

(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 8 月 14 日(14.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/123174 A1

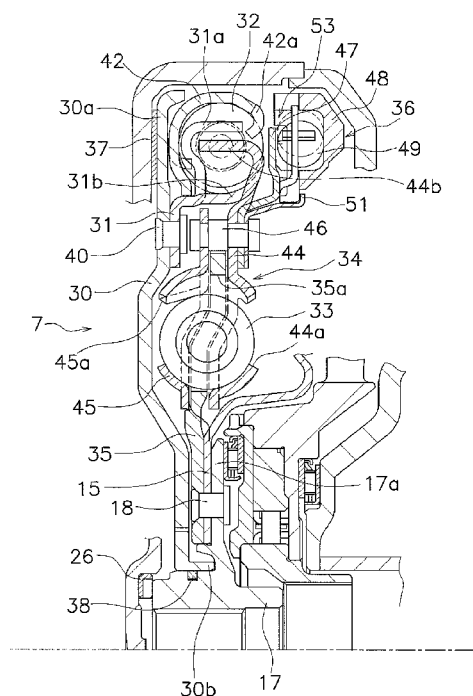
- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052717
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 6 日(06.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-020977 2013 年 2 月 6 日(06.02.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社エクセディ(EXEDY CORPORATION) [JP/JP]; 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 河原 裕樹(KAWAHARA Yuki); 〒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: LOCKUP 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: Provided is a lockup device wherein the secondary resonance of a dynamic damper device is minimized and the dynamic damper device is made to work more effectively. The lockup device is provided with a drive plate (31), a driven plate (35) connected to a turbine (4), an intermediate member (34), a plurality of outer-periphery-side and inner-periphery-side torsion springs (32, 33), and a dynamic damper device (36). The intermediate member (34) is disposed between the outer-periphery-side torsion spring (32) and the inner-periphery-side torsion spring (33). The outer-periphery-side torsion spring (32) elastically connects the drive plate (31) and the intermediate member (34) in the rotation direction. The inner-periphery-side torsion spring (33) elastically connects the intermediate member (34) and the driven plate (35) in the rotation direction. The dynamic damper device (36) includes an inertia ring member (48) connected to the intermediate member (34).

(57) 要約: ロックアップ装置において、ダイナミックダンパ装置の副次共振を抑え、ダイナミックダンパ装置をより効果的に作用させる。この装置は、ドライブプレート(31)と、タービン(4)に連結されたドリブンプレート(35)と、中間部材(34)と、複数の外周側及び内周側トーションスプリング(32, 33)と、ダイナミックダンパ装置(36)と、を備えている。中間部材(34)は外周側トーションスプリング(32)と内周側トーションスプリング(33)との間に配置されている。外周側トーションスプリング(32)はドライブプレート(31)と中間部材(34)とを回転方向に弾性的に連結する。内周側トーションスプリング(33)は中間部材(34)とドリブンプレート(35)とを回転方向に弾性的に連結する。ダイナミックダンパ装置(36)は中間部材(34)に連結されたイナーシャリング(36)部材を含む。

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ランスミッションに連結されるタービンハブとの間に設けら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] 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、フロントカバーとタービンとの間の空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、クラッチ部としての摩擦部材が設けられたピストンと、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摩擦部材を介してトルクが伝達される。また、ダンパ機構は、タービンに連結された出力側の部材と、ピストンと出力側の部材とを弾性的に連結するための複数のトーションスプリングと、を有している。そして、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ダイナミックダンパ機構を有するロックアップ装置が示されている。このロックアップ装置では、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] そして、特許文献1の装置では、出力部材とイナーシャ部材との間にはヒステリシストルク発生機構が設けられている。このヒステリシストルク発生

機構は、回転数域によってヒステリシストルクが変化し、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が小さくなるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：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

[0007] 特許文献1に記載された装置では、低回転数域では第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より大きな第2ヒステリシストルクを発生するようにしている。また、この装置では、高回転数域では、出力部材に対してイナーシャ部材がロックされ、両者の相対回転が禁止される。

[0008] ここで、ダイナミックダンパ装置の回転変動の減衰効果をより有効に作用させるためには、出力部材とイナーシャ部材との相対回転が禁止される回転数（ロック回転数）を精度よく設定する必要がある。このロック回転数がばらつくと、回転変動特性において変動の大きな領域を使用することになり、回転変動の減衰効果を有効に機能させることができなくなる。

[0009] 本発明の課題は、ダイナミックダンパ装置を備えたロックアップ装置において、ダイナミックダンパ装置をより効果的に作用させることにある。

課題を解決するための手段

[0010] 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ランスミッションに連結されるタービンとの間に設けられた装置であって、動力が入力される入力回転部材と、出力回転部材と、複数の弾性部材と、中間部材と、ダイナミックダンパ装置と、を備えている。出力回転部材は、入力回転部材と相対回転自在であり、タービンに連結されている。複数の弾性部材は入力回転部材と出力回転部材とを回転方向に弾性的に連結する。中間部材は、入力回転部材及び出力回

転方向と相対回転自在であり、複数の弾性部材のうちの少なくとも2つを直列的に作用させる。イナーシャ部材は中間部材に連結されている。

[0011] この装置では、フロントカバーからの動力は入力回転部材に入力され、複数の弾性部材及び出力回転部材を介してタービンに伝達される。このとき、複数の弾性部材のうちの少なくとも2つは中間部材によって直列的に作用する。そして、中間部材にダイナミックダンパ装置が設けられており、このダイナミックダンパ装置によって回転変動を抑えることができる。

[0012] ここで、ダイナミックダンパ装置は、その仕様に応じて決まる回転数（例えばダイナミックダンパ機構を無効にしてしまうロック回転数）により、作用効果が左右される。そして、その予め決められた回転数は、ダイナミックダンパ装置を構成する部材の製造誤差等によって変化する可能性がある。

[0013] そこで、本発明では、ダイナミックダンパ装置を中間部材に連結し、ダイナミックダンパ装置と出力回転部材との間に弾性部材が配置されるように構成している。このため、ダイナミックダンパ装置を構成する部材に製造誤差等があっても、回転変動を効果的に抑えることができる。

[0014] 好ましくは、複数の弾性部材は、複数の第1弾性部材と、複数の第2弾性部材と、を有している。複数の第1弾性部材は入力回転部材と中間部材とを回転方向に弾性的に連結する。複数の第2弾性部材は、複数の第1弾性部材と中間部材を介して直列的に作用し、中間部材と出力回転部材とを回転方向に弾性的に連結する。

[0015] 好ましくは、複数の第1弾性部材は複数の第2弾性部材の外周側に配置されている。

[0016] 好ましくは、フロントカバーと入力回転部材との間で、動力の伝達及び遮断を行うクラッチ部をさらに備えている。

[0017] 好ましくは、ダイナミックダンパ装置は、低回転数域では第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も大きな第2ヒステリシストルクを発生するヒステリシストルク発生機構を有する。

- [0018] ダイナミックダンパ装置がヒステリシストルク発生機構を有している場合は、ヒステリシストルクの大きさによって、出力回転部材の回転速度変動の特性が変化する。
- [0019] 具体的には、出力回転部材の回転速度変動は、ダイナミックダンパ装置のヒステリシストルクが小さい場合には低回転数域で小さくなり、逆に大きい場合には中回転数域で小さくなる。
- [0020] そこで、この発明では、回転数の増加に伴って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増大させるようにしている。したがって、広い回転数域で出力側の回転速度変動を抑えることができる。したがって、このダイナミックダンパ装置をロックアップ装置に取り付けることによって、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回転速度変動を抑えることができる。
- [0021] 好ましくは、複数の第1弾性部材は少なくとも2つが直列的に作用する。この場合は、捩じり角度を大きくすることができ、振動をより抑えることができる。
- [0022] 好ましくは、複数の第2弾性部材は、少なくとも2つが直列的に作用する。この場合は、捩じり角度をより大きくすることができ、前記同様に、振動をより抑えることができる。
- [0023] なお、捩じり角度を適切に大きくすることができれば、中回転数域での副次共振を抑えることができ、ヒステリシストルク発生機構を廃止することができる。
- [0024] 好ましくは、ヒステリシストルク発生機構は、スライダと、当接部材と、を有する。スライダは、イナーシャ部材とともに回転し、イナーシャ部材に対して径方向に移動自在であり、回転方向に延びる摺動面を有する。当接部材は、中間部材とともに回転し、低回転数域ではスライダの摺動面に当接することによってイナーシャ部材との相対捩じり角度範囲が第1角度範囲に規制され、低回転数域より回転数が高い中回転数域ではスライダの摺動面に当接することによってイナーシャ部材との相対捩じり角度範囲が第1の角度範

囲より狭い第2角度範囲に規制され、中回転数域より回転数が高い高回転数域ではスライダの摺動面に当接することによってイナーシャ部材との相対振じりが禁止される。

[0025] スライダの摺動面の回転方向の中央部には、当接部材が嵌り込むロック部が形成されていてもよい。

[0026] この場合は、回転数が高回転数域になり、当接部材とイナーシャ部材との相対振じり角度範囲が狭くなると、最終的には当接部材がスライダのロック部に嵌り込み、両者の相対回転は禁止される。すなわち、ヒステリシストルクは無限大になる。

[0027] タービンに連結されたイナーシャ部材を含む出力側ダイナミックダンパ装置をさらに備えていてもよい。

[0028] この場合は、出力側ダイナミックダンパ装置によって、出力回転部材の回転変動をより抑えることができる。

[0029] ダイナミックダンパ装置は中間部材に例えばリベットにより固定されている。

[0030] ダイナミックダンパ装置は、第2弾性部材の外周側において中間部材に連結されていてもよい。

[0031] 出力側ダイナミックダンパ装置は、第2弾性部材の内周側においてタービンに連結されていてもよい。

発明の効果

[0032] 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、ダイナミックダンパ装置の副次共振を避けることによってダイナミックダンパ装置をより効果的に作用させることができ、回転変動を抑え、特に低燃費を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の第1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の正面部分図。

