

(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 2014/196340 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F16H 45/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/063082
- (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 2013-259980 2013 年 12 月 17 日(17.12.2013) 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

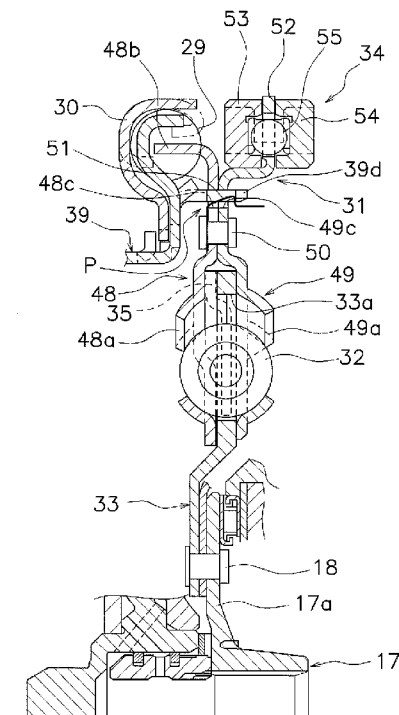
市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).

- (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), ユーロパ (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

[続葉有]

(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: Provided is a dynamic damper device that can be small and lightweight. This lockup device has a clutch (28), a driven plate (33), a plurality of torsion springs (29, 32), an intermediate member (31), and a dynamic damper device (34). The clutch (28) transmits torque from a front cover (2) to the output side, and the driven plate (33) is coupled to a turbine (4). The intermediate member (31) can rotate relative to the clutch (28) and the driven plate (33), and at least two of the plurality of torsion springs (29, 32) act in series. A first and second inertia ring (53, 54) constituting the dynamic damper device (34) have accommodating recess portions (53a, 54a) that are separated in the axial direction and mutually face each other in the axial direction, and a plurality of coil springs (55) are accommodated in the accommodating recess portions (53a, 54a).

(57) 要約: 小型かつ軽量化を実現できるダイナミックダンパ装置を提供する。このロックアップ装置は、クラッチ部 (28) と、ドリブンプレート (33) と、複数のトーシヨンスプリング (29), (32) と、中間部材 (31) と、ダイナミックダンパ装置 (34) と、を有している。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し、ドリブンプレート (33) はタービン (4) に連結されている。中間部材 (31) は、クラッチ部 (28) 及びドリブンプレート (33) と相対回転自在であり、複数のトーシヨンスプリング (29), (32) のうちの少なくとも2つを直列的に作用させる。ダイナミックダンパ装置 (34) を構成する第1及び第2イナーシャリング (53), (54) は、軸方向に分割され互いに軸方向に対向する收容凹部 (53a), (54a) を有し、複数のコイルスプリング (55) がこの收容凹部 (53a), (54a) に收容されている。

**WO 2014/196340 A1**



(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))

## 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と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ヨ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。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-293671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のロックアップ装置では、ピストンとタービンとの間にダイナミックダンパ装置を構成するトーシヨンスプリングが配置されるとともに、前述のように、このトーシヨンスプリングを介して出力部材に環状のプレート部材が弾性的に連結されている。そして、環状のプレートの外周部にイナーシャリングが固定されている。

[0008] このような特許文献1の構成では、ダイナミックダンパ装置の軸方向における占有スペースが大きくなり、また重量も増加する。

[0009] 本発明の課題は、特に軸方向における占有スペースが小さく、かつ軽量化を実現できるダイナミックダンパ装置を提供することにある。

## 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り、クラッチ部と、出力回転部材と、複数のトルク伝達用弾性部材と、中間部材と、ダイナミックダンパ装置と、を有している。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。出力回転部材は、クラッチ部と相対回転自在であり、タービンに連結されている。複数のトルク伝達用弾性部材はクラッチ部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、クラッチ部及び出力回転部材と相対回転自在

であり、複数のトルク伝達用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。ダイナミックダンパ装置は、第1及び第2イナーシャリングと、複数のダイナミックダンパ用弾性部材と、を有している。第1及び第2イナーシャリングは、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。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中間部材とイナーシャリングとを弾性的に連結する。

[0011] 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、複数のトルク伝達用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] ここでは、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。

[0013] また、ここでは、イナーシャリング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。

[0014] さらに、この発明では、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トルク伝達用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、所望のトルク変動吸収特性を得ることができ、回転変動を効果的に抑えることができる。

[0015] 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、複数のトルク伝達用弾性部材は、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弾性部材はクラッチ部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。

[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、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。

[0017] 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、複数のクラッチプレートと、複数のクラッチプレートを互いに押圧するためのピストンと、複数のクラッチプレートと複数のトルク伝達用弾性部材とを連結するドライブプレートと、を有している。ピストンは、複数のクラッチプレートを挟んでフロントカバーに対向するように配置されている。

[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、油室形成部材をさらに備えている。油室形成部材は、ピストンのフロントカバーと逆側に配置されるとともにフロントカバーと同期して回転可能であり、ピストンとの間に油室を形成する。

[0019] 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、クラッチ部のトルクコンバータ本体側において、クラッチプレートに近接して配置された仕切り板をさらに備えている。

[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、油室形成部材は円板状に形成されており、仕切り板は、油室形成部材の外周をさらに径方向外方に延長して形成されている。

[0021] 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、複数の第1弾性部材のうちの少なくとも2つの第1弾性部材を直列的に作用させるためのフロート部材をさらに備えている。

[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、複数の第1弾性部材は複数の第2弾性部材の内周側に配置されている。

[0023] 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、フロントカバーと中間部材との間に軸方向移動自在に配置されたピストンを有する。ピストンは、外周部にフロントカバーに圧接される摩擦部材を有する。

[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、ダイナミックダンパ装置は、中間部材とダイナミックダンパ用弾性部材との間に設けられたダンパプレートにさらに有している。ダンパプレートは、内周部が中間部材の第1弾性部材と第2弾性部材との径方向間に連結され、外周部にダイナミックダンパ用弾性部材に係合する係合部を有する。

### 発明の効果

[0025] 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、特に軸方向における占有スペースを小さくでき、かつ軽量化を実現できる。また、本発明では、イナーシャリングへの弾性部材の組付が容易になる。さらに、本発明では、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。

### 図面の簡単な説明

[0026] [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のロックアップ装置を抽出して示す図。

[図3]図1の中間部材及びダイナミックダンパ装置を抽出して示す図。

[図4]図3の一部を拡大して示す図。

[図5]中間子の斜視部分図。

[図6]図3の一部を拡大して示す図。

[図7]ダイナミックダンパ装置の正面部分図。

[図8]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9]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10]エンジン回転数と回転速度変動の特性図。

[図11]本発明の第2実施形態の図1に相当する図。

[図12]図9のロックアップ装置を抽出して示す図。

[図13]図9のダイナミックダンパ装置を抽出して示す図。

## 発明を実施するための形態

### [0027] 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。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。

### [0028] [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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] [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、外周側トーションスプリング（第 1 弾性部材）29 と、フロート部材 30 と、中間部材 31 と、内周側トーションスプリング（第 2 弾性部材）32 と、ドリブンプレート（出力回転部材）33 と、位置決め機構 P と、ダイナミックダンパ装置 34 と、中間子 35 と、を有している。

[0033] <クラッチ部 28>

クラッチ部 28 は、複数のクラッチプレート 36 と、ピストン 37 と、油室形成部材 38 と、ドライブプレート 39 と、を有している。

[0034] ークラッチプレート 36 ー

複数のクラッチプレート 36 は、フロントカバー 2 とピストン 37 との間に配置され、2 枚の第 1 クラッチプレート 36 a と、2 枚の第 2 クラッチプレート 36 b と、を有している。第 1 クラッチプレート 36 a 及び第 2 クラッチプレート 36 b は、ともに環状に形成され、軸方向に交互に並べて配置されている。第 1 クラッチプレート 36 a は内周部に複数の歯が形成されている。第 2 クラッチプレート 36 b は、両面に摩擦フェーシングが固定され

ており、外周部に複数の歯が形成されている。

[0035]   ーピストン３７ー

ピストン３７は、環状に形成され、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。ここで、フロントカバー２の内周部には、クラッチ用ボス４０が固定されている。クラッチ用ボス４０は、径方向外方に延びるフランジ４０ａと、軸方向タービン側に延びる円筒部４０ｂと、を有している。ピストン３７の内周面は、クラッチ用ボス４０のフランジ４０ａの外周面に、軸方向に移動自在に支持されている。また、ピストン３７の径方向中間部には、フロントカバー２側に突出する円筒部３７ａが形成されている。そして、この円筒部３７ａが、フロントカバー２の段付き部２ａに、軸方向に移動自在に支持されている。円筒部３７ａの外周側には、円周方向に所定の間隔を開けて複数の開口３７ｂが形成されている。

