

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-156384

(P2016-156384A)

(43) 公開日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(51) Int.Cl.

F 16 H 45/02

(2006.01)

F 1

F 16 H 45/02

テーマコード(参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2015-32467 (P2015-32467)

(22) 出願日

平成27年2月23日 (2015.2.23)

(71) 出願人 000149033

株式会社エクセディ

大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号

110000202

新樹グローバル・アイピー特許業務法人

高田 幸悦

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

尾▲崎▼悟

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

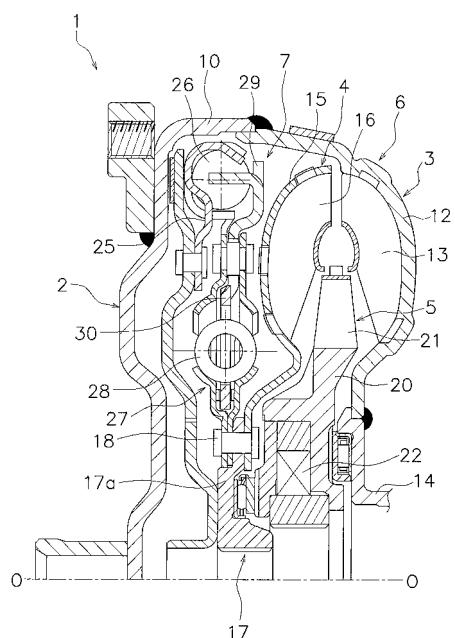
(54) 【発明の名称】トルクコンバータのロックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】ロックアップ装置において、簡単な構成で、捩じり特性の低剛性化及び広角度化を実現する。

【解決手段】この装置は、ドライブプレート25と、外周側トーションスプリング26と、ドリッププレート27と、内周側トーションスプリング28と、中間部材29と、を備えている。外周側トーションスプリング26は、円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの外周側スプリング26a, 26bを有し、外周側スプリング26a, 26bはアーカススプリングである。内周側トーションスプリング28は、円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも2つの内周側スプリングを有している。中間部材29は、ドライブプレート25及びドリッププレート27に対して相対回転自在であり、外周側トーションスプリング26と内周側トーションスプリング28とを直列に作用させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン側の部材に連結されるフロントカバーとトルクコンバータのタービンとの間に配置されたロックアップ装置であって、

前記フロントカバーからトルクが入力されるクラッチ部と、

前記クラッチ部に連結された入力プレートと、

円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも 2 つの外周側スプリングを有し、前記外周側スプリングは自由状態で円弧状に形成されており、前記入力プレートからトルクが伝達される外周側ダンパ部と、

前記タービンに連結された出力プレートと、

前記外周側ダンパ部の内周側に円周方向に並べて配置され直列に作用する少なくとも 2 つの内周側スプリングを有し、前記出力プレートにトルクを伝達する内周側ダンパ部と、

前記入力プレート及び前記出力プレートに対して相対回転自在であり、前記外周側ダンパ部と前記内周側ダンパ部を直列に作用させる中間部材と、
を備えたトルクコンバータのロックアップ装置。

【請求項 2】

直列に作用する少なくとも 2 つの前記外周側スプリングは、円周方向の端面が直接接触している、請求項 1 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

【請求項 3】

前記入力プレート、前記出力プレート、及び前記中間部材に対して相対回転自在であり、前記複数の内周側スプリングの少なくとも 2 つを直列に作用させるフロート部材をさらに備えた請求項 1 又は 2 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

【請求項 4】

直列に作用する少なくとも 2 つの前記外周側スプリングは、互いに剛性が異なる、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

【請求項 5】

直列に作用する少なくとも 2 つの前記外周側スプリングは、前記入力プレートと前記出力プレートの相対回転角度が所定角度以上のときに、最も低剛性の外周側スプリングが線間密着する、請求項 4 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

【請求項 6】

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

【請求項 7】

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

【請求項 8】

前記ストッパ機構は、

前記入力プレート及び前記出力プレートの一方に設けられた爪と、

前記入力プレート及び前記出力プレートの他方に円周方向に沿って形成され、前記爪が挿入された開口と、

を有している、

請求項 7 に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

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

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献1】特開2011-122640号公報

【特許文献2】特開2009-250288号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

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

【0005】

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

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

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

30

【0007】

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

【0008】

40

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

【0009】

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

【0010】

50

ここでは、隣り合うスプリングが直接接触しているので、スプリングをより長くするこ

とができる。このため、捩り特性をより広角度化することができる。

【0011】

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

【0012】

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

【0013】

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

【0014】

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

【0015】

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

【0016】

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

【0017】

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

【0018】

(8) 本発明のさらに別の側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置では、ストップ機構は、爪と開口とを有している。爪は入力プレート及び出力プレートの一方に設けられている。開口は、入力プレート及び出力プレートの他方に円周方向に沿って形成され、爪が挿入されている。

【発明の効果】

【0019】

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

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態によるトルクコンバータの断面構成図。

【図2】図1のロックアップ装置を抽出して示す図。

【図3】ロックアップ装置の正面部分図。

【図4】ストップ機構の断面構成図。

【図5】ストップ機構の正面部分図。

【図6】本発明の一実施形態によるロックアップ装置の捩り特性を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

[全体構成]

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

【0022】

トルクコンバータ1は、エンジン側のクランクシャフト(図示せず)からトランスミッ

10

20

30

40

50

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

【0023】

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

【0024】

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

【0025】

ステータ5は、インペラ3とタービン4の内周部間に配置され、タービン4からインペラ3へと戻る作動油を整流するための機構である。ステータ5は主に、ステータキャリア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を介して固定シャフト（図示せず）に支持されている。