[図3]第1実施形態のロックアップ装置を抽出して示す図。

[図4]図3のロックアップ装置の正面図。

[図5]図3のダイナミックダンパ装置を構成するダンパプレートの正面図。

[図6]図5のO-A, O-B, O-C線断面図。

[図7]図3のダイナミックダンパ装置を構成するイナーシャリングの正面図。

[図8]図7のO-A, O-B, O-C線断面図。

[図9]図4の拡大部分図。

[図10]エンジン回転数と回転速度変動の特性図。

[図11]第1実施形態のヒステリシストルク発生機構の動作を説明するための図。

[図12]本発明の第2実施形態による図1に相当する図。

発明を実施するための形態

[0034] ー第1実施形態ー

図1は、本発明の第1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。図2はロックアップ装置の正面部分図である。図2では、弾性部材としてのトーションスプリング及びダイナミックダンパ装置を省略している。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。

[0035] [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。

[0036] フロントカバー2は、円板状の部材であり、その外周部には軸方向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。

[0037] 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 17a を有しており、このフランジ 17a 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。

[0038] 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。また、フロントカバー 2 とタービンハブ 17 との間にはスラストワッシャ 26 が設けられている。

[0039] [ロックアップ装置 7]

図 3 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、主に、ピストン 30 と、ドライブプレート 31 と、それぞれ複数の外周側及び内周側のトーションスプリング 32, 33 と、外周側のトーションスプリング 32 と内周側のトーションスプリング 33 とが直列的に作用するように両者を連結する中間部材 34 と、ドリブンプレート 35 と、ダイナミックダンパ装置 36 と、を有している。ここでは、

ピストン３０及びドライブプレート３１により入力回転部材が構成されており、ドリブンプレート３５により出力回転部材が構成されている。

[0040] ＜ピストン３０＞

ピストン３０は円板状のプレート部材であり、フロントカバー２とタービン４との間の空間を軸方向に２分割するように配置されている。ピストン３０の外周部は平坦な摩擦連結部３０ａとなっており、この摩擦連結部３０ａの軸方向エンジン側には摩擦フェーシング（クラッチ部）３７が設けられている。この摩擦フェーシング３７に対向して、フロントカバー２には平坦な摩擦面が形成されている。また、ピストン３０の内周縁には軸方向トランスミッション側に延びる内周筒状部３０ｂが設けられている。内周筒状部３０ｂの内周面はタービンハブ１７の外周面に対して軸方向及び回転方向に移動可能に支持されている。なお、内周筒状部３０ｂの先端がタービンハブ１７の一部に当接した状態で、ピストン３０がそれ以上軸方向トランスミッション側に移動するのが規制されている。内周筒状部３０ｂとタービンハブ１７の外周面との間にはシールリング３８が設けられている。

[0041] このようにして、フロントカバー２とピストン３０との間には、空間Ａ（図１参照）が形成されている。空間Ａの外周部は摩擦フェーシング３７がフロントカバー２に当接した状態で遮断され、空間Ａの内周部は、スラストワッシャ２６に形成された溝を介して入力シャフトに形成された油路に連通している。

[0042] ＜ドライブプレート３１＞

図３に示すように、ドライブプレート３１は、板金製の環状の部材であり、ピストン３０における摩擦連結部３０ａの軸方向トランスミッション側に配置されている。このドライブプレート３１の内周部が複数のリベット４０によってピストン３０に固定されている。また、ドライブプレート３１の外周部には、軸方向トランスミッション側に延びる複数の係止部３１ａが形成されている。複数の係止部３１ａは、円周方向に所定の間隔をあけて形成されており、外周側トーションスプリング３２の端面を支持している。さらに

、ドライブプレート 3 1 のピストン取付部の外周側には、軸方向トランスミッション側に延びる支持部 3 1 b が形成されている。この支持部 3 1 b によって外周側トーションスプリング 3 2 の内周側が支持されている。

[0043] <外周側トーションスプリング 3 2>

複数の外周側トーションスプリング 3 2 のそれぞれは、大コイルスプリングと、大コイルスプリングの内部に挿入され大コイルスプリングのスプリング長より短い小コイルスプリングと、の組合せからなる。ここでは、一例として、1 組 2 個で合計 8 個の外周側トーションスプリング 3 2 が設けられており、各組の 2 個の外周側トーションスプリング 3 2 が直列に作用するように、フロート部材 4 2 が設けられている。

[0044] フロート部材 4 2 は、断面 C 字状で環状の部材であり、ドライブプレート 3 1 の支持部 3 1 b の上方に配置されている。このフロート部材 4 2 は、ドライブプレート 3 1 と相対回転可能に配置されており、外周部が外周側トーションスプリング 3 2 の外周部を支持している。すなわち、フロート部材 4 2 によって外周側トーションスプリング 3 2 の外周側への飛び出しが規制されている。フロート部材 4 2 の軸方向トランスミッション側の先端部 4 2 a は、内周側でかつエンジン側に折り曲げられており、この先端部の折り曲げ部 4 2 a が 1 組の外周側トーションスプリング 3 2 の間に挿入されている。すなわち、折り曲げ部 4 2 a の円周方向の両端面が、対応する外周側トーションスプリング 3 2 の端面に当接している。

[0045] 以上のように、複数の外周側トーションスプリング 3 2 は、1 組の外周側トーションスプリング 3 2 の円周方向両端がドライブプレート 3 1 の係止部 3 1 a によって支持され、1 組の外周側トーションスプリング 3 2 の中間部にフロート部材 4 2 の折り曲げ部 4 2 a が挿入されている。また、外周側トーションスプリング 3 2 の外周部はフロート部材 4 2 の外周部によって支持されている。

[0046] <中間部材 3 4>

図 3 に示すように、中間部材 3 4 は第 1 プレート 4 4 と第 2 プレート 4 5

とから構成されている。第1及び第2プレート44, 45はピストン30とタービンシェル15との間に配置された環状かつ円板状の部材である。第1プレート44と第2プレート45とは軸方向に間隔を開けて配置されている。第1プレート44が軸方向トランスミッション側に配置され、第2プレート45が軸方向エンジン側に配置されている。第1プレート44と第2プレート45とは、外周部が複数のストップピン46によって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。第1プレート44及び第2プレート45には、それぞれ軸方向に貫通する窓部44a, 45aが形成されている。窓部44a, 45aは、図2に示すように、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。

[0047] また、第2プレート44の外周端には、外周側トーションスプリング32にまで延びる複数の係止部44bが形成されている。複数の係止部44bは第1プレート44の先端を軸方向エンジン側に折り曲げて形成されたものである。この複数の係止部44b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44bの間に、直列に作用する1組の外周側トーションスプリング32が配置されている。

[0048] <内周側トーションスプリング33>

複数の内周側トーションスプリング33のそれぞれは、大コイルスプリングと、大コイルスプリングの内部に挿入され大コイルスプリングのスプリング長と同じ長さの小コイルスプリングと、の組合せからなる。各内周側トーションスプリング33は、中間部材34の両プレート44, 45の窓部44a, 45a内に配置されている。そして、各内周側トーションスプリング33は窓部44a, 45aによって円周方向両端及び半径方向両側が支持されている。さらに、各内周側トーションスプリング33は窓部44, 45の切り起こし部によって軸方向への飛び出しが規制されている。

[0049] <ドリブンプレート35>

ドリブンプレート35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１５とともにリベット１８によってタービンハブ１７のフランジ１７ａに固定されている。このドリブンプレート３５は、第１プレート４４と第２プレート４５との間に、両プレート４４、４５に対して相対回転可能に配置されている。そして、ドリブンプレート３５の外周部には、第１及び第２プレート４４、４５の窓部４４ａ、４５ａに対応して、窓孔３５ａが形成されている。窓孔３５ａは軸方向に貫通する孔であり、この窓孔３５ａに内周側トーションスプリング３３が配置されている。また、ドリブンプレート３５の外周部には、図２の破線で示すように、円周方向に長い複数の切欠き（図示せず）３５ｂが形成されている。そして、この切欠き３５ｂをストップピン４６が軸方向に貫通している。したがって、ドリブンプレート３５と中間部材３４を構成する両プレート４４、４５とは、この切欠き３５ｂが形成された角度範囲内で相対回転が可能である。

[0050] [ダイナミックダンパ装置３６]

ダイナミックダンパ装置３６は、図３及び図４に示すように、ダンパプレート４７と、イナーシャリング４８と、複数のトーションスプリング４９と、複数のスライダ５０と、サイドプレート５１と、スプリング５２と、を有している。なお、図４はダイナミックダンパ装置３６をエンジン側から見た正面図である。そして、詳細は後述するが、ダンパプレート４７の一部と、複数のスライダ５０と、スプリング５２と、によってヒステリシストルク発生機構５３が構成されている。

[0051] 図５にダンパプレート４７の正面部分図を示し、図６（ａ）～（ｃ）に図５のＯ－Ａ線、Ｏ－Ｂ線、Ｏ－Ｃ線の各断面を示している。ダンパプレート４７は、環状に形成された円板部材であり、内周端部にはリベット用孔４７ａが形成され、図３に示すように、このリベット用孔４７ａを貫通するストップピン４６により、内周端部が中間部材３４を構成する第１プレート４４に固定されている。また、外周端にはそれぞれ複数の爪４７ｂ（当接部材）と係合部４７ｃとが形成されている。爪４７ｂは、図６（ｃ）に示すように、外周端をトランスミッション側に折り曲げて形成されている。係合部４７

cは、図6(a)に示すように、軸方向において他の部分よりトランスミッション側に偏倚して形成されている。爪47b及び係合部47cは円周方向に交互に配置されている。

[0052] 図7にイナーシャリング48の正面部分図を示し、図8(a)～(c)に図7のO-A線、O-B線、O-C線の各断面を示している。イナーシャリング48はダンパプレート47に対して相対回転自在に配置されている。イナーシャリング48は、環状の部材であり、円周方向に所定の間隔で、それぞれ複数のスプリング収納部48a及びスライダ収納部48bを有している。各収納部48a、48bは、軸方向エンジン側を開きトランスミッション側に凹むように形成された凹部である。複数のスライダ収納部48bのそれぞれは、円周方向において2つのスプリング収納部48aに挟まれるようにして配置されている。

