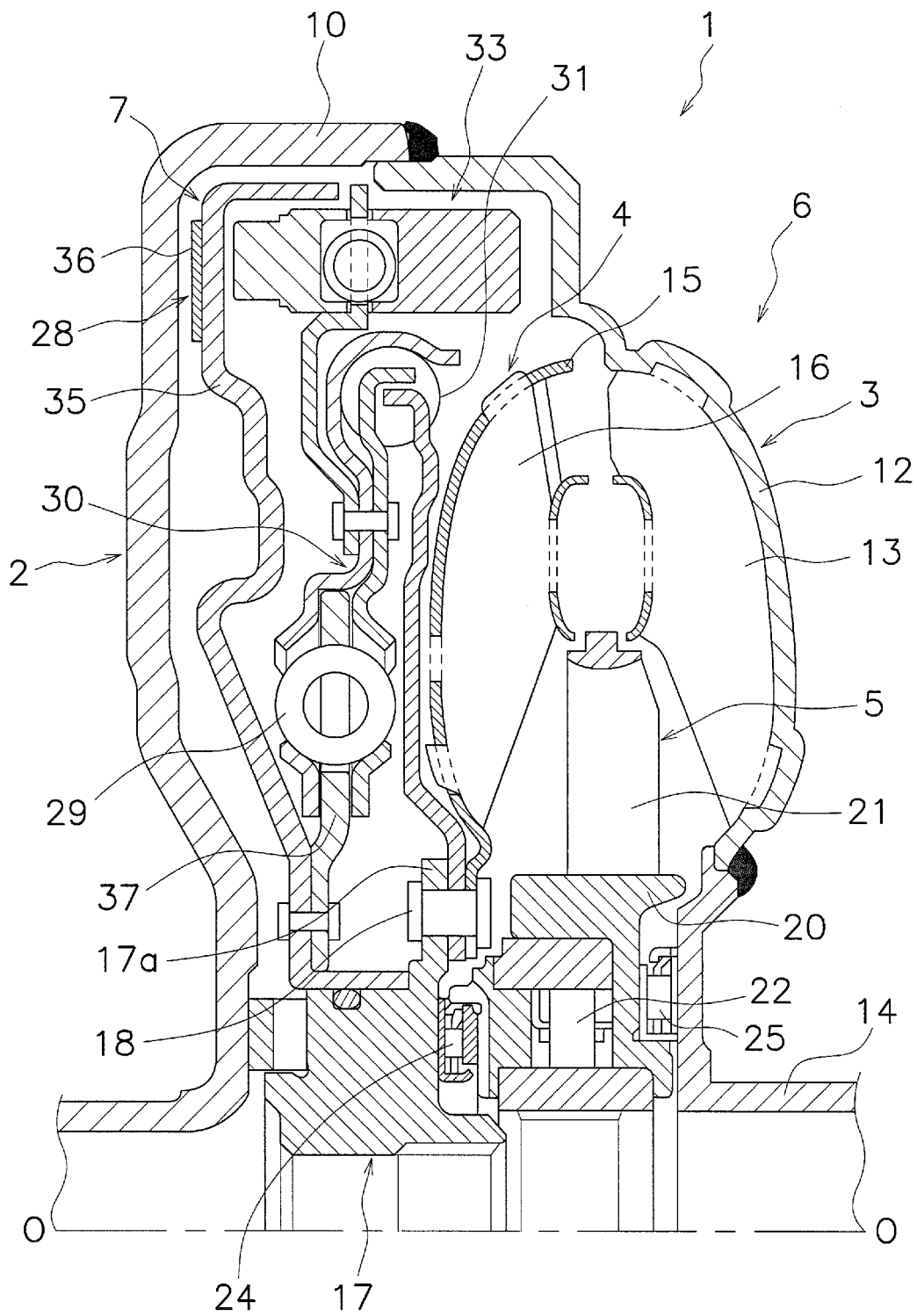
[請求項5] 前記支持部材は前記中間部材の外周部によって形成されている、請求項 4 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項6] 前記ダイナミックダンパ装置は、
前記出力側弾性部材の外周側に配置されたイナーシャ部材と、
前記中間部材に連結されたダンパプレートと、
前記イナーシャ部材と前記ダンパプレートとを回転方向に弾性的に連結する複数のダイナミックダンパ用弾性部材と、
を有する、請求項 4 又は 5 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