[0036]   ピストン３７の外周部は、複数のクラッチプレート３６に軸方向に対向するように配置されており、複数のクラッチプレート３６をフロントカバー２側に押圧する押圧部３７ｃとなっている。

[0037]   ー油室形成部材３８ー

油室形成部材３８はピストン３７のタービン側に配置されている。油室形成部材３８の内周部は、クラッチ用ボス４０の円筒部４０ｂに固定されている。油室形成部材３８の径方向中間部には、フロントカバー２側に延びる円筒部を形成する段付き部３８ａが形成されている。また、段付き部３８ａの外周部には、フロントカバー２側に突出する複数の突出部３８ｂが形成されている。複数の突出部３８ｂは円周方向に所定の間隔で形成されており、この突出部３８ｂに第１クラッチプレート３６ａの内周部に形成された歯に係合している。したがって、第１クラッチプレート３６ａと油室形成部材３８とは、相対回転不能で、かつ軸方向に相対移動が可能である。

[0038]   また、油室形成部材３８の外周部には、径方向外方に延びる仕切り板としての延長部３８ｃが形成されている。延長部３８ｃは、ピストン３７及びクラッチプレート３６のタービン側を覆っている。

[0039]   ー油室ー

以上のような構成において、クラッチ用ボス40のフランジ40aの外周面及びフロントカバー2の段付き部2aには、シール部材42, 43が設けられている。これにより、ピストン37の内周面とクラッチ用ボス40との間及びピストン37の円筒部37aとフロントカバー2の段付き部2aとの間がシールされ、クラッチオフ用の第1油室44aが形成されている。また、ピストン37のタービン4側に突出した環状の突出部37dにはシール部材45が設けられている。これにより、ピストン37と油室形成部材38との間がシールされ、クラッチオン用の第2油室44bが形成されている。

[0040]   クラッチ用ボス40には、第1油室44aに連通する第1油路40cと、第2油室44bに連通する第2油路40dが形成されている。

[0041]   ードライブプレート39ー

ドライブプレート39はクラッチ部28の出力側に設けられている。具体的には、ドライブプレート39は、クラッチプレート36の外周側に設けられている。ドライブプレート39は、フロントカバー2側に延びるクラッチ係合部39aと、複数のスプリング係合部39bと、を有している。

[0042]   クラッチ係合部39aは、円筒状に形成されており、円周方向に所定の間隔で軸方向に延びる溝が形成されている。そして、この溝に、第2クラッチプレート36bの外周部に形成された歯が係合している。したがって、第2クラッチプレート36bとドライブプレート39とは、相対回転不能であり、かつ軸方向に相対移動が可能である。

[0043]   複数のスプリング係合部39bは、クラッチ係合部39aのタービン側から径方向外方に延びており、外周側トーションスプリング29の両端面に係合している。

[0044]   また、クラッチ係合部39aとスプリング係合部39bとの間の部分39cには、タービン側に延びる複数の爪39dが形成されている。複数の爪39dはドライブプレート39の一部をタービン側に切り起こして形成されたものである。

[0045] <外周側トーションスプリング 29 及びフロート部材 30>

複数の外周側トーションスプリング 29 は、例えば、1 組 2 個で合計 8 個のスプリングからなり、各組の 2 個の外周側トーションスプリング 29 が直列に作用するように、フロート部材 30 が設けられている。

[0046] フロート部材 30 は、断面 C 字状で環状の部材であり、ドライブプレート 39 のクラッチ係合部 39 a の外周側に配置されている。このフロート部材 30 は、ドライブプレート 39 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 29 の外周部を支持し、側部が外周側トーションスプリング 29 のエンジン側の側部を支持している。すなわち、フロート部材 30 によって外周側トーションスプリング 29 の外周側及び軸方向エンジン側への飛び出しが規制されている。フロート部材 30 の軸方向トランスミッション側の先端部は、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 30 a が 1 組の外周側トーションスプリング 29 の間に挿入されている。すなわち、折り曲げ部 30 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 29 の端面に当接している。

[0047] 以上のように、複数の外周側トーションスプリング 29 は、1 組の外周側トーションスプリング 29 の円周方向両端がドライブプレート 39 のスプリング係合部 39 b に係合し、1 組の外周側トーションスプリング 29 の中間部にフロート部材 30 の折り曲げ部 30 a が挿入されている。

[0048] <中間部材 31>

図 3 は、図 1 の中間部材 31 及びダイナミックダンパ装置 34 を抽出して示したものである。図 3 に示すように、中間部材 31 は、第 1 プレート 48 と第 2 プレート 49 とから構成されており、ドライブプレート 39 及びドリブンプレート 33 に対して相対回転自在である。第 1 及び第 2 プレート 48 , 49 はクラッチ部 28 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 48 と第 2 プレート 49 とは、連結部を除いて、軸方向に間隔をあけて配置されている。第 1 プレート 48 がエンジン側に配置され、第 2 プレート 49 がトランスミッション側に配置されてい

る。第1プレート48と第2プレート49とは、外周部が複数のリベット50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48及び第2プレート49には、それぞれ軸方向に貫通する窓部48a、49aが形成されている。窓部48a、49a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。

[0049] また、第1プレート48の外周端には、外周側トーションスプリング29にまで延びる複数の係止部48bが形成されている。複数の係止部48bは第1プレート48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48b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48b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29が配置されている。

[0050] 以上のような中間部材31によって、外周側トーションスプリング29と内周側トーションスプリング32とを直列的に作用させることが可能となる。

[0051] <内周側トーションスプリング32>

複数の内周側トーションスプリング32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32は、中間部材31の両プレート48、49の窓部48a、49a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32は窓部48a、49aによって円周方向両端及び外周側及び内周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32は窓部48a、49a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。

[0052] <ドリブンプレート33>

ドリブンプレート33は、環状かつ円板状の部材であり、内周部がタービンシェル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33は、第1プレート48と

第2プレート49との間に、両プレート48、49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33の外周部には、第1及び第2プレート48、49の窓部48a、49aに対応して、窓部33aが形成されている。窓部33aは軸方向に貫通する孔であり、この窓部33aに内周側トーションスプリング32が配置されている。

[0053] ドリブンプレート33は第2プレート49によって径方向に位置決めされている。具体的には、図4に示すように、第2プレート49の外周部でリベット50によって第1プレート48と固定された部分の内周側には、複数の位置決め部49dが形成されている。位置決め部49dは、円周方向に所定の間隔で設けられており、リベット50による固定部の内周側に形成された段付き部（第1プレート48側に折り曲げられた部分）を、さらに内周側にプレス加工して形成されている。そして、この位置決め部49dの内周面にドリブンプレート33の外周面が当接することによって、ドリブンプレート33が径方向に位置決めされている。

[0054] ー中間子35ー

前述のように、複数の内周側トーションスプリング32のそれぞれは、大コイルスプリング及び小コイルスプリングから構成されている。そして、ドリブンプレート33の1つの窓部33aには、2つの内周側トーションスプリング32が配置されており、この2つの内周側トーションスプリング32は中間子35によって直列に作用する。すなわち、中間子35は、フロート部材30と同様の機能を有するものである。

[0055] 図3の一部拡大図である図4及び図5に中間子35を示している。なお、図5は中間子35及びドリブンプレート33を第1プレート48側から見た部分図である。

[0056] これらの図で示すように、中間子35は、連結部35aと、複数の係合爪35bと、を有している。連結部35aは、環状に形成されており、軸方向において第1プレート48とドリブンプレート33の外周部との間に挟持され、径方向において内周側トーションスプリング32の外周側に配置されて

いる。複数の係合爪 3 5 b は、連結部 3 5 a から第 2 プレート 4 9 側にかつ内周側に延び、先端内周部はドリブンプレート 3 3 の窓部 3 3 a に配置されている。この複数の係合爪 3 5 b は、円周方向に所定の間隔で形成されており、各係合爪 3 5 b はドリブンプレート 3 3 の窓部 3 3 a に収容された 2 つの内周側トーションスプリング 3 2 の間に位置している。

[0057] 中間子 3 5 は第 1 プレート 4 8 によって径方向に位置決めされている。具体的には、図 4 に示すように、第 1 プレート 4 8 の径方向中間部でリベット 5 0 によって第 2 プレート 4 9 と固定された部分の内周側には、複数の位置決め部 4 8 d が形成されている。位置決め部 4 8 d は、円周方向に所定の間隔で設けられており、リベット 5 0 による固定部の内周側に形成された段付き部（第 2 プレート 4 9 側に折り曲げられた部分）を、さらに内周側にプレス加工して形成されている。そして、この位置決め部 4 8 d の内周面に中間子 3 5 の外周面が当接することによって、中間子 3 5 が径方向に位置決めされている。