[0053] また、イナーシャリング48の外周端部には、1つのスライダ収納部48bと隣接する2つのスプリング収納部48aの一部との間にわたって連続する複数の突出部48cが形成されている。突出部48cは軸方向においてエンジン側に突出している。さらに、イナーシャリング48の内周端部には、図8に示すように、規制部48dが内周側に突出して形成されている。規制部48dには、サイドプレート51がトランスミッション側から当接し、これによりイナーシャリング48の軸方向の移動が規制されている。なお、サイドプレート51は、ストップピン46によって内周部がダンパプレート47とともに中間部材34の第1プレート44に固定されている。

[0054] 複数のトーションスプリング49は、図4に示すように、イナーシャリング48のスプリング収納部48aに収納されている。そして、ダンパプレート47の1つの係合部47cの両端に、トーションスプリング49の一端が係合している。これにより、ダンパプレート47とイナーシャリング48とはトーションスプリング49によって回転方向に弾性的に連結されていることになる。

[0055] スライダ50は、図4に示すように、円周方向に長く延びる部材であり、

イナーシャリング４８のスライダ収納部４８ｂに径方向に移動自在に収納されている。図９に、イナーシャリング４８のスライダ収納部４８ｂとスライダ５０とを抽出して示している。

[0056] スライダ収納部４８ｂは、円周方向の両端部にスプリング受け部４８ｅを有している。また、スライダ収納部４８ｂの円周方向の両端の壁は、ガイド部４８ｆとして機能している。

[0057] 一方、スライダ５０は、円周方向の両端部に、径方向内方に向かって形成されたスプリング収容部５０ａを有している。そして、各スプリング収容部５０ａには、スライダ５０を内周側に向かって付勢するスプリング５２が収容されている。スライダ５０の長手方向の両端は、スライダ収納部４８ｂのガイド部４８ｆにスライド自在に当接している。また、スライダ５０の外周面５０ｂは、内方に向かって凹むように湾曲している。そして、この外周面５０ｂの円周方向における中央部には、ダンパプレート４７の爪４７ｂが嵌り込むロック部５０ｃが形成されている。

[0058] 以上のような構成により、ダンパプレート４７の爪４７ｂと、スライダ５０と、スプリング５２と、によって、ダンパプレート４７とイナーシャリング４８との間で可変のヒステリシストルクを発生するヒステリシストルク発生機構５３が構成されている。なお、このヒステリシストルク発生機構５３では、イナーシャリング４８、トーションスプリング４９、スライダ５０、及びスプリング５２がイナーシャ部材として機能する。

[0059] [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１０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。

[0060] 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、空間Ａの作動油が入力シャフト内部の油路を通してドレンされる。

この結果、ピストン 30 がフロントカバー 2 側に移動させられる。この結果、ピストン 30 の摩擦フェーシング 37 がフロントカバー 2 の摩擦面に押し付けられ、フロントカバー 2 のトルクはロックアップ装置 7 に出力される。

[0061] ロックアップ装置 7 において、トルクは、ピストン 30、ドライブプレート 31、外周側トーションスプリング 32、中間部材 34、内周側トーションスプリング 33、ドリブンプレート 35 の順に伝達され、タービンハブ 17 に出力される。

[0062] 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、外周側トーションスプリング 32 と内周側トーションスプリング 33 とがドライブプレート 31 とドリブンプレート 35 との間で直列に圧縮される。さらに、外周側トーションスプリング 32 においても、1 組の外周側トーションスプリング 32 が直列に圧縮される。このため、振り角度を広くすることができる。しかも、特に円周方向距離を長くとれる外周側トーションスプリング 32 において直列に作用させているので、より広い振り角度を確保することができる。このことは、振り特性をより低剛性化できることを意味し、振動吸収・減衰性能をより向上させることができる。

[0063] [ダイナミックダンパ装置の動作]

中間部材 34 に伝達されたトルクは、内周側トーションスプリング 33 を介してドリブンプレート 35 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 34 にはダイナミックダンパ装置 36 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。以下。この点について詳細に説明する。

[0064] 図 10 に示すように、一般に、エンジンの回転数が低くなると、燃焼変動により発生するエンジンの回転変動は増加する（特性 E1）。このとき、イナーシャリング 24 がない場合、すなわちダイナミックダンパ装置 36 がない場合は、エンジン回転数が低くなると、トルクコンバータから出力される

回転速度変動が徐々に大きくなる。一方、本実施形態のようにダイナミックダンパ装置 36 が設けられている場合は、特定のエンジン回転数付近（図 10 の例では 1200 rpm 付近）において、出力側であるタービンの回転速度変動を低減することができる（特性 E2, E3）。

[0065] ここで、低回転数域における特性 E2, E3 の相違は、ヒステリシストルク発生機構 53 におけるヒステリシストルクの大小に起因するものである。すなわち、特性 E2 はヒステリシストルクが比較的大きい場合であり、特性 E3 はヒステリシストルクが比較的小さい場合である。特性 E2 においては、タービンの回転速度変動は、エンジン回転数が 1200 rpm より低い回転数付近で小さくなり、1500 rpm 付近で最大になってそれより高い回転数域では徐々に小さくなる。一方で、特性 E3 では、タービンの回転速度変動は、エンジン回転数が 1200 rpm を越えたあたりで特性 E2 より小さい最小値を示し、1600 rpm 付近で特性 E2 を越えて最大となる。

[0066] なお、特性 E3 において、一点鎖線はダイナミックダンパ装置の出力側にダンパ機構としてのトーションスプリングが設けられていない場合を示し、実線はダイナミックダンパ装置の出力側にダンパ機構としてのトーションスプリングが設けられている場合を示している。

[0067] これらの特性から明らかなように、タービンの回転速度変動は、エンジン回転数が低い回転数域ではヒステリシストルクが小さい方が小さく、中間の回転数域ではヒステリシストルクが大きい方が小さい。また、高回転数域では、ヒステリシストルクの大小によるタービン回転速度変動への影響は少ない。

[0068] そこでこの実施形態によるヒステリシストルク発生機構 53 は、回転数域によってヒステリシストルクが変化するように構成されている。具体的には、ヒステリシストルク発生機構 53 によって発生されるヒステリシストルクは、エンジン回転数が低い領域では小さく、中間及び高い回転数域では徐々に大きくなる。

[0069] [ヒステリシストルク発生機構の動作]

図 1 1 を用いて、回転数域によってヒステリシストルクが変化する動作について説明する。

- [0070] まず、低回転数域では、スライダ 5 0 に作用する遠心力が比較的小さい。このため、図 1 1 (a) の＜通常時＞に示すように、スライダ 5 0 はスプリング 5 2 の付勢力によって内周側に付勢されている。このような状態において、ダイナミックダンパ装置 3 6 が作動し、ダンパプレート 4 7 とイナーシャリング 4 8 とが相対回転すると、ダンパプレート 4 7 の爪 4 7 b は、スライダ 5 0 の外周面 5 0 b の外周側を相対的に移動する。
- [0071] このとき、ダンパプレート 4 7 の相対回転の角度範囲（振り角）は、爪 4 7 b がスライダ 5 0 の外周面 5 0 b に当接することによって規制される。そして、図 1 1 (a) に示す低回転数域では、振り角は最大の $\theta 1$ となる。また、この振り角 $\pm \theta 1$ の範囲では、爪 4 7 b はスムーズにスライダ 5 0 の外方を移動するので、この場合のヒステリシストルクは小さい。
- [0072] 回転数が高くなると、スライダ 5 0 に作用する遠心力が大きくなる。スライダ 5 0 に大きい遠心力が作用すると、図 1 1 (b) の＜減衰時＞に示すように、スライダ 5 0 はスプリング 5 2 の付勢力に抗して外周側に移動する。このような状態では、爪 4 7 b とスライダ 5 0 の外周面 5 0 b とがより近づくので、爪 4 7 b がスムーズに移動できる範囲（振り角）は、図 1 1 (a) の低回転数域に比較して狭い $\theta 2$ となる。そして、振り角 $\theta 2$ 以上の領域では、爪 4 7 b がスライダ 5 0 の外周面 5 0 b に強く当接するので、低回転数域でのヒステリシストルクよりも大きいヒステリシストルクが発生する。
- [0073] そしてさらに回転数が高くなると、スライダ 5 0 は、スプリング 5 2 の付勢力に抗してさらに外周側に移動し、図 1 1 (c) の＜ロック時＞に示すような状態になる。この状態では、爪 4 7 b はスライダ 5 0 の外周面 5 0 b のロック部 5 0 c に嵌り込む。すなわち、爪 4 7 b（すなわちダンパプレート 4 7）とイナーシャリング 4 8 との相対回転は禁止されて、ロックされた状態になる。このため、図 1 1 (c) に示す状態では、ダイナミックダンパ装

置 3 6 におけるヒステリシストルクは無限大となる。

[0074] 以上のような構成では、タービン回転速度変動の特性は、図 1 0 に示すように、低回転数域では特性 E 3 となり、中回転数域～高回転数域では特性 E 2 となる。このため、全エンジン回転数域において、タービン回転速度変動を小さく抑えることができる。

[0075] ここで、ダンパプレート 4 7 とイナーシャリング 4 8 との相対回転が禁止されるロック回転数は、イナーシャリング 4 8 を含む構成部材の重量等によって設定することができる。しかし、製造誤差等によってこのロック回転数に誤差が生じることが考えられる。ロック回転数に誤差が生じると、副次共振による回転変動を効果的に抑えることができない。

[0076] そこで、本実施形態では、ダイナミックダンパ装置 3 6 を中間部材 3 4 に固定し、ダイナミックダンパ装置 3 6 とタービンハブ 1 7 との間に振動を抑えるための内周側トーションスプリング 3 3 を設けている。この内周側トーションスプリング 3 3 の作用によって、図 1 0 の特性 E 3 の一点鎖線と実線で比較して示すようにピークが低くなり、このため、ロック回転数に誤差が生じても回転変動が大きくなるのを抑えることができる。