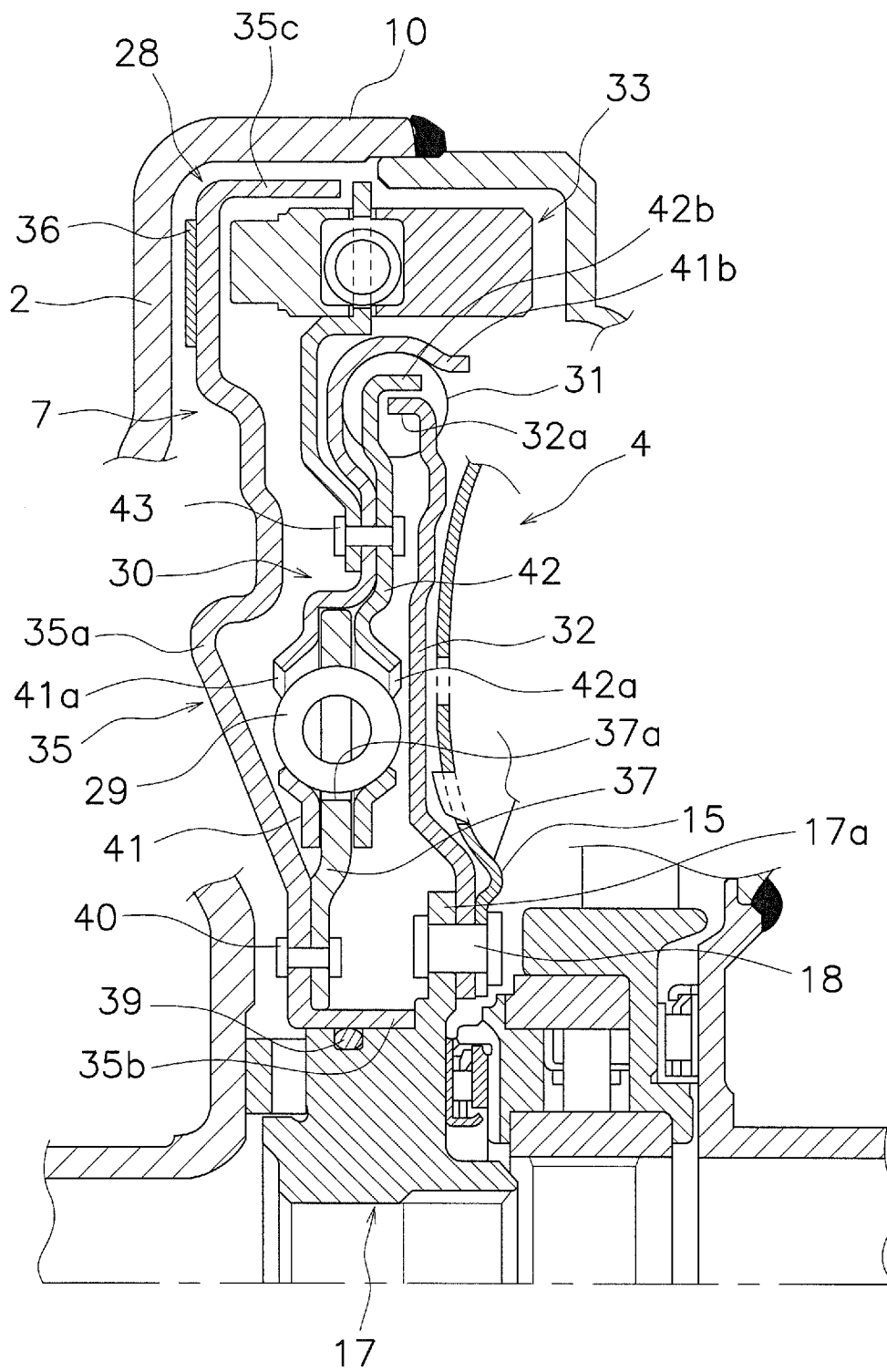
[請求項7] 前記イナーシャ部材は、軸方向に分割され互いに軸方向に対向する収容凹部を有する第 1 及び第 2 イナーシャリングを有し、
前記複数のダイナミックダンパ用弾性部材は前記第 1 及び第 2 イナ