[0058] <位置決め機構 P>

位置決め機構 P について、図 3 の一部拡大図である図 6 を用いて具体的に説明する。

[0059] 前述のように、ドライブプレート 3 9 はクラッチ係合部 3 9 a と複数のスプリング係合部 3 9 b とを有しており、クラッチ係合部 3 9 a とスプリング係合部 3 9 b との間の部分 3 9 c には、タービン側に延びる複数の爪 3 9 d が形成されている。

[0060] 一方、第 1 及び第 2 プレート 4 8, 4 9 の外周部には、軸方向に貫通する複数の孔 4 8 c, 4 9 c が形成されている。各孔 4 8 c, 4 9 c は円周方向に沿って延びる円弧状に形成されている。そして、この孔 4 8 c, 4 9 c にドライブプレート 3 9 の爪 3 9 d が挿入されている。爪 3 9 d の円周方向の長さは、孔 4 8 c, 4 9 c の円周方向の長さより短く、爪 3 9 d の円周方向両側には隙間が形成されている。したがって、この隙間の分だけ、ドライブプレート 3 9 は第 1 及び第 2 プレート 4 8, 4 9 に対して相対回転が可能で

ある。言い換えれば、ドライブプレート 39 の爪 39 d が第 1 及び第 2 プレート 48, 49 の孔 48 c, 49 c に挿入されることによって、両者の相対回転角度範囲が規制されている。

[0061] 爪 39 d の外周面は第 1 及び第 2 プレート 48, 49 の孔 48 c, 49 c の内周面に当接しており、これにより、爪 39 d を有するドライブプレート 39 は径方向に位置決めされている。すなわち、ドライブプレート 39、複数の外周側トーションスプリング 29、及びフロート部材 30 からなるダンパ機構が、ドライブプレート 39 の爪 39 d が第 1 及び第 2 プレート 48, 49 の孔 48 c, 49 c に係合することによって、径方向に位置決めされている。

[0062] また、爪 39 d には径方向に貫通する孔 39 e が形成されており、この孔 39 e にクリップ 51 が係合することによって、ダンパ機構が軸方向に位置決めされている。

[0063] より詳細には、クリップ 51 は、板状の部材であって、固定部 51 a と、弾性部 51 b と、を有している。固定部 51 a はリベット 50 によって第 1 プレート 48 のフロントカバー側の側面に固定されている。弾性部 51 b は、固定部 51 a の外周側においてタービン側に延びている。弾性部 51 b は、外周側に膨らむ突起部 51 c を有しており、この突起部 51 c は内周側に弾性変形が可能である。

[0064] そして、突起部 51 c が爪 39 d の孔 39 e に係合し、突起部 51 c の側面が孔 39 e の内面に当接することによって、ドライブプレート 39 の軸方向の移動が禁止されている。すなわち、ダンパ機構は、クリップ 51 の突起部 51 c がドライブプレート 39 の爪 39 d の孔 39 e に係合することによって、軸方向に位置決めされている。

[0065] <ダイナミックダンパ装置 34>

ダイナミックダンパ装置 34 は、図 1 ～図 3 に示すように、中間部材 31 の第 2 プレート 49 の外周延長部であるダンパプレート 52 と、第 1 及び第 2 イナーシャリング 53, 54 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) 5 5 と、を有している。

[0066] ダンパプレート 5 2 は、前述のように、中間部材 3 1 を構成する第 2 プレート 4 9 の外周を延長して形成された部分であり、図 7 に示すように、円周方向に所定の間隔で、複数のスプリング収納部 5 2 a を有している。このスプリング収納部 5 2 a には、円周方向に所定長さの開口 5 2 b が形成されている。

[0067] 図 8 に第 1 イナーシャリング 5 3 の一部を、図 9 に第 2 イナーシャリング 5 4 の一部を、それぞれ示している。

[0068] 第 1 イナーシャリング 5 3 には、円周方向に所定の間隔で複数の凹部 5 3 a が形成されている。この凹部 5 3 a はエンジン側に凹むように形成されている。そして、凹部 5 3 a の円周方向の長さはダンパプレート 5 2 の開口 5 2 b の長さと同じ長さである。隣接する凹部 5 3 a の円周方向間には、軸方向に貫通する孔 5 3 b と、インロー用突起 5 3 c と、が形成されている。孔 5 3 b は、両イナーシャリング 5 3, 5 4 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 5 3 c は、孔 5 3 b 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。

[0069] 第 2 イナーシャリング 5 4 には、円周方向に所定の間隔で複数の凹部 5 4 a が形成されている。凹部 5 4 a 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 5 3 の凹部 5 3 a に対向して形成されている。凹部 5 4 a の円周方向の長さはダンパプレート 5 2 の開口 5 2 b の長さと同じ長さである。隣接する凹部 5 4 a の円周方向間には、軸方向に延びるネジ孔 5 4 b と、インロー用凹部 5 4 c と、が形成されている。ネジ孔 5 4 b は、両イナーシャリング 5 3, 5 4 を連結するボルト (図示せず) が螺合する。インロー用凹部 5 4 c は、ネジ孔 5 4 b 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 5 4 c に第 1 イナーシャリング 5 3 のインロー用突起 5 3 c が係合する。

[0070] 第 1 イナーシャリング 5 3 のインロー用突起 5 3 c が第 2 イナーシャリング 5 4 のインロー用凹部 5 4 c に係合した状態では、これらの円周方向間、

すなわち凹部 5 3 a, 5 4 a 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 5 2 のスプリング収納部 5 2 a が差し込まれている。そして、ダンパプレート 5 2 のスプリング収納部 5 2 a は、両イナーシャリング 5 3, 5 4 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。

[0071] 複数のコイルスプリング 5 5 は、それぞれ両イナーシャリング 5 3, 5 4 の凹部 5 3 a, 5 4 a 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 5 2 のスプリング収納部 5 2 a の開口 5 2 b に収納されている。

[0072] [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 1 7 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。

[0073] 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、第 1 油室 4 4 a の作動油が第 1 油路 4 0 c を介してドレンされ、第 2 油室 4 4 b に第 2 油路 4 0 d を介して作動油が供給される。すると、ピストン 3 7 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 3 7 の押圧部 3 7 c がクラッチプレート 3 6 をフロントカバー 2 側に押圧し、クラッチ部 2 8 はオンになる。

[0074] 以上のようなクラッチオン状態では、トルクは、クラッチプレート 3 6 → ドライブプレート 3 9 → 外周側トーションスプリング 2 9 → 中間部材 3 1 → 内周側トーションスプリング 3 2 → ドリブンプレート 3 3 の経路で伝達され、タービンハブ 1 7 に出力される。

[0075] 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 2 9 と内周側トーションスプリング 3 2 とがドライブプレート 3 9 とドリブンプレ

ート３３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２９においても、１組の外周側トーションスプリング２９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２９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。

[0076]     [ダイナミックダンパ装置の動作]

中間部材３１に伝達されたトルクは、内周側トーションスプリング３２を介してドリブンプレート３３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３１にはダイナミックダンパ装置３４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５２の回転と２つのイナーシャリング５３、５４との回転は、コイルスプリング５５の作用によって位相にズレが生じる。具体的には、所定のエンジン回転数においてイナーシャリング５３、５４はダンパプレート５２の回転速度変動を打ち消す位相で変動する。この位相のズレによって、トランスミッションの回転速度変動を吸収することができる。

[0077]     また、本実施形態では、ダイナミックダンパ装置３４を中間部材３１に固定し、ダイナミックダンパ装置３４とタービンハブ１７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３２を配置している。この内周側トーションスプリング３２の作用によって、図１０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。図１０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（内周側トーションスプリング３２）を設けた場合の変

動を示している。

[0078] 図10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。

[0079] [特徴]

(1) イナーシャリング53, 54の内部にコイルスプリング55を収容しているので、特に、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コンパクトにすることができる。そして、これらの部材を慣性（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。

[0080] (2) 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52の差し込み、及びコイルスプリング55の組付が容易になる。

[0081] (3) 中間部材31にダイナミックダンパ装置34を装着し、ダイナミックダンパ装置34の出力側に内周側トーションスプリング32を設けているので、より効果的に回転変動を抑えることができる。

[0082] (4) ドライブプレート39の一部である爪39dと第1プレート48とを係合して、ドライブプレート39等を含むダンパ機構を径方向に位置決めしているので、位置決めのための構成が簡単になる。また、爪39dと第1プレート48との相対回転数差が比較的小さいので、位置決め部の摩耗が抑えられる。