[0077] ー第 2 実施形態ー

図 1 2 に本発明の第 2 実施形態によるロックアップ装置 7' を備えたトルクコンバータ 1' を示している。図 1 と同様に、図 1 2 の左側にはエンジンが配置され、図 1 2 の右側にトランスミッションが配置されている。また、図 1 2 に示す O-O がトルクコンバータ及びロックアップ装置 7' の回転軸線である。

[0078] この第 2 実施形態は、第 1 実施形態に加えて、タービン（タービンハブ）に別のダイナミックダンパ装置 6 0 を設けたものであり、他の部分は、具体的な形状は異なるが、基本的な構成は第 1 実施形態と同様である。したがって、同じ部材には、第 1 実施形態と同様の符号を付し、その説明を省略する。

[0079] 出力側のダイナミックダンパ装置 6 0 は、タービンシェル 1 5 及びドリブ

ンプレート３５とともに、リベット１８によってタービンハブ１７に固定されている。この出力側のダイナミックダンパ装置６０は、中間部材３４に固定されたダイナミックダンパ装置３６と同様に、ダンパプレート６２と、イナーシャリング６３と、複数のトーションスプリング６４と、複数のスライダ（図示せず）と、サイドプレート６６と、スプリング（図示せず）と、を有している。このダイナミックダンパ装置６０の構成は、重量を含む具体的な寸法を除いて、第１実施形態と同様である。

[0080] ダンパプレート６２は、内周部がリベット１８によってタービンハブ１７に固定され、外周部が中間部材３４とタービン４との間に延びている。イナーシャリング６３は、サイドプレート６６に支持され、中間部材３４とタービン４との間に配置されている。サイドプレート６６は、ダンパプレート６２にリベット６８により固定され、前述のように、イナーシャリング６３を支持している。また、図１２ではスライダ及びスプリングが示されていないが、第１実施形態のスライダ及びスプリングと、寸法、バネ定数を除いて同様である。また、ヒステリシストルク発生機構についても第１実施形態と同様の構成である。

[0081] ただし、この第２実施形態において追加された出力側のダイナミックダンパ装置６０では、ロック回転数が、中間部材３４に固定されたダイナミックダンパ装置３６に比較して高い回転数に設定されている。

[0082] 以上のようなダイナミックダンパ装置６０を追加することにより、より高い回転数で回転変動が大きくなるのを抑えることができる。すなわち、高次モードの共振によって回転変動が大きくなるのを抑えることができる。

[0083] [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。

[0084] （ａ）前記実施形態では、複数の外周側トーションスプリング３２及び内周側トーションスプリング３３のそれぞれにおいて、２つのトーションスプリングが直列的に作用するように構成したが、各トーションスプリングの配

置はこれに限定されない。したがって、本発明においてフロート部材42は必須の構成ではない。

[0085] (b) 前記実施形態では、外周側トーションスプリングと内周側トーションスプリングとを連結する中間部材にダイナミックダンパ装置を固定したが、ダイナミックダンパ装置の配置はこれに限定されない。

[0086] 例えば、2つの外周側トーションスプリングを直列的に作用させるためのフロート部材にダイナミックダンパ装置を固定してもよい。また、同様に、2つの内周側トーションスプリングを直列的に作用させるための部材にダイナミックダンパ装置を固定してもよい。いずれにしても、ダイナミックダンパ装置の出力側にダンパ機構としてのトーションスプリングを配置することによって、副次共振を抑えることができる。

[0087] (c) 内周側トーションスプリングをより低剛性化することによって、ダイナミックダンパ装置におけるロック機構を省略することができる。

[0088] (d) 中間部材にダイナミックダンパ装置を連結するための構成は、前記実施形態の構成に限定されない。例えば、歯や爪及び切欠き等を中間部材とダイナミックダンパ装置を構成する部材とに形成し、両者を連結するようにしてもよい。

[0089] (e) ヒステリシストルク発生機構については、前記実施形態に限定されない。また、同様に、ダンパプレートとイナーシャリングとの相対回転を禁止するためのロック機構についても前記実施形態に限定されない。

[0090] (f) 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良い。

産業上の利用可能性

[0091] 本発明の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の副次共振を避けることによってダイナミックダンパ装置をより効果的に作用させることができ、回転変動を抑え、特に低燃費を図ることができる。

符号の説明

- [0092] 1, 1' トルクコンバータ
- 2 フロントカバー
- 4 タービン
- 7, 7' ロックアップ装置
- 30 ピストン
- 31 ドライブプレート
- 32 外周側トーションスプリング
- 33 内周側トーションスプリング
- 34 中間部材
- 35 ドリブンプレート
- 36, 60 ダイナミックダンパ装置
- 37 摩擦フェーシング
- 47, 62 ダンパプレート
- 47b 爪（当接部）
- 48, 63 イナーシャリング
- 50 スライダ
- 50b 摺動面
- 50c ロック部

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ランスミッションに連結されるタービンとの間に設けられたトルクコンバータのロックアップ装置であって、
- 動力が入力される入力回転部材と、
- 前記入力回転部材と相対回転自在であり、前記タービンに連結された出力回転部材と、
- 前記入力回転部材と前記出力回転部材とを回転方向に弾性的に連結するための複数の弾性部材と、
- 前記入力回転部材及び前記出力回転方向と相対回転自在であり、前記複数の弾性部材のうちの少なくとも2つを直列的に作用させるための中間部材と、
- 前記中間部材に連結されたイナーシャ部材を含む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] 前記複数の弾性部材は、
- 前記入力回転部材と前記中間部材とを回転方向に弾性的に連結する複数の第1弾性部材と、
- 前記複数の第1弾性部材と前記中間部材を介して直列的に作用し、前記中間部材と前記出力回転部材とを回転方向に弾性的に連結する複数の第2弾性部材と、
- を有する、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] 前記複数の第1弾性部材は前記複数の第2弾性部材の外周側に配置されている、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] 前記フロントカバーと前記入力回転部材との間で、動力の伝達及び遮断を行うクラッチ部をさらに備えた、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] 前記ダイナミックダンパ装置は、低回転数域では第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前記第1ヒステリシストルクよりも大きな第2ヒステリシストルクを発生するヒステリシストルク発生機構を有する、請求項1から4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6] 前記複数の第1弾性部材は少なくとも2つが直列的に作用する、請求項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7] 前記複数の第2弾性部材は少なくとも2つが直列的に作用する、請求項3又は6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] 前記ヒステリシストルク発生機構は、
前記イナーシャ部材とともに回転し、前記イナーシャ部材に対して径方向に移動自在であり、回転方向に延びる摺動面を有するスライダと、
前記中間部材とともに回転し、低回転数域では前記スライダの摺動面に当接することによって前記イナーシャ部材との相対振り角度範囲が第1角度範囲に規制され、前記低回転数域より回転数が高い中回転数域では前記スライダの摺動面に当接することによって前記イナーシャ部材との相対振り角度範囲が前記第1の角度範囲より狭い第2角度範囲に規制され、前記中回転数域より回転数が高い高回転数域では前記スライダの摺動面に当接することによって前記イナーシャ部材との相対振りが禁止される、当接部材と、
を有する請求項1から7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9] 前記スライダの摺動面の回転方向の中央部には、前記当接部材が嵌り込むロック部が形成されている、請求項8に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項10] 前記タービンに連結されたイナーシャ部材を含む出力側ダイナミックダンパ装置をさらに備えた、請求項1から9のいずれかに記載のト

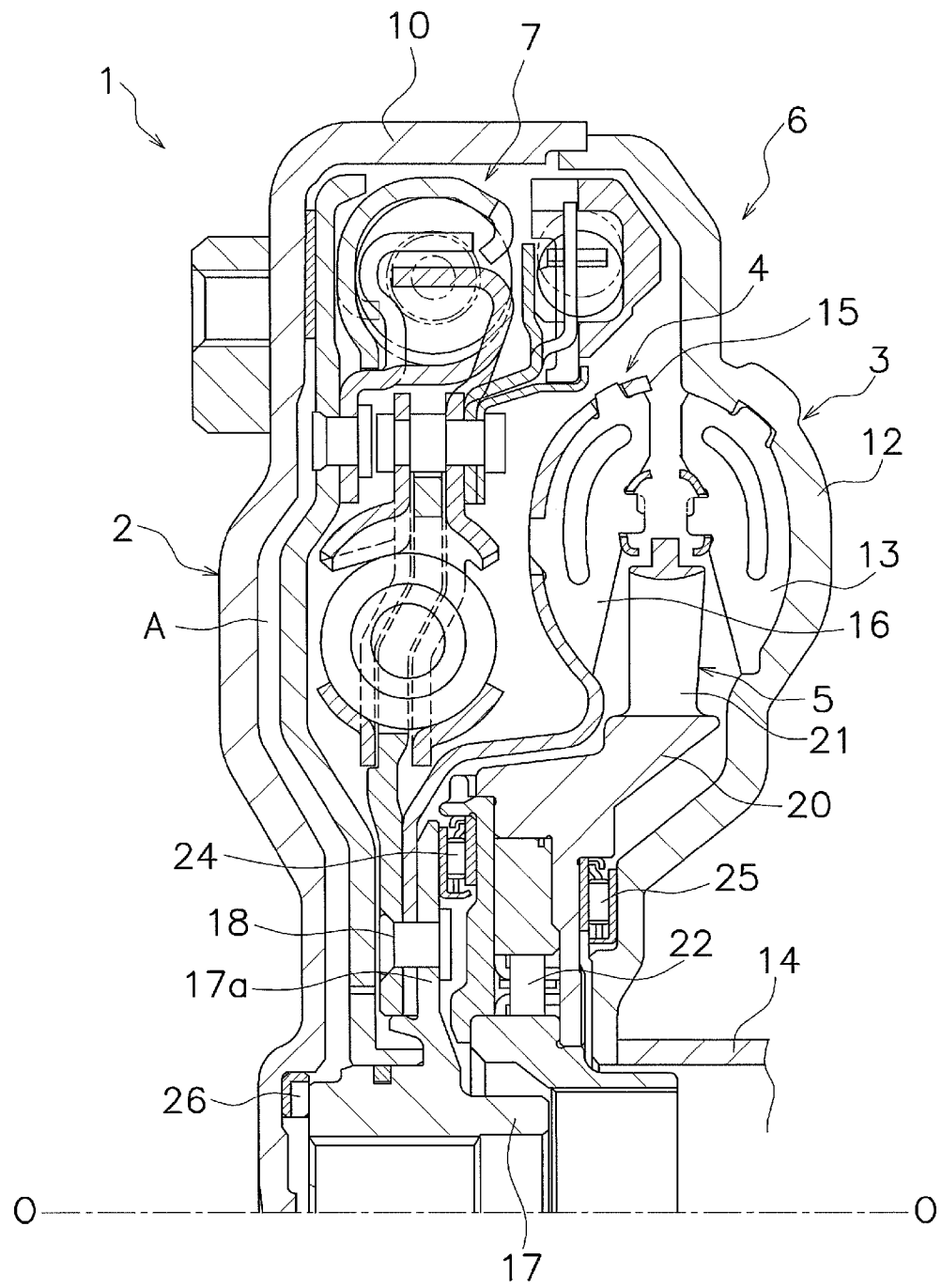
ルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項11] 前記ダイナミックダンパ装置は前記中間部材にリベットにより固定されている、請求項1から10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。