ーシャリングの収容凹部に収容されている、
請求項 6 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

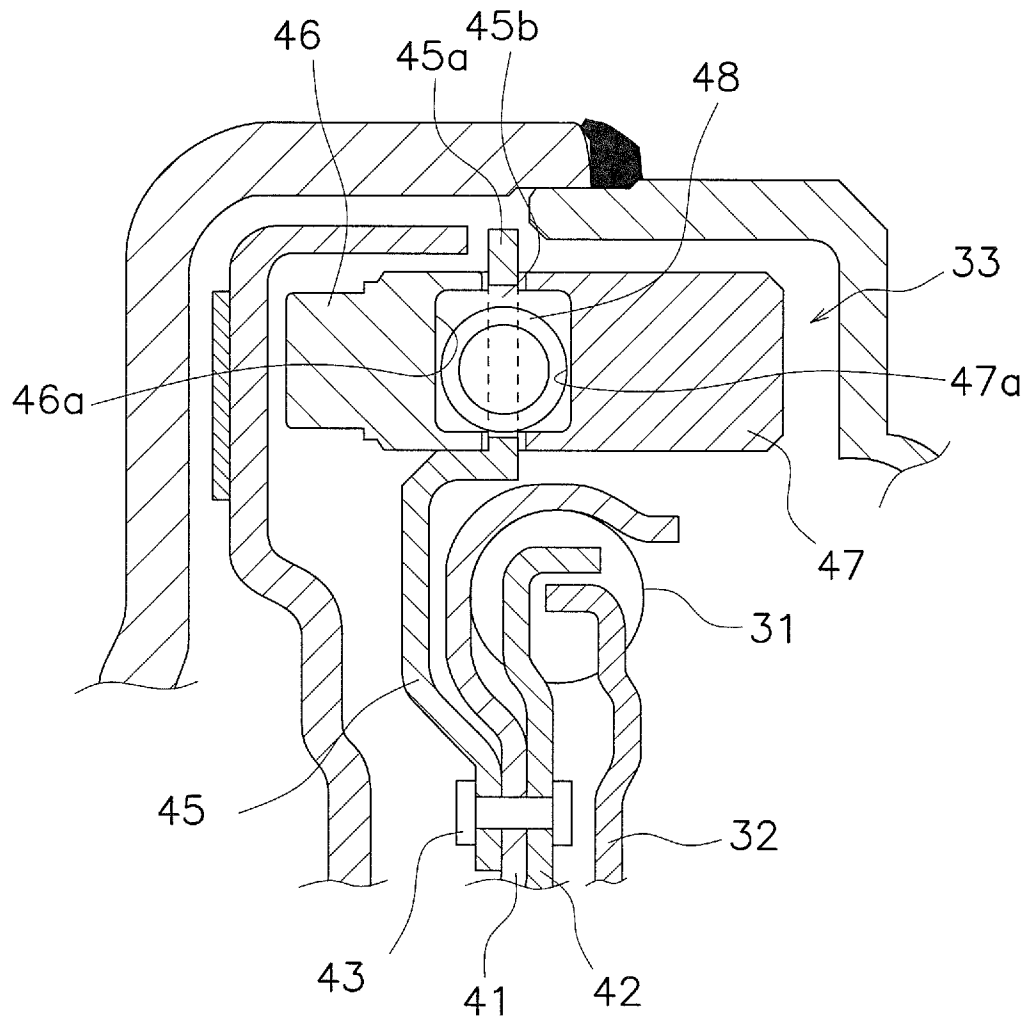
[図1]