[0083] (5) ドライブプレート39の爪39dの孔39eにクリップ51を係合させてダンパ機構を軸方向に位置決めしているので、先の構成に併せて、さらに位置決めのための構成が簡単になる。

[0084] (6) クリップ51の弾性部51bを爪39dの孔39eに弾性的に係合させているので、組み付け作業が容易になる。

[0085] (7) 内周側トーションスプリング32を直列的に作用させるための中間子35は、連結部35aが第1プレート48とドリブンプレート33との間

の隙間に配置されているので、中間子 35 のために広いスペースが不要になる。

[0086] (8) 中間子 35 及びドリブンプレート 33 が、第 1 プレート 48 及び第 2 プレート 49 によって径方向に位置決めされている。このため、構成がより簡単になる。

[0087] ー第 2 実施形態ー

図 11 に本発明の第 2 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 60 の断面部分図を示している。第 1 実施形態と同様に、図 11 の左側にはエンジンが配置され、図の右側にトランスミッションが配置されている。また、図 11 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。

[0088] [トルクコンバータの全体構成]

トルクコンバータ 60 は、基本的な構成は第 1 実施形態と同様であり、フロントカバー 62 と、3 種の羽根車（インペラ 63、タービン 64、ステータ 65）からなるトルクコンバータ本体 66 と、ロックアップ装置 67 と、を備えている。

[0089] また、フロントカバー 62 及びトルクコンバータ本体 66 の構成も、第 1 実施形態と同様である。すなわち、フロントカバー 2 は、円板状の部材であり、その外周部には外周筒状部 70 が形成されている。インペラ 63 は、インペラシェル 72 と、複数のインペラブレード 73 と、インペラハブ 74 とから構成されている。タービン 64 は、タービンシェル 75 と、複数のタービンブレード 76 と、タービンハブ 77 と、から構成されている。タービンハブ 77 は、タービンシェル 75 の内周部が複数のリベット 78 によって固定されたフランジ 77a を有し、タービンハブ 17 の内周部には、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。ステータ 65 は、ステータキャリア 80 と、複数のステータブレード 81 と、から構成されている。ステータキャリア 80 は、ワンウェイクラッチ 82 を介して図示しない固定シャフトに支持されている。

[0090]      [ロックアップ装置 67]

図 12 に、図 11 のロックアップ装置 67 を抽出して示している。ロックアップ装置 67 は、フロントカバー 62 とタービン 64 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 67 は、クラッチ部 85 と、ドライブプレート 94 と、複数の内周側トーションスプリング 86 と、中間部材 87 と、複数の外周側トーションスプリング 88 と、ドリブンプレート（出力回転部材） 89 と、ダイナミックダンパ装置 90 と、を有している。

[0091]      <クラッチ部 85>

クラッチ部 85 は、フロントカバー 62 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 62 からのトルクが入力される。クラッチ部 85 は、ピストン 92 と、摩擦部材 93 と、を有している。

[0092]      ピストン 92 は、環状に形成され、円板部 92a と、内周筒状部 92b と、外周筒状部 92c と、を有している。円板部 92a はフロントカバー 62 に対向して配置されている。内周筒状部 92b は、軸方向に延びており、円板部 92a 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 92b がタービンハブ 77 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 92c は、軸方向に延びており、円板部 92a 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 92c はフロントカバー 62 の外周筒状部 70 の内周側に位置している。

[0093]      なお、タービンハブ 77 の外周面にはシール部材 95 が設けられており、これによりピストン 92 の内周筒状部 92b とタービンハブ 77 の外周面との間がシールされている。

[0094]      摩擦部材 93 は、ピストン 92 の円板部 92a の外周部において、フロントカバー 62 と対向するように固定されている。ピストン 92 が軸方向に移動し、摩擦部材 93 がフロントカバー 62 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。

[0095]      <ドライブプレート 94 及び内周側トーションスプリング 86>

ドライブプレート 94 は、円板状の部材であり、内周部がリベット 96 によってピストン 92 の内周部に固定されている。また、ドライブプレート 94 の外周部には複数の窓部 94 a が形成されている。この複数の窓部 94 a に内周側トーションスプリング 86 が収容されている。

[0096] <中間部材 87 及び外周側トーションスプリング 88>

中間部材 87 は、ピストン 92 とタービン 64 との間に配置されており、第 1 プレート 98 と第 2 プレート 99 とから構成されている。第 1 プレート 98 及び第 2 プレート 99 は、環状かつ円板状の部材であり、ドライブプレート 94 及びドリブンプレート 89 に対して相対回転自在である。第 1 プレート 98 はエンジン側に配置され、第 2 プレート 99 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 98 と第 2 プレート 99 とは、複数のリベット 100 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。

[0097] 第 1 プレート 98 及び第 2 プレート 99 には、それぞれ軸方向に貫通する窓部 98 a, 99 a が形成されている。窓部 98 a, 99 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。これらの窓部 98 a, 99 a 及びドライブプレート 94 の窓部 94 a に内周側トーションスプリング 86 が収容され、両プレート 98, 99 の窓部 98 a, 99 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 86 が支持されている。

[0098] 第 1 プレート 98 の外周部には、断面 C 字状のスプリング支持部 98 b が形成されている。このスプリング支持部 98 b の内部に外周側トーションスプリング 88 が支持されている。すなわち、スプリング支持部 98 b は、外周側トーションスプリング 88 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。

[0099] また、第 2 プレート 99 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 99 b が形成されている。複数の係止部 99 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 99 b の間

に外周側トーションスプリング 88 が配置されている。

[0100] 以上のような中間部材 87 によって、内周側トーションスプリング 86 と外周側トーションスプリング 88 とを直列的に作用させることが可能となる。

[0101] <ドリブンプレート 89>

ドリブンプレート 89 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 75 とともにリベット 78 によってタービンハブ 77 のフランジ 77a に固定されている。このドリブンプレート 89 は、中間部材 87 とタービン 64 との間に配置されている。そして、ドリブンプレート 89 の外周部には、外周側トーションスプリング 88 の両端に係合する複数の係合部 89a が形成されている。複数の係合部 89a は、ドリブンプレート 89 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。

[0102] <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 94 と、中間部材 87 を構成する第 1 及び第 2 プレート 98, 99 と、複数の内周側トーションスプリング 86 と、によって、入力側ダンパ機構 D<sub>i</sub> 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 94 及び内周側トーションスプリング 86 が第 1 及び第 2 プレート 98, 99 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<sub>i</sub> において発生するヒステリシストルクは比較的小さい。

[0103] また、第 1 及び第 2 プレート 98, 99 の外周部と、ドリブンプレート 89 と、複数の外周側トーションスプリング 88 と、によって、出力側ダンパ機構 D<sub>o</sub> が構成されている。この出力側ダンパ機構 D<sub>o</sub> 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<sub>i</sub> で発生するヒステリシストルクより大きい。

[0104] <ダイナミックダンパ装置 90>

図 13 にダイナミックダンパ装置 90 を抽出して示している。ダイナミックダンパ装置 90 は、寸法形状は異なるが、基本的な構成は第 1 実施形態の

ダイナミックダンパ装置 34 と同様である。すなわち、ダンパプレート 102 と、第 1 及び第 2 イナーシャリング 103, 104 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） 105 と、を有している。

[0105] ダンパプレート 102 は、第 1 実施形態とは異なり、中間部材 87 を構成するプレート 98, 99 とは別の部材であり、内周部がリベット 100 によって第 1 プレート 98 及び第 2 プレート 99 に固定されている。ダンパプレート 102 は、円周方向に所定の間隔で、複数のスプリング収納部 102a を有している。このスプリング収納部 102a には、円周方向に所定長さの開口が形成されている。

[0106] 第 1 イナーシャリング 103 及び第 2 イナーシャリング 104 の構成は第 1 実施形態と同様である。すなわち、両イナーシャリング 103, 104 には、円周方向に所定の間隔で複数の凹部 103a, 104a が形成されている。両凹部 103a, 104a は、開口部が軸方向に対向するように形成され、円周方向の長さはダンパプレート 102 の開口の長さと同じ長さである。コイルスプリング 105 は、それぞれ両イナーシャリング 103, 104 の凹部 103a, 104a 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 102 のスプリング収納部 102a の開口に収納されている。

[0107] また、両イナーシャリング 103, 104 を連結する構成も第 1 実施形態と同様であり、インロー用突起及び凹部によって径方向及び軸方向の位置決めが行われ、両イナーシャリング 103, 104 の軸方向間の一部に所定の隙間をあけた状態で、ボルトによって連結されている。