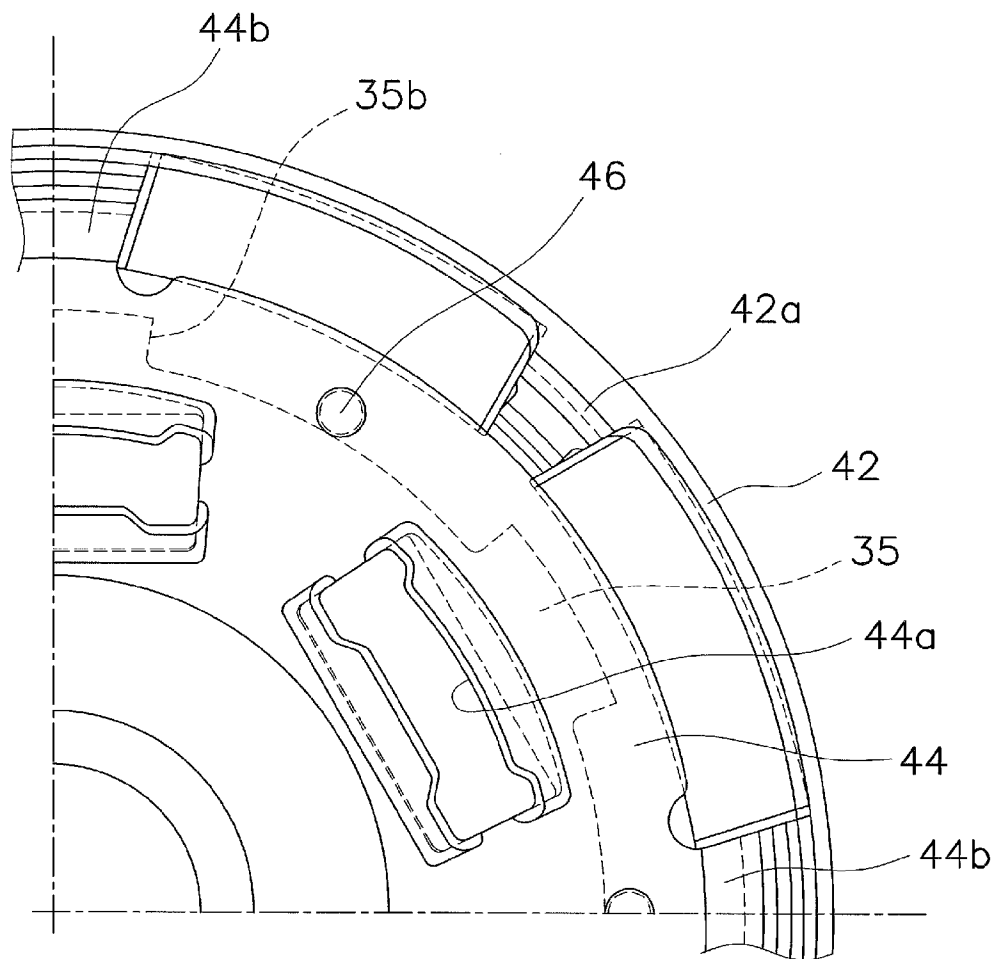
[請求項12] 前記ダイナミックダンパ装置は、前記第2弾性部材の外周側において前記中間部材に連結されている、請求項3に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項13] 前記出力側ダイナミックダンパ装置は、前記第2弾性部材の内周側において前記タービンに連結されている、請求項3又は12に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

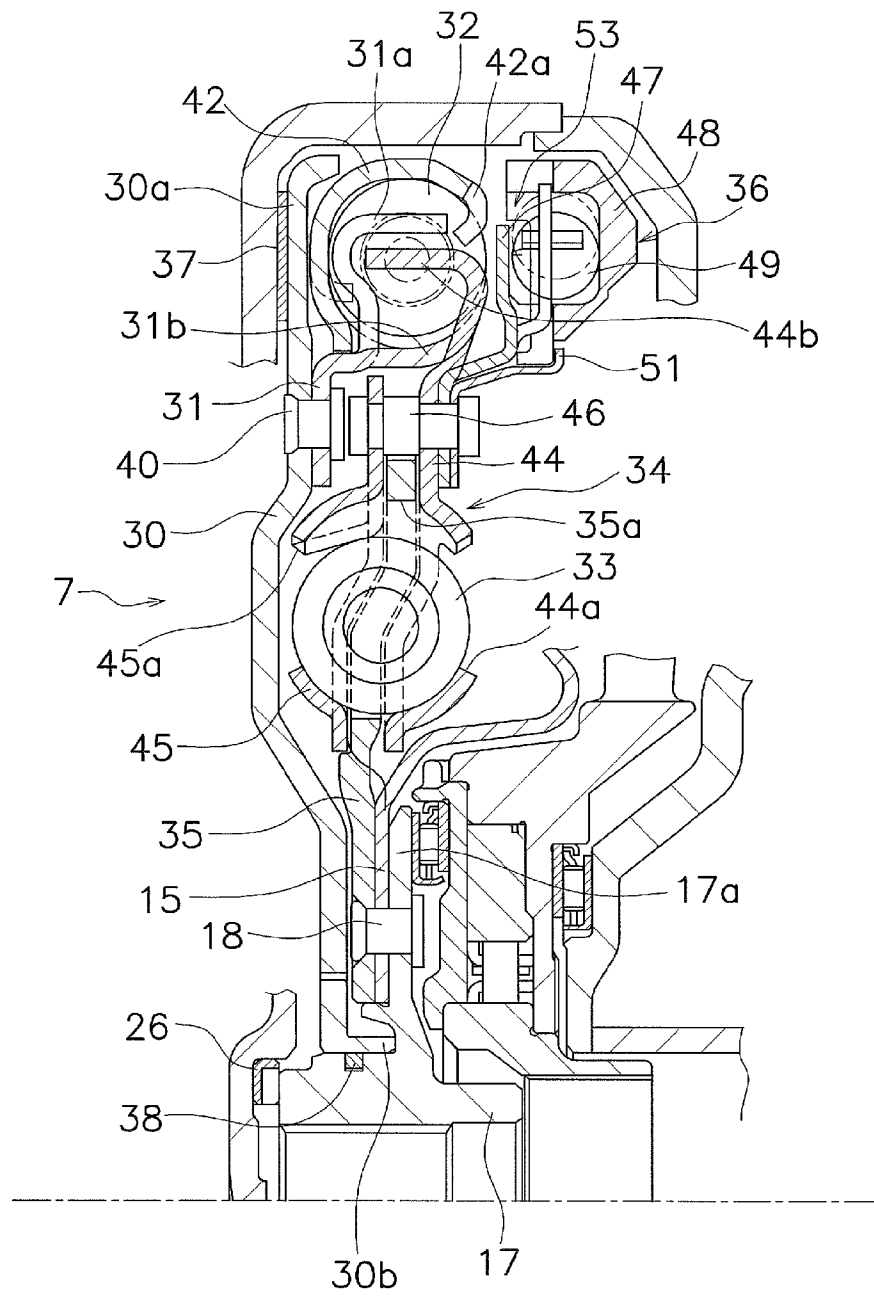
[図1]