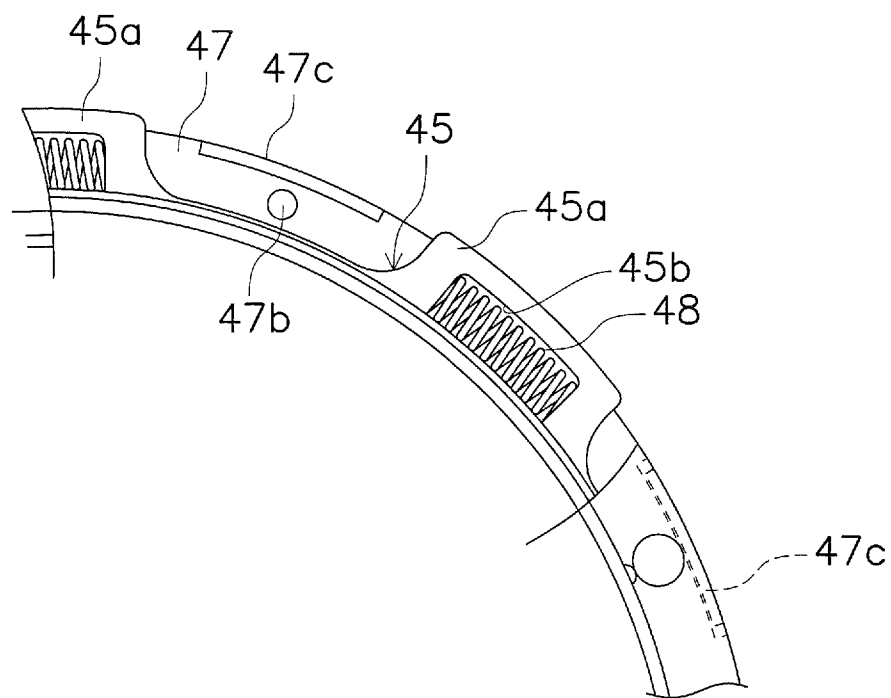
[図2]



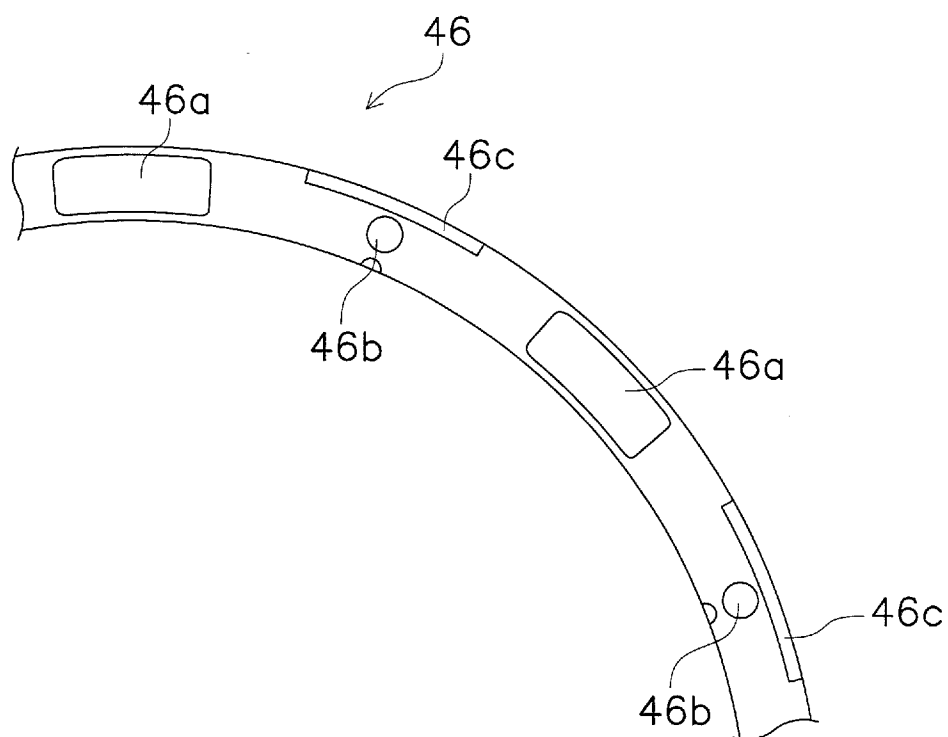
[図3]