[0108] なお、第 1 及び第 2 イナーシャリング 103, 104 は、外周側トーションスプリング 88 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 88 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 103, 104 は、ピストン 92 の外周筒状部 92c の内周側に配置され、径方向において摩擦部材 93 と重なる位置に配置されている。

[0109] 以上のような構成によって、第 1 実施形態と同様に、ダンパプレート 10

2のスプリング収納部102aが、両イナーシャリング103, 104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。

[0110] [動作]

トルクコンバータ本体の動作については第1実施形態と同様である。トルクコンバータ60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62とピストン92との間の作動油がドレンされ、ピストン92のタービン64側に作動油が供給される。すると、ピストン92はフロントカバー62側に移動させられ、この結果、ピストン92の外周部に固定された摩擦部材93がフロントカバー62に押圧され、クラッチ部85はオンになる。

[0111] 以上のようなクラッチオン状態では、トルクは、ピストン92→ドライブプレート94→内周側トーションスプリング86→中間部材87→外周側トーションスプリング88→ドリブンプレート89の経路で伝達され、タービンハブ77に出力される。

[0112] ロックアップ装置67におけるトルク変動を吸収・減衰する動作、及びダイナミックダンパ装置90における動作は、第1実施形態と同様であるので、詳細は省略する。なお、この第2実施形態では、第1実施形態におけるフロート部材が設けられていないので、外周側トーションスプリング88のうちの1対のトーションスプリングが直列的に作用することはない。

[0113] この第2実施形態においても、第1実施形態と同様の作用効果に加えて、以下の作用効果を得ることができる。

[0114] (1) 第1及び第2イナーシャリング103, 104が外周側トーションスプリング88のさらに外周側に、外周側トーションスプリング88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103, 104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90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。

[0115] (2) 第1及び第2イナーシャリング103, 104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103, 104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。

[0116] (3) ダイナミックダンパ装置90の出力側に、入力側ダンパ機構D<sub>i</sub>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<sub>o</sub>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。

[0117] (4) 入力側ダンパ機構D<sub>i</sub>は出力側ダンパ機構D<sub>o</sub>より内周側に配置されているので、出力側ダンパ機構D<sub>o</sub>におけるヒステリシストルクを入力側ダンパ機構D<sub>i</sub>のそれに比較して大きくすることが容易になる。

[0118] (5) 入力側ダンパ機構D<sub>i</sub>を、1対のプレート98, 99によってドライブプレート94及び内周側トーションスプリング86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<sub>i</sub>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。

[0119] [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。

[0120] (a) 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。

[0121] 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。

[0122] (b) 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。

- [0123] (c) 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

- [0124] 本発明のトルクコンバータのロックアップ装置では、特に軸方向における占有スペースを小さくでき、かつ軽量化を実現できる。また、本発明のロックアップ装置では、イナーシャリングへの弾性部材の組付が容易になる。さらに、本発明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

- [0125] 1, 60 トルクコンバータ  
2, 62 フロントカバー  
4, 64 タービン  
6, 66 トルクコンバータ本体  
7, 67 ロックアップ装置  
28, 85 クラッチ部  
29, 88 外周側トーシヨンスプリング  
31, 87 中間部材  
32, 86 内周側トーシヨンスプリング  
33, 89 ドリブンプレート  
34, 90 ダイナミックダンパ装置  
36 クラッチプレート  
37, 92 ピストン  
38 油室形成部材  
39, 94 ドライブプレート  
52, 102 ダンパプレート

53, 103 第1イナーシャリング

53a, 103a 凹部

54, 104 第2イナーシャリング

54a, 104a 凹部

55, 105 コイルスプリング（ダイナミックダンパ用弾性部材）

## 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、

前記クラッチ部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トルク伝達用弾性部材と、

前記クラッチ部及び前記出力回転部材と相対回転自在であり、前記複数のトルク伝達用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、

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イナーシャリングと、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前記中間部材と前記第1及び第2イナーシャリングとを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]

前記複数のトルク伝達用弾性部材は、

前記クラッチ部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。

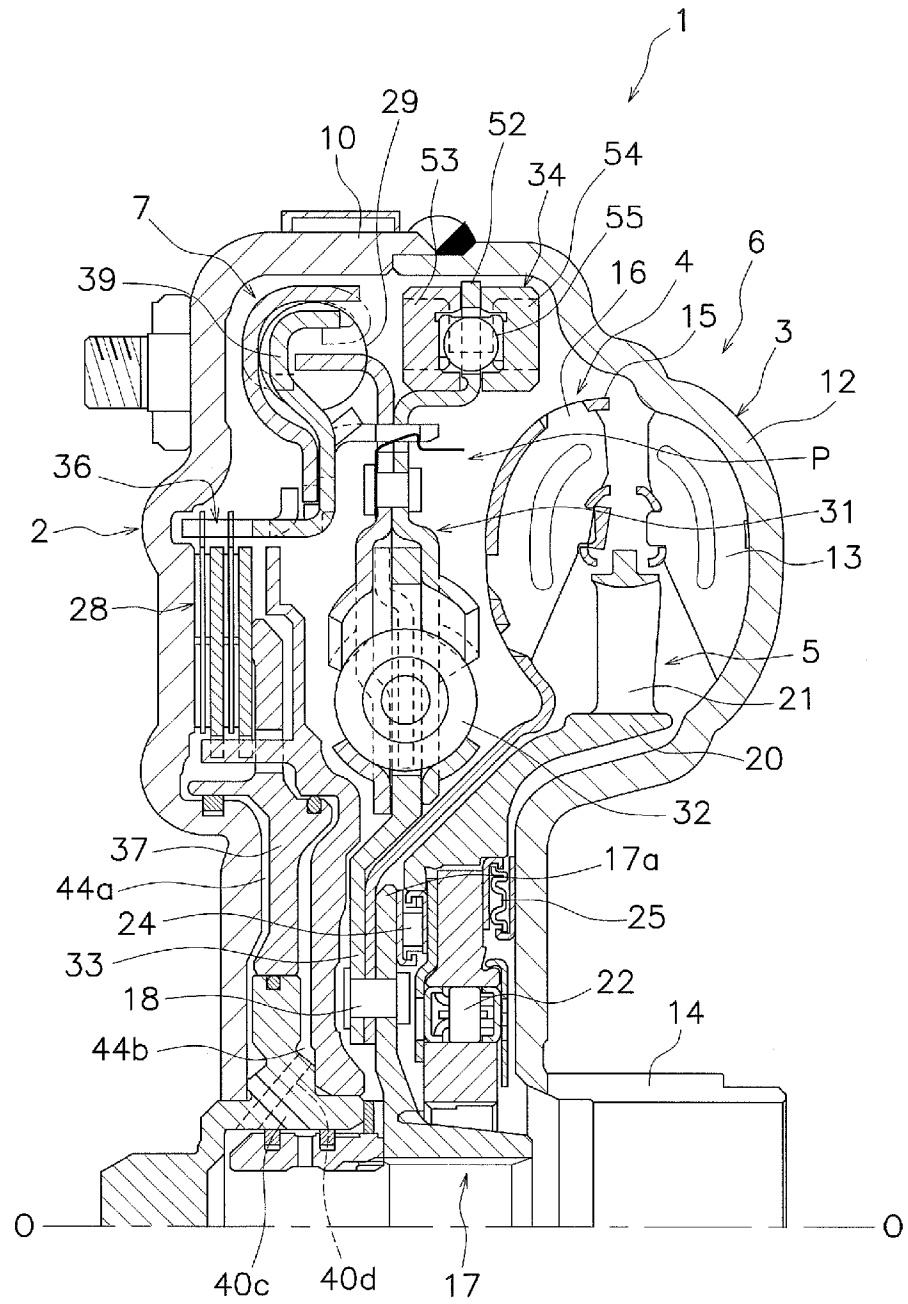
- [請求項3] 前記複数の第1弾性部材は前記複数の第2弾性部材の外周側に配置されている、請求項2に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項4] 前記クラッチ部は、  
複数のクラッチプレートと、  
前記複数のクラッチプレートを互いに押圧するためのピストンと、  
前記複数のクラッチプレートと前記複数のトルク伝達用弾性部材とを連結するドライブプレートと、  
を有し、  
前記ピストンは、前記複数のクラッチプレートを挟んで前記フロントカバーに対向するように配置されている、  
請求項1から3のいずれかに記載のトルクコンバータのロックアップ装置。
- [請求項5] 前記ピストンの前記フロントカバーと逆側に配置されるとともに前記フロントカバーと同期して回転可能であり、前記ピストンとの間に油室を形成するための油室形成部材さらに備えた、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] 前記クラッチ部の前記トルクコンバータ本体側において、前記クラッチプレートに近接して配置された仕切り板をさらに備えた、請求項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] 前記油室形成部材は円板状に形成されており、  
前記仕切り板は、前記油室形成部材の外周をさらに径方向外方に延長して形成されている、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。
- [請求項8] 前記複数の第1弾性部材のうちの少なくとも2つの第1弾性部材を直列的に作用させるためのフロート部材をさらに備えている、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9] 前記複数の第1弾性部材は前記複数の第2弾性部材の内周側に配置