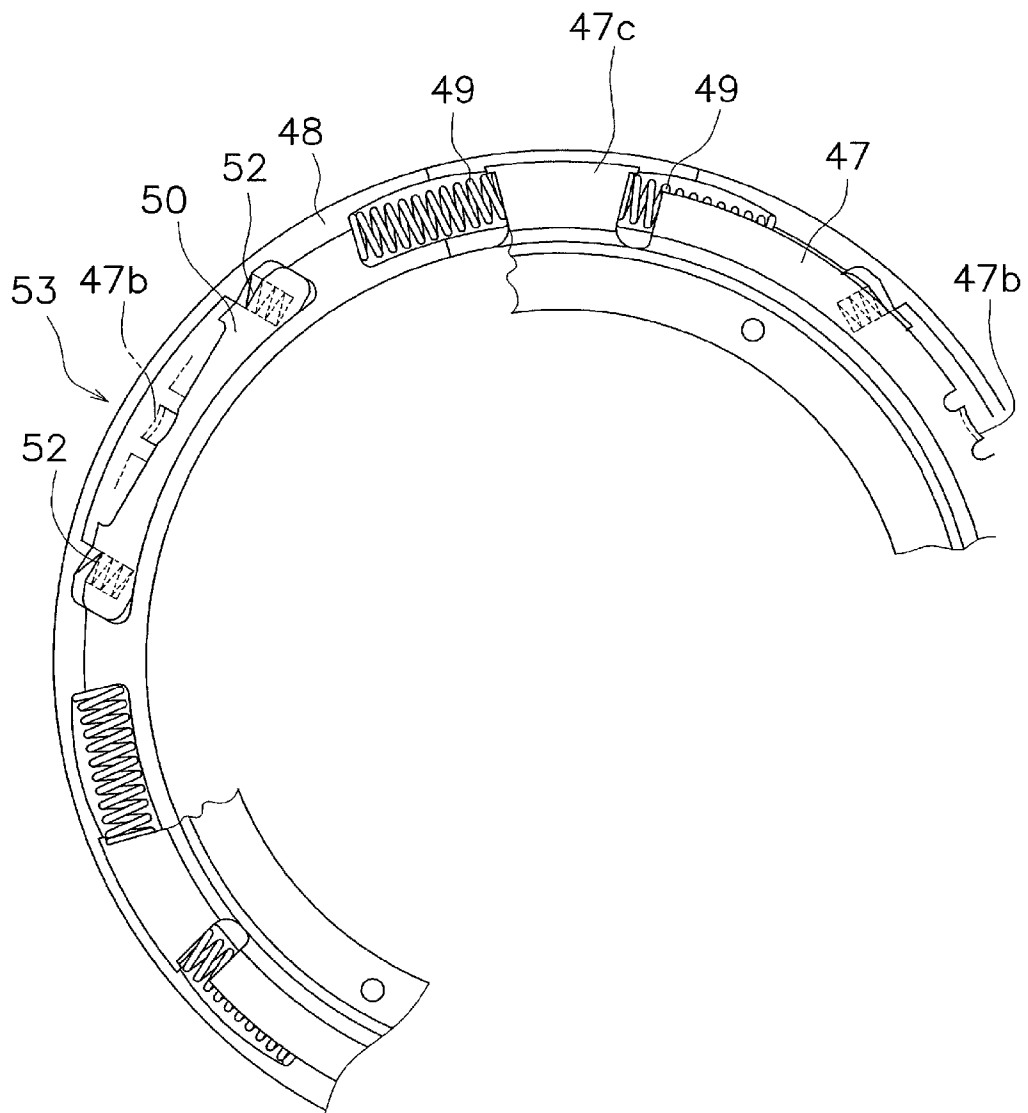
[図2]



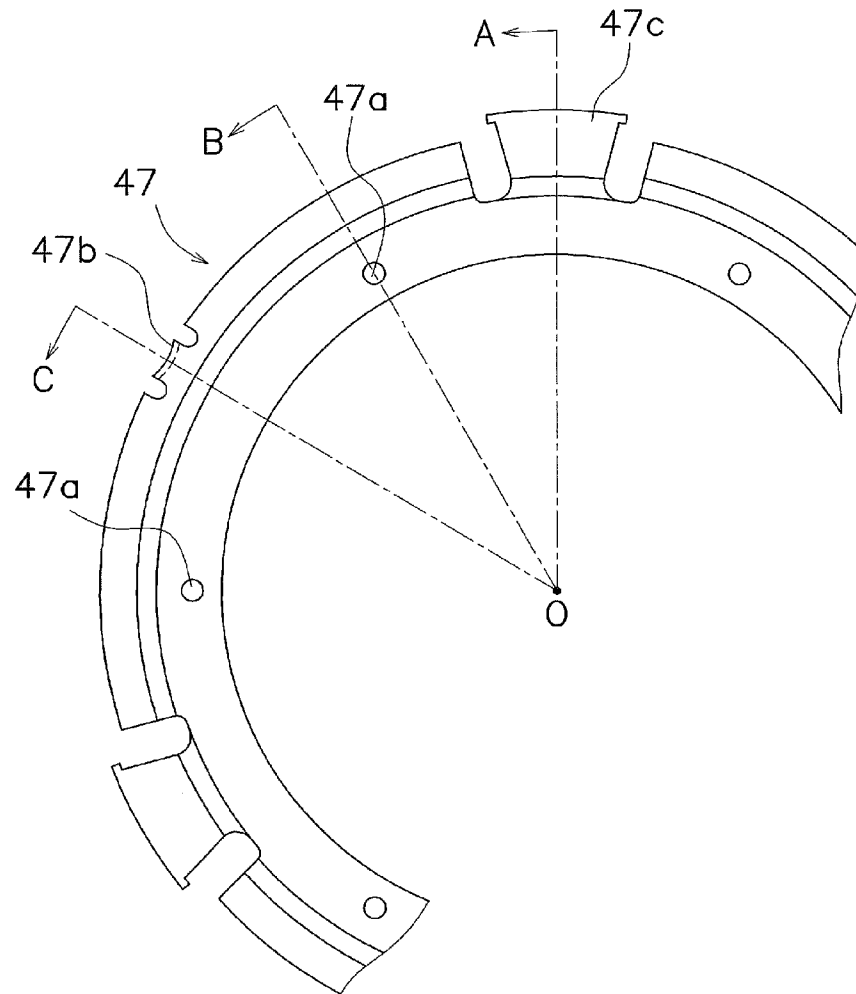
[図3]



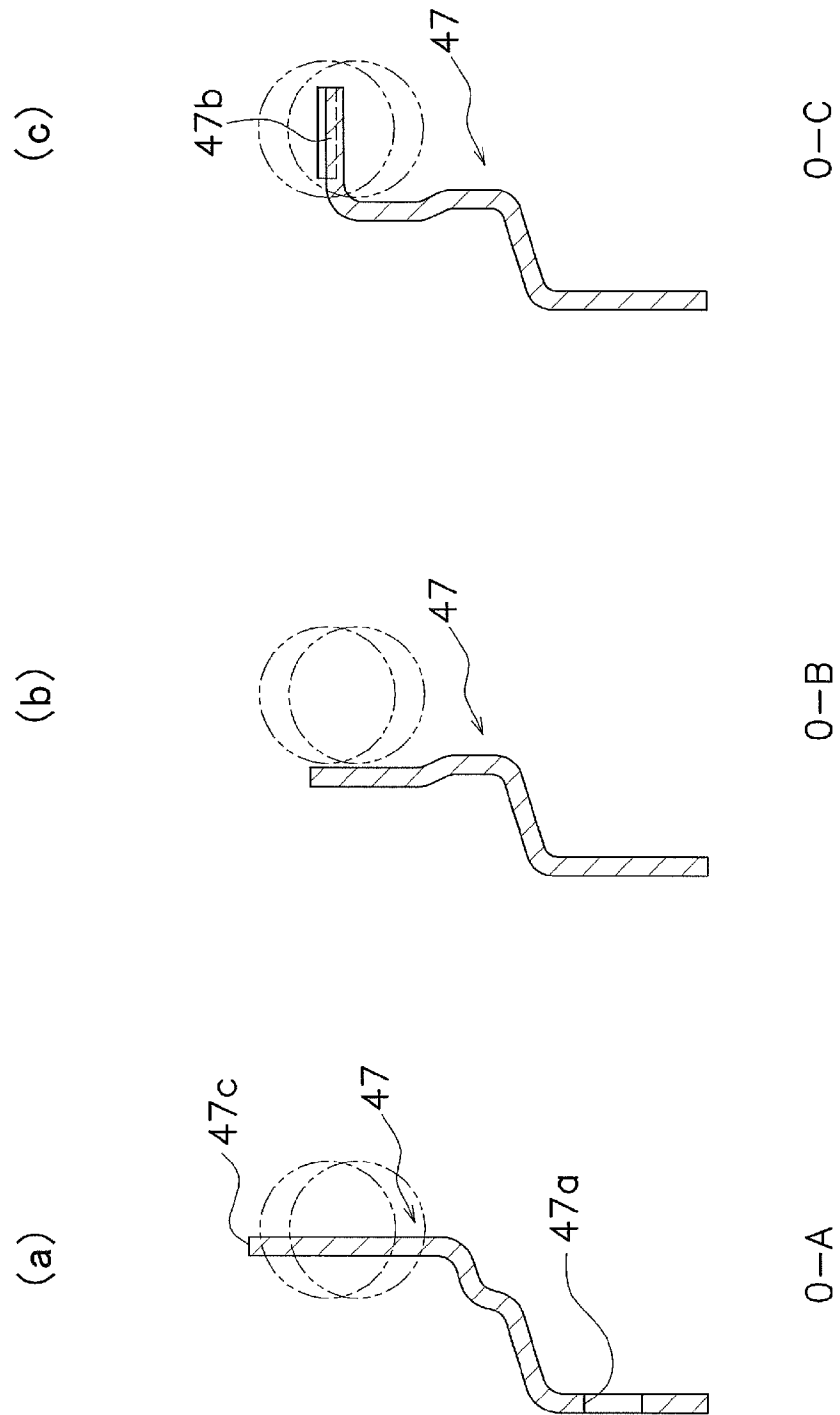
[図4]