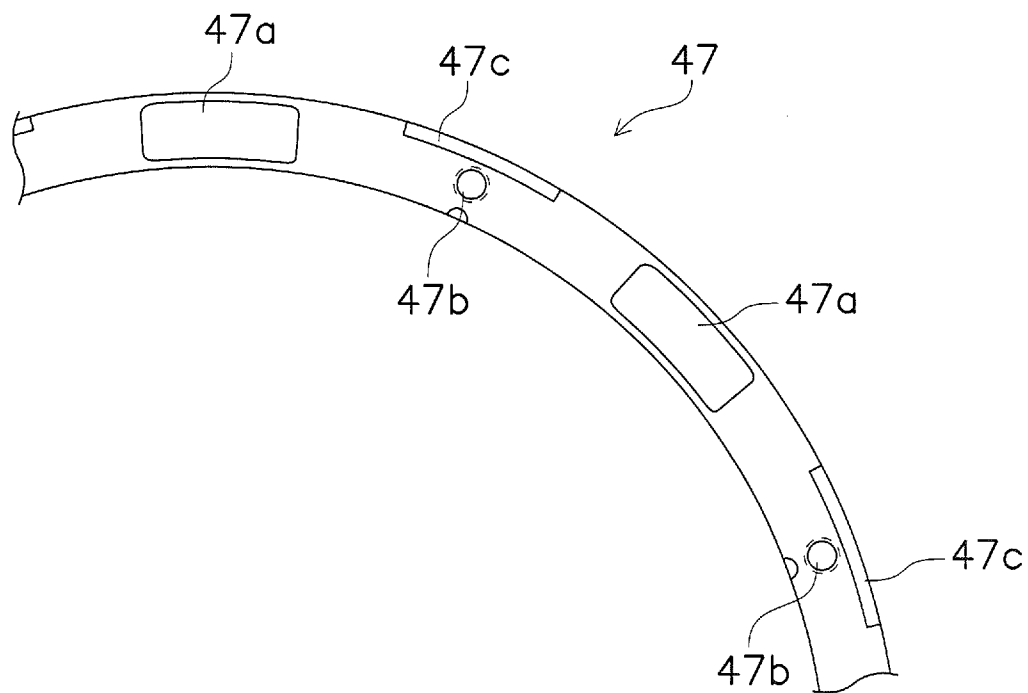
[図4]