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。  
。

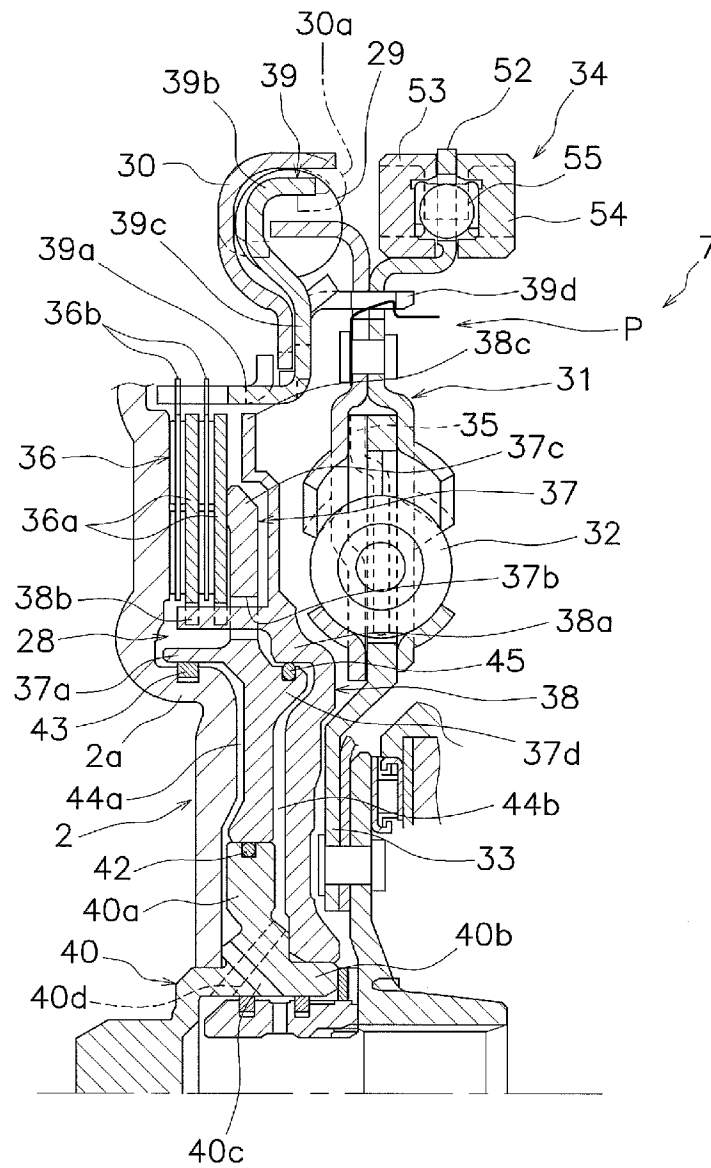
[請求項10] 前記クラッチ部は、前記フロントカバーと前記中間部材との間に軸方向移動自在に配置されたピストンを有し、前記ピストンは、外周部に前記フロントカバーに圧接される摩擦部材を有する、請求項 1 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項11] 前記ダイナミックダンパ装置は、前記中間部材と前記ダイナミックダンパ用弾性部材との間に設けられたダンパプレートにさらに有し、  
前記ダンパプレートは、内周部が前記中間部材の前記第 1 弾性部材と前記第 2 弾性部材との径方向間に連結され、外周部に前記ダイナミックダンパ用弾性部材に係合する係合部を有する、  
請求項 2 又は 9 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[図1]

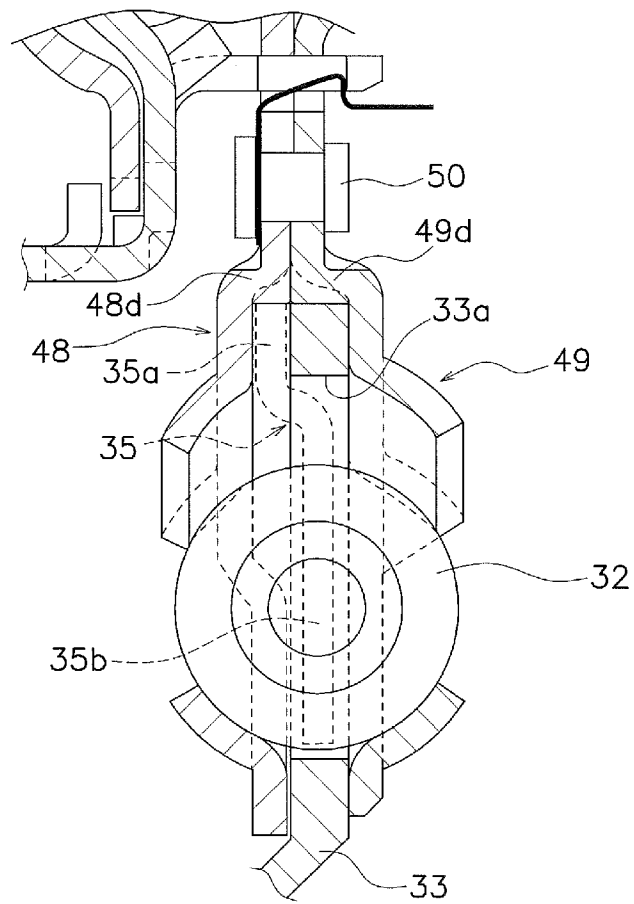


[図2]

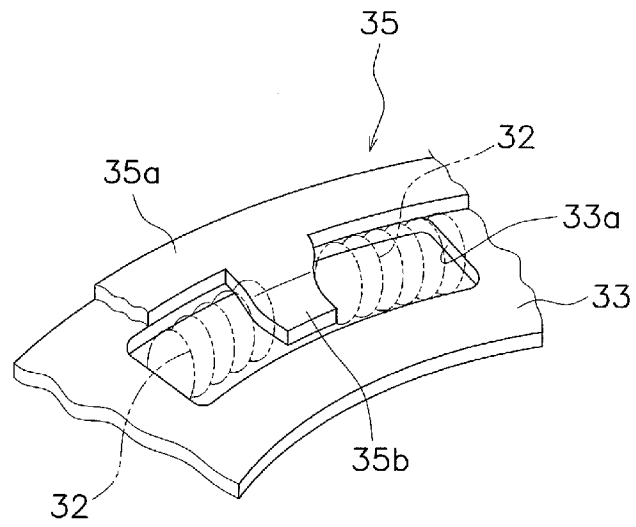




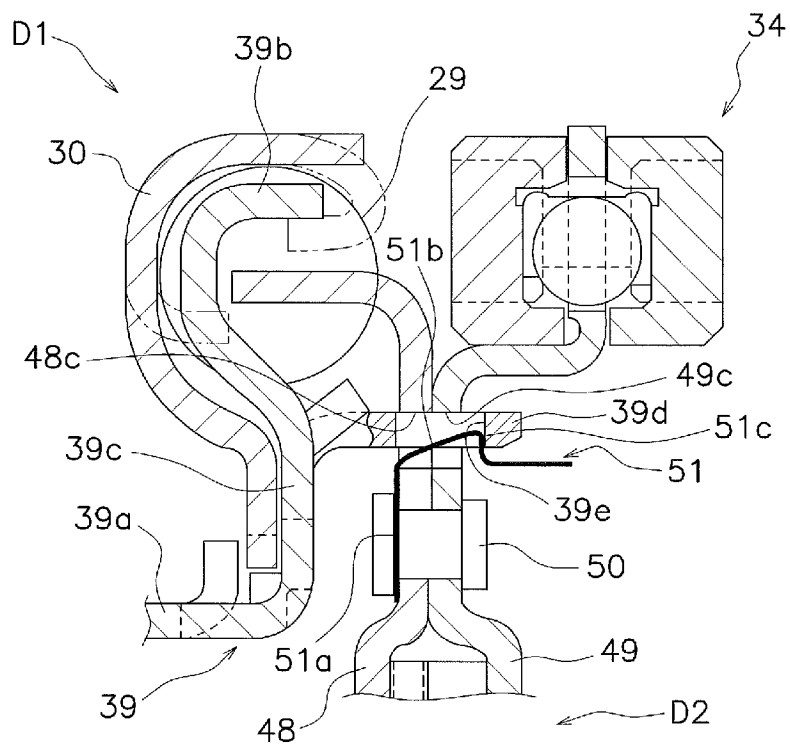
[図4]