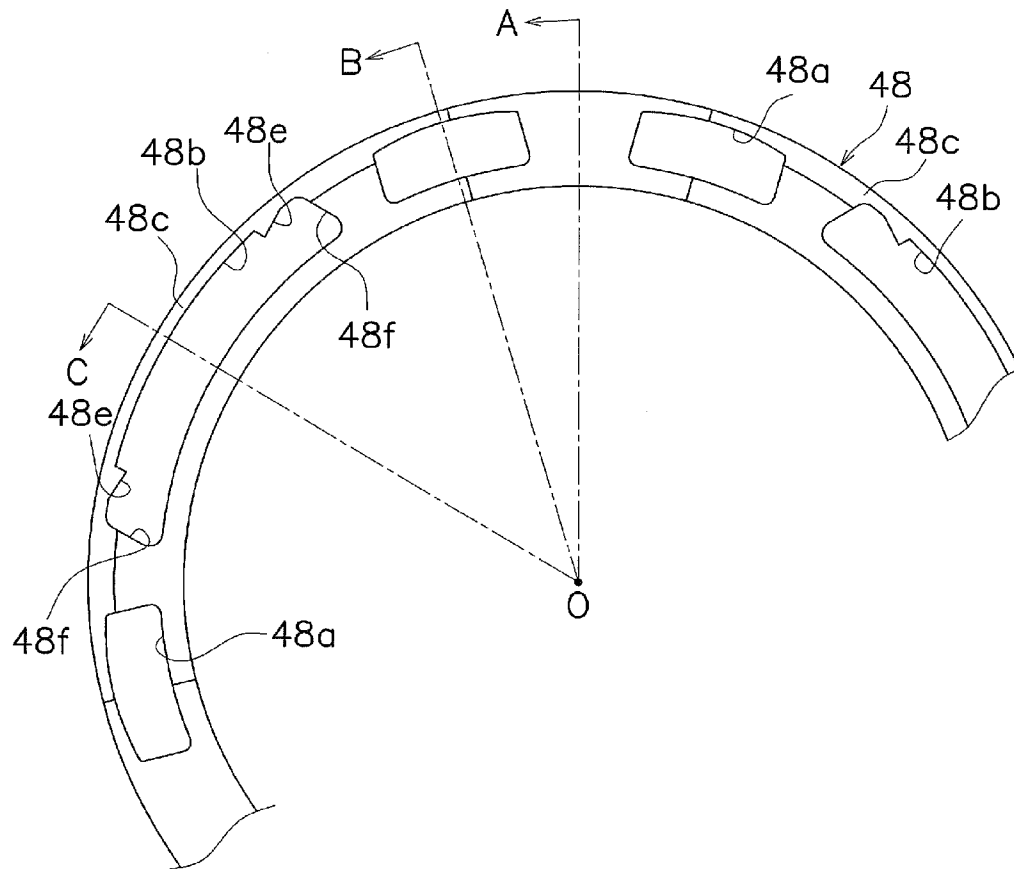
[図5]



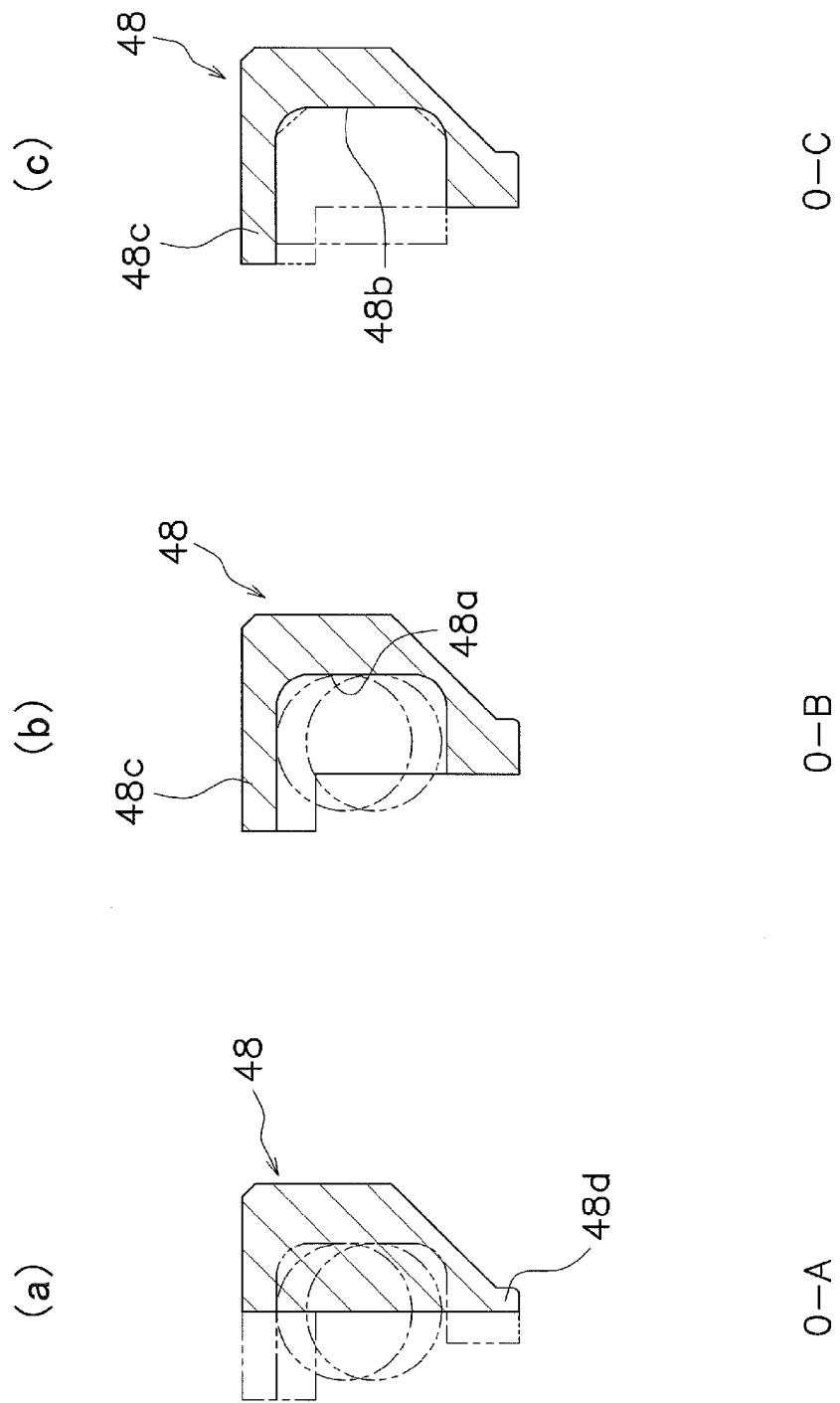
[図6]



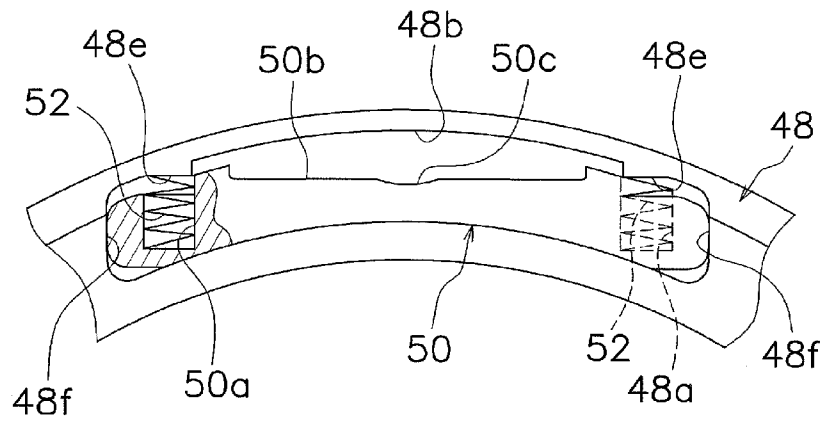
[図7]



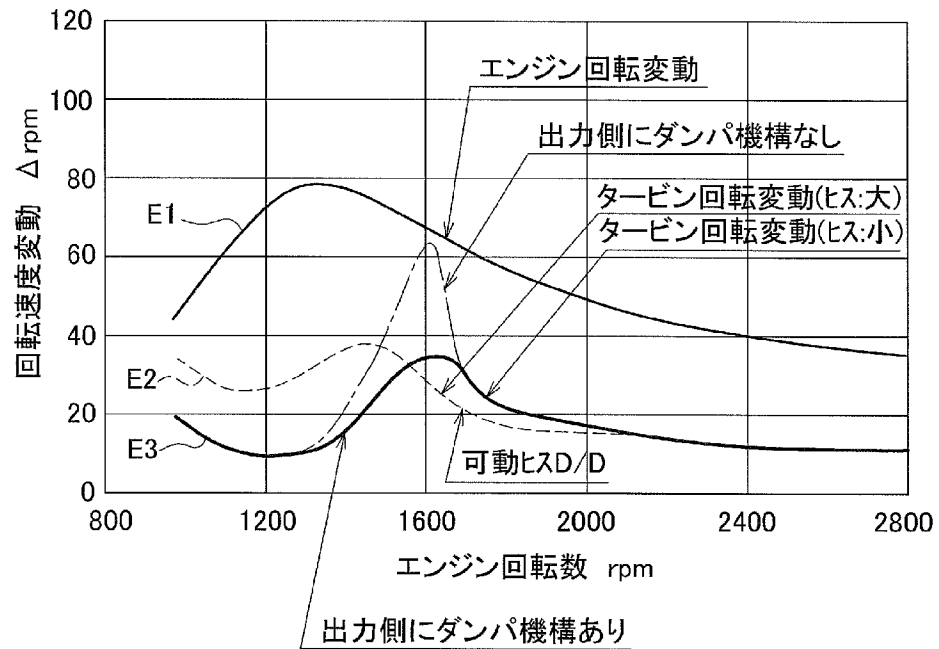
[図8]