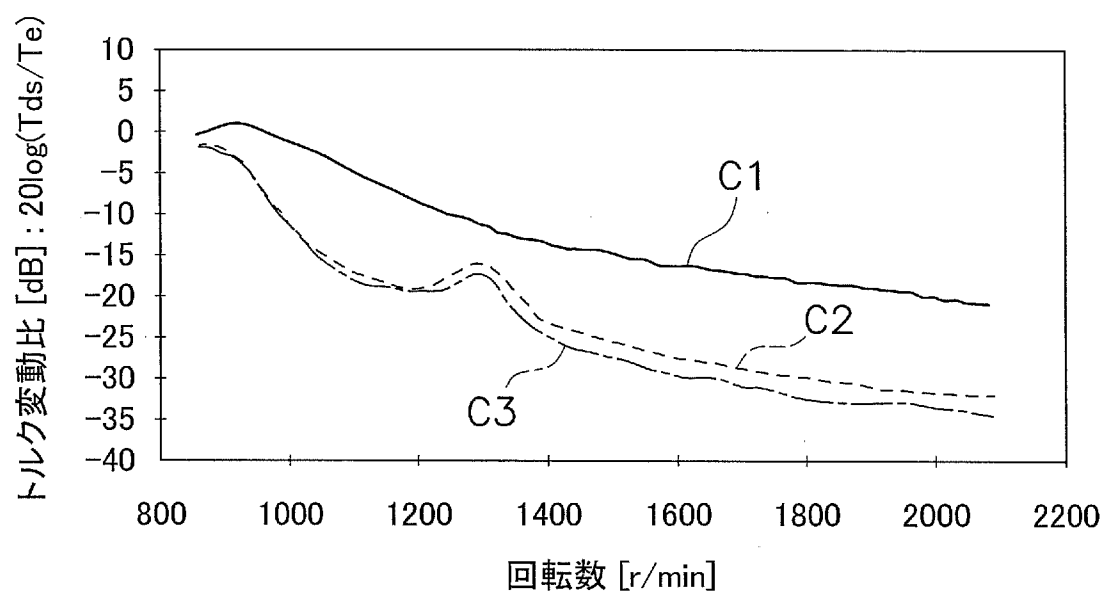
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02(2006.01)i, F16F15/12(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i, F16F15/14(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, F16F15/12, F16F15/134, F16F15/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-115112 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 May 2009 (28.05.2009), fig. 6 (Family: none)	1-5 6-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 74872/1986(Laid-open No. 185924/1987) (Toyota Motor Corp.), 26 November 1987 (26.11.1987), specification, pages 19 to 20; fig. 1 (Family: none)	1-5

☒ 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
11 August, 2014 (11.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063076

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/055622 A1 (Exedy Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraphs [0076] to [0081]; fig. 1 to 2 & JP 2011-99488 A & JP 2011-122621 A & JP 2011-127686 A & US 2012/0217113 A1 & CN 102597567 A	1-5
Y	WO 2012/063586 A1 (Exedy Corp.), 18 May 2012 (18.05.2012), fig. 9 & JP 2012-122584 A & JP 2012-102817 A & JP 4892630 B1 & US 2013/0225302 A1	2-5
Y	JP 2012-57694 A (Aisin AW Industries Co., Ltd.), 22 March 2012 (22.03.2012), fig. 11 (Family: none)	2-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H45/02(2006.01)i, F16F15/12(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i, F16F15/14(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. F16H45/02, F16F15/12, F16F15/134, F16F15/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2009-115112 A（本田技研工業株式会社）2009.05.28, 【図6】（ファミリーなし）	1-5 6-7
Y	日本国実用新案登録出願 61-74872 号（日本国実用新案登録出願公開 62-185924 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（トヨタ自動車株式会社）1987.11.26, 明細書第 1 9 - 2 0 ページ、第 1 図（ファミリーなし）	1-5

☒ 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

1 1 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

堀内 亮吾

3 J

4 6 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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	WO 2011/055622 A1 (株式会社エクセディ) 2011.05.12, 段落[0076]ー[0081]、[図1]ー[図2] & JP 2011-99488 A & JP 2011-122621 A & JP 2011-127686 A & US 2012/0217113 A1 & CN 102597567 A	1-5
Y	WO 2012/063586 A1 (株式会社エクセディ) 2012.05.18, [図9] & JP 2012-122584 A & JP 2012-102817 A & JP 4892630 B1 & US 2013/0225302 A1	2-5
Y	JP 2012-57694 A (アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社) 2012.03.22, 【図11】 (ファミリーなし)	2-5