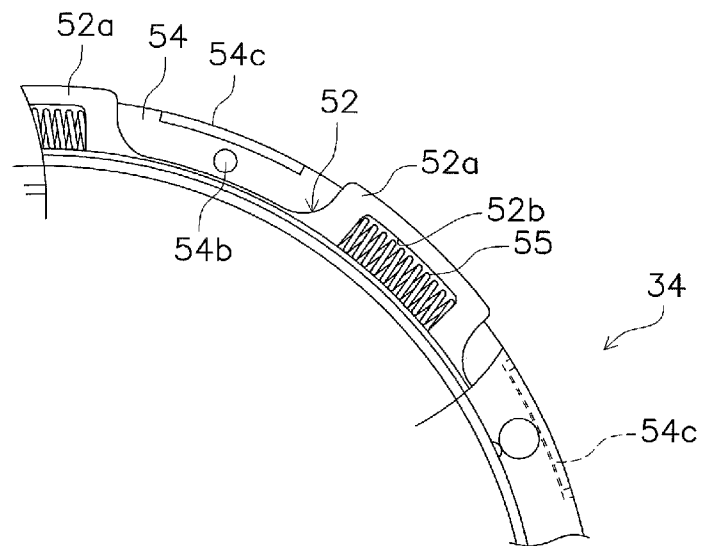
[図5]



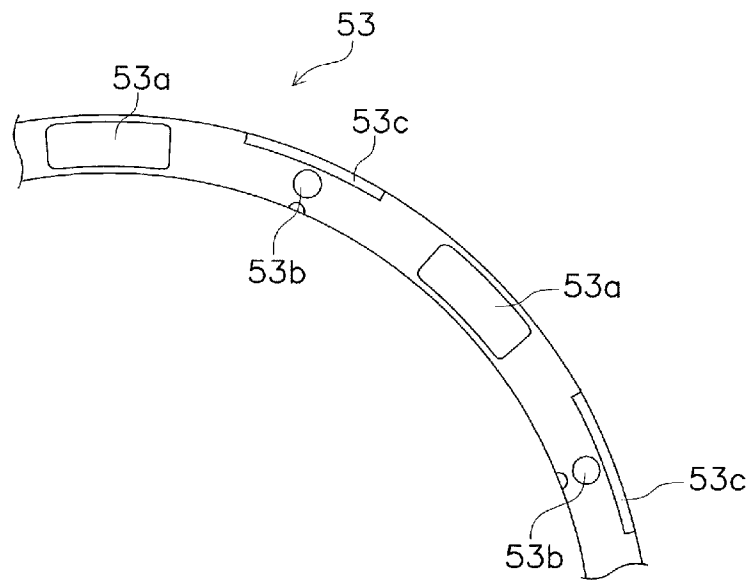
[図6]



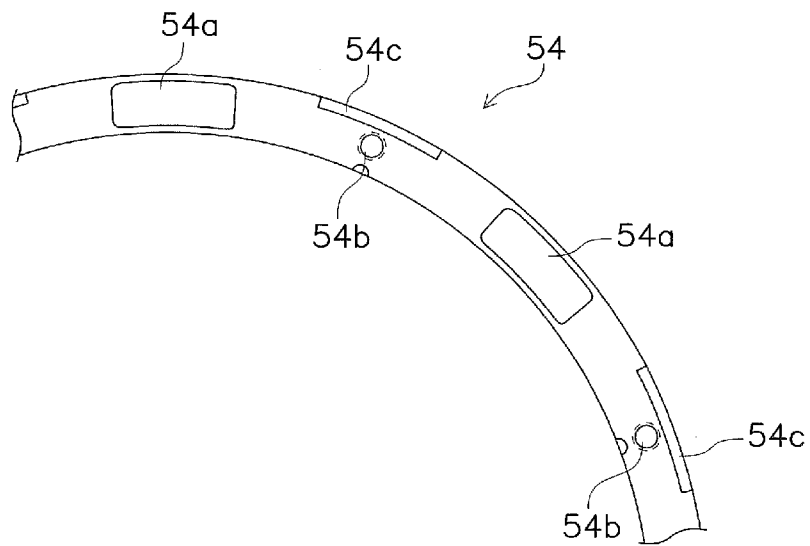
[図7]



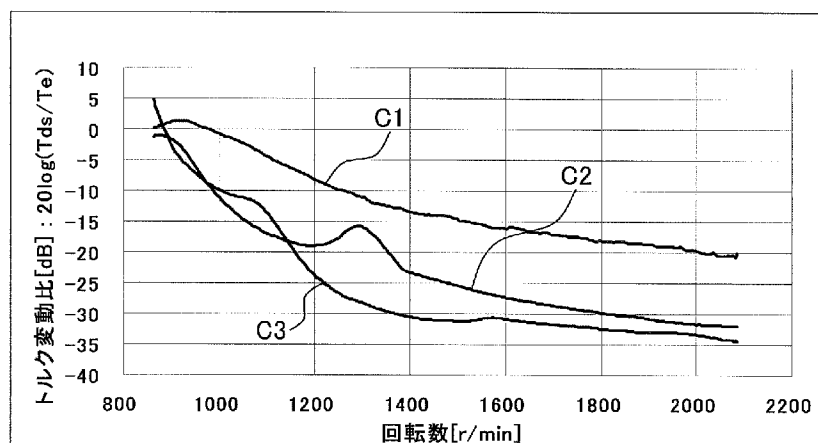
[図8]



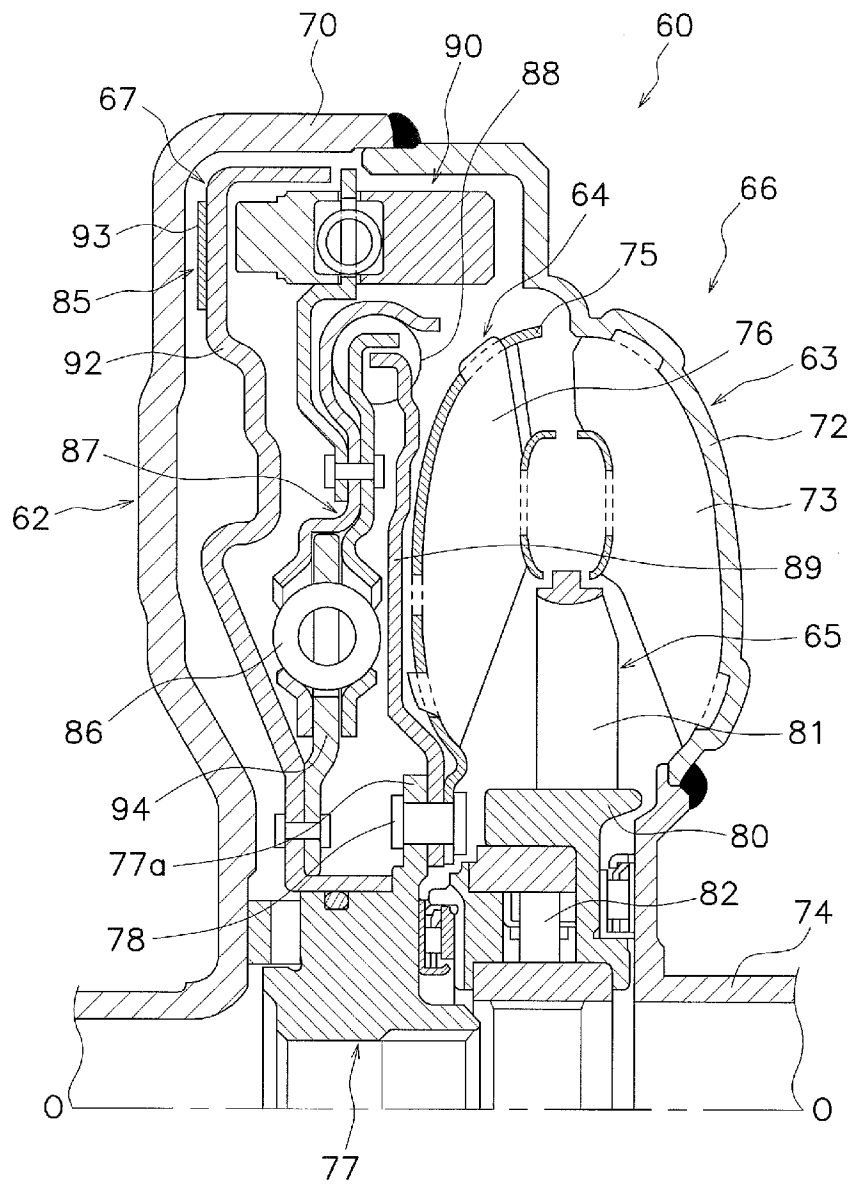
[図9]