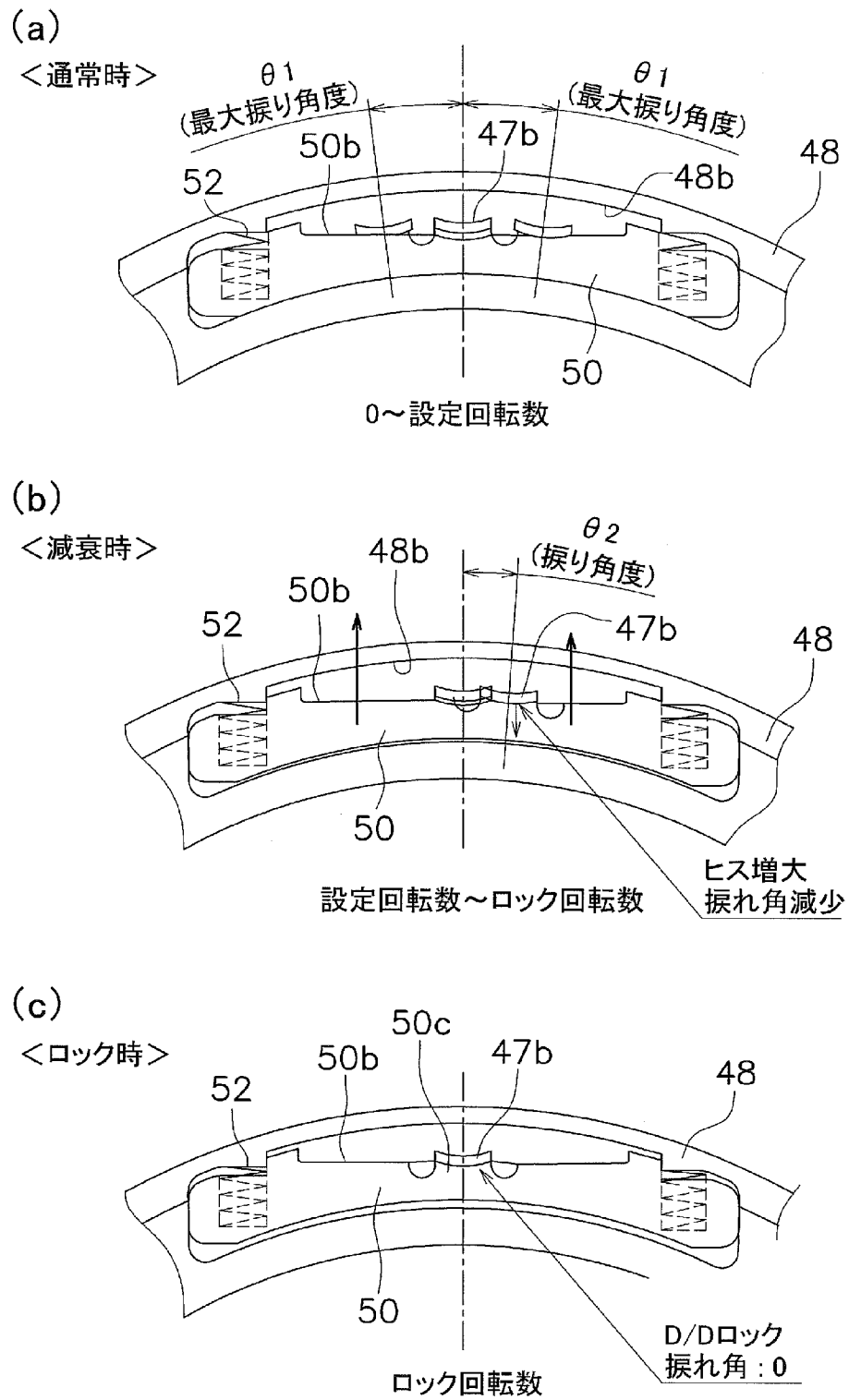
[図9]



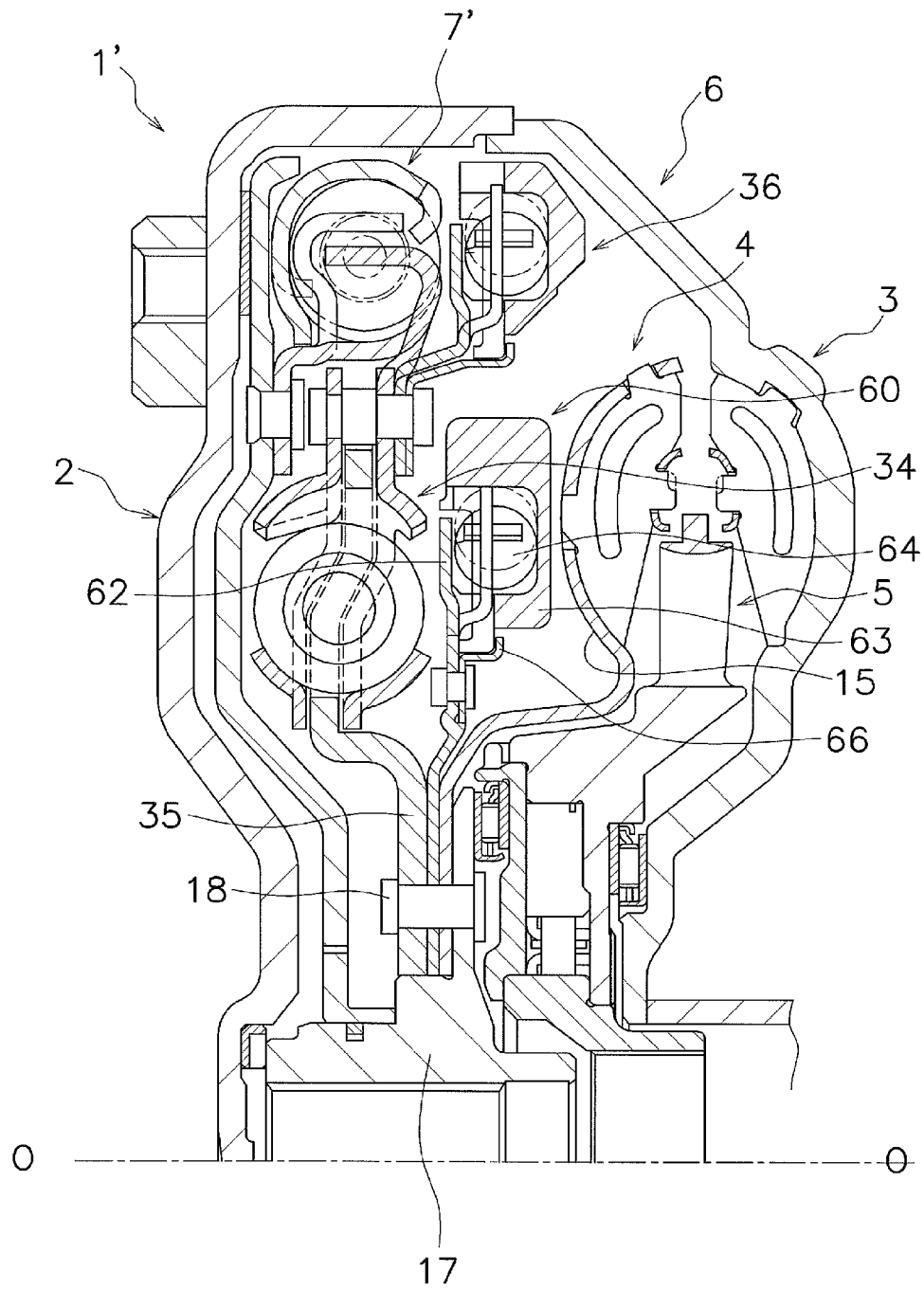
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052717

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	1996-2014
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.
X Y A	JP 2012-77826 A (Aisin AW Co., Ltd.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0051] to [0053]; fig. 9 to 10 & US 2012/0080281 A1 & WO 2012/043328 A1 & CN 103221716 A	1-4, 10-13 5-7 8-9
Y	JP 2012-87856 A (Exedy Corp.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0043] to [0065]; fig. 2 to 10 & US 2013/0206529 A1 & WO 2012/053280 A1 & CN 103189670 A	5
Y	JP 2009-156270 A (Aisin AW Industries Co., Ltd.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraphs [0030] to [0039]; fig. 2, 4 (Family: none)	6-7

☒ 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
07 April, 2014 (07.04.14)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052717

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 2012-506004 A (Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraphs [0017] to [0023]; fig. 1 to 3 & US 2011/0192692 A1 & WO 2010/043194 A1 & DE 102009042837 A1	1-4, 11-12
A	JP 2011-503474 A (Luk Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG.), 27 January 2011 (27.01.2011), paragraphs [0026] to [0034]; fig. 1 to 2 & US 2009/0125202 A1 & WO 2009/062479 A1 & DE 102008056636 A1 & CN 101855474 A	1-4
A	JP 2009-115112 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0054] to [0062]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-4, 12
A	WO 2004/018897 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG), 04 March 2004 (04.03.2004), fig. 3 to 4 & DE 10236752 A1	1
A	JP 9-264399 A (Toyota Motor Corp.), 07 October 1997 (07.10.1997), paragraphs [0122] to [0132]; fig. 27 to 28 & US 5713442 A & EP 732527 A2	8-9
A	JP 2012-77823 A (Aisin AW Co., Ltd.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0028] to [0047]; fig. 1 to 3 & US 2012/0080282 A1 & WO 2012/043301 A1 & CN 103038544 A	1-7, 10-12

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

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

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 Y A	JP 2012-77826 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2012.04.19, 段落【0051】－【0053】, 図9－10 & US 2012/0080281 A1 & WO 2012/043328 A1 & CN 103221716 A	1-4, 10-13 5-7 8-9
Y	JP 2012-87856 A（株式会社エクセディ）2012.05.10, 段落【0043】－【0065】, 図2－10 & US 2013/0206529 A1 & WO 2012/053280 A1 & CN 103189670 A	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

07.04.2014

国際調査報告の発送日

15.04.2014

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）

小川 克久

3 J

3931

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 2009-156270 A (アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社) 2009.07.16, 段落【0030】－【0039】, 図2, 4 (ファミリーなし)	6-7
A	JP 2012-506004 A (シェフラー テクノロジーズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング ウント コンパニー コ マンディートゲゼルシャフト) 2012.03.08, 段落【0017】－【0 023】, 図1－3 & US 2011/0192692 A1 & WO 2010/043194 A1 & DE 102009042837 A1	1-4, 11-12
A	JP 2011-503474 A (ルーク ラメレン ウント クツプルングスバ ウ ベタイリグングス コマンディートゲゼルシャフト) 2011.01.27, 段落【0026】－【0034】, 図1－2 & US 2009/0125202 A1 & WO 2009/062479 A1 & DE 102008056636 A1 & CN 101855474 A	1-4
A	JP 2009-115112 A (本田技研工業株式会社) 2009.05.28, 段落【0 054】－【0062】, 図5－6 (ファミリーなし)	1-4, 12
A	WO 2004/018897 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 2004.03.04, Figure 3-4 & DE 10236752 A1	1
A	JP 9-264399 A (トヨタ自動車株式会社) 1997.10.07, 段落【012 2】－【0132】, 図27－28 & US 5713442 A & EP 732527 A2	8-9
A	JP 2012-77823 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2012.04.19, 段落【0028】－【0047】, 図1－3 & US 2012/0080282 A1 & WO 2012/043301 A1 & CN 103038544 A	1-7, 10-12