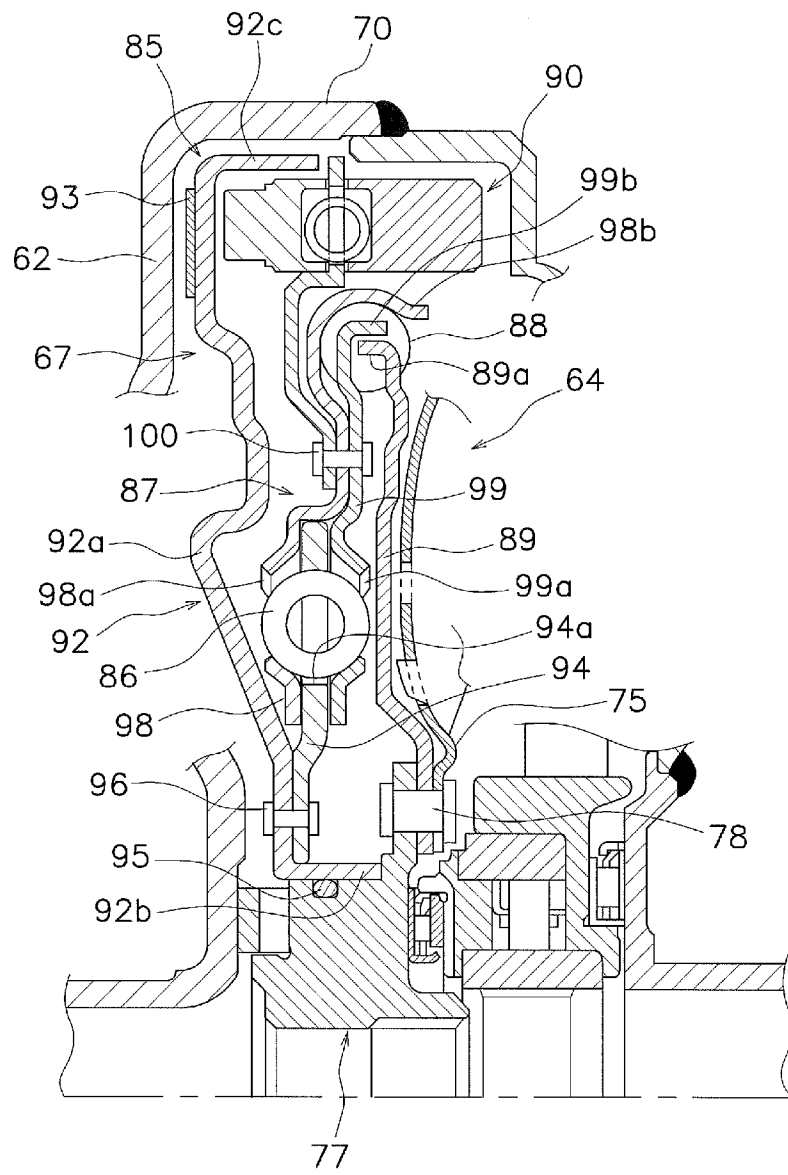
[図10]



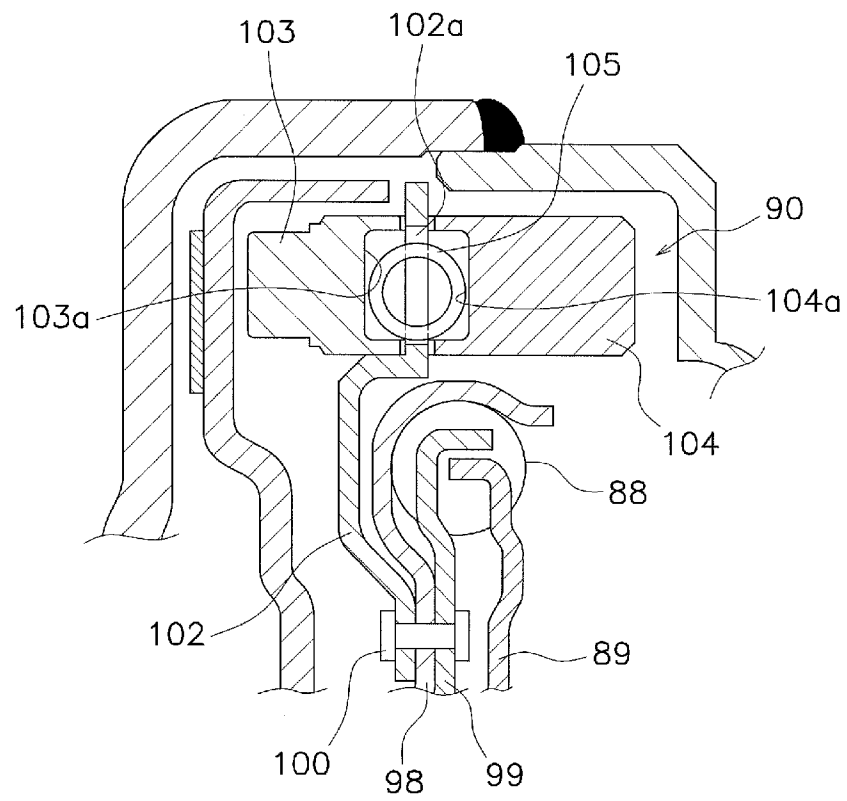
[図11]



[図12]



[図13]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063082

## 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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2012-77826 A (Aisin AW Co., Ltd.),<br>19 April 2012 (19.04.2012),<br>paragraphs [0021] to [0044]; fig. 1, 3<br>& US 2012/0080281 A1 | 1-5, 8-11<br>6-7      |
| Y<br>A    | WO 2011/138216 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG),<br>10 November 2011 (10.11.2011),<br>fig. 1 to 3<br>& US 2013/0205944 A1 & CN 102893055 A   | 1-5, 8-11<br>6-7      |
| Y<br>A    | JP 2012-251649 A (Exedy Corp.),<br>20 December 2012 (20.12.2012),<br>fig. 4 to 5<br>& WO 2012/169243 A1                                | 5<br>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  
09 July, 2014 (09.07.14)

Date of mailing of the international search report  
22 July, 2014 (22.07.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063082

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 2001-82577 A (Exedy Corp.),<br>27 March 2001 (27.03.2001),<br>paragraph [0022]; fig. 2<br>(Family: none)                             | 8                     |
| A         | US 2011/0287844 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES<br>GMBH & CO. KG),<br>24 November 2011 (24.11.2011),<br>fig. 2 to 4<br>& DE 102011101156 A1 | 1-11                  |
| P,A       | WO 2013/161493 A1 (Aisin AW Co., Ltd.),<br>31 October 2013 (31.10.2013),<br>fig. 1 to 2<br>(Family: none)                               | 1-11                  |
| P,A       | JP 2013-145025 A (Mazda Motor Corp.),<br>25 July 2013 (25.07.2013),<br>fig. 1 to 2<br>(Family: none)                                    | 5-7                   |

## 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   | 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<br>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<br>請求項の番号   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Y<br>A          | JP 2012-77826 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2012.04.19,<br>段落【0021】 - 【0044】，第1, 3 図<br>& US 2012/0080281 A1        | 1-5, 8-11<br>6-7 |
| Y<br>A          | WO 2011/138216 A1（ZF FRIEDRICHSHAFEN AG）2011.11.10,<br>Fig. 1-3<br>& US 2013/0205944 A1 & CN 102893055 A | 1-5, 8-11<br>6-7 |

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

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 7 . 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）

稲垣 彰彦

3 J

5 0 7 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<br>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<br>請求項の番号 |
| Y<br>A                | JP 2012-251649 A (株式会社エクセディ) 2012. 12. 20,<br>第 4-5 図<br>& WO 2012/169243 A1                                    | 5<br>6-7       |
| Y                     | JP 2001-82577 A (株式会社エクセディ) 2001. 03. 27,<br>段落【0022】， 第 2 図<br>(ファミリーなし)                                       | 8              |
| A                     | US 2011/0287844 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG)<br>2011. 11. 24,<br>Fig. 2-4<br>& DE 102011101156 A1 | 1-11           |
| P, A                  | WO 2013/161493 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2013. 10. 31,<br>第 1-2 図<br>(ファミリーなし)                                      | 1-11           |
| P, A                  | JP 2013-145025 A (マツダ株式会社) 2013. 07. 25,<br>第 1-2 図<br>(ファミリーなし)                                                | 5-7            |