【0026】

[ロックアップ装置7の全体構成]

図2に、図1のロックアップ装置7を抽出して示している。ロックアップ装置7は、フロントカバー2とタービン4との間に配置されている。ロックアップ装置7は、ピストン24と、ドライブプレート（入力プレート）25と、複数の外周側トーションスプリング（外周側ダンパ部）26と、ドリブンプレート（出力プレート）27と、複数の内周側トーションスプリング（内周側ダンパ部）28と、中間部材29と、フロート部材30と、を有している。

【0027】

[ピストン24]

ピストン24は、円板状のプレートであり、フロントカバー2のトランスミッション側に配置されている。ピストン24の内周端には、エンジン側に延びる筒状部24aが形成されている。筒状部24aは、図示しないトランスミッション側の部材の外周面に軸方向移動自在及び相対回転自在に支持されている。また、ピストン24の外周部には平坦部24bが形成されている。平坦部24bのフロントカバー2側の面には、環状の摩擦材33が固定されている。この摩擦材33がフロントカバー2に押し付けられることによって、フロントカバー2からピストン24にトルクが伝達される。すなわち、ピストン24と摩擦材33によってクラッチ部が構成されている。

【0028】

[ドライブプレート25]

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

【0029】

図3は、ドライブプレート25、外周側トーションスプリング26（26a, 26b）、内周側トーションスプリング28（28a, 28b）、中間部材29、及びフロート部

10

20

30

40

50

材30を、トランスマッショントリム側から見た図である。図3では、以上の部材以外は取り除いて示している。

【0030】

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

【0031】

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

【0032】

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

【0033】

[外周側トーションスプリング26]

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

【0034】

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

【0035】

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

【0036】

[ドリブンプレート27]

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

【0037】

第1及び第2プレート35, 36の内周部は、タービンハブ17のフランジ17aにリ

10

20

30

40

50

ベット 18 により固定されている。また、両プレート 35, 36 の外周部は、ストップピン 38 によって、軸方向に所定の間隔をあけて固定されている。すなわち、第1プレート 35 及び第2プレート 36 は、互いに固定された内周部以外は、軸方向に隙間をあけて対向して配置されている。ここでは、両プレート 35, 36 はタービンハブ 17 に対して相対回転不能で、かつ軸方向に移動不能である。

【0038】

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

10

【0039】

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

【0040】

[中間部材 29]

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

20

【0041】

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

【0042】

内周側係合部 29b は、中間部材 29 の内周端部に円周方向に所定の間隔で設けられている。内周側係合部 29b は、中間部材 29 の内周端部をさらに内周側に突出して形成されており、円周方向において 2 つの外周側係合部 29a の間に設けられている。また、内周側係合部 29b は、ドリブンプレート 27 の第1プレート 35 と第2プレート 36 との軸方向間に配置されている。

30

【0043】

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

【0044】

[フロート部材 30]

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

40

【0045】

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

【0046】

[内周側トーションスプリング 28]

50

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

【0047】

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

10

【0048】

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

【0049】

[ストッパ機構]

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

20

【0050】

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

30

【0051】

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

30

【0052】

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

40

【0053】

[動作]

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

【0054】

車両の速度が所定の速度以上になると、ピストン 24 がフロントカバー 2 側に移動させられ、摩擦材 33 がフロントカバー 2 の摩擦面に押し付けられる。これによりクラッチオン状態になり、フロントカバー 2 のトルクは、ピストン 24 からドライブプレート 25 を

50

介して外周側トーションスプリング 26 に伝達される。外周側トーションスプリング 26 に伝達されたトルクは、中間部材 29 を介して内周側トーションスプリング 28 に伝達される。内周側トーションスプリング 28 に伝達されたトルクは、ドリブンプレート 27 を介してターピンハブ 17 に伝達される。

【0055】

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

10

【0056】

図6に捩じり特性を示している。この図6に示すように、入力されるトルクが0~T1の間(1段目)では、ドライブプレート 25 とドリブンプレート 27 との相対回転角度、すなわち捩じり角度は0~1である。この捩じり角度領域では、第1外周側スプリング 26a 及び第2外周側スプリング 26b と、第1内周側スプリング 28a と、が圧縮され、最も低剛性の捩じり特性になる。

【0057】

入力されるトルクがT1になって捩じり角度が1になると、最も低剛性の第1外周側スプリング 26a が密着する。このため、入力トルクがT1を超えて捩じり角度が1以上の2段目になると、高剛性の第2外周側スプリング 26b と第1内周側スプリング 28a とが作動する。これにより、捩じり角度が1~2の領域では、剛性がより高い中剛性の捩じり特性になる。

20

【0058】

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

30

【0059】

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

【0060】

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

40

【0061】

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

【0062】

[特徴]

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

50

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

【0063】

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

【0064】

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

【0065】

[他の実施形態]

【0066】

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

【0067】

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

【0068】

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

【符号の説明】

【0069】

1 トルクコンバータ

30

2 フロントカバー

3 インペラ

4 ターピン

7 ロックアップ装置

24 ピストン

25 ドライブプレート(入力プレート)

25b 係合部

25d ストップ爪

26 外周側トーションスプリング(外周側ダンパ部)

27 ドリブンプレート(出力プレート)

28 内周側トーションスプリング(内周側ダンパ部)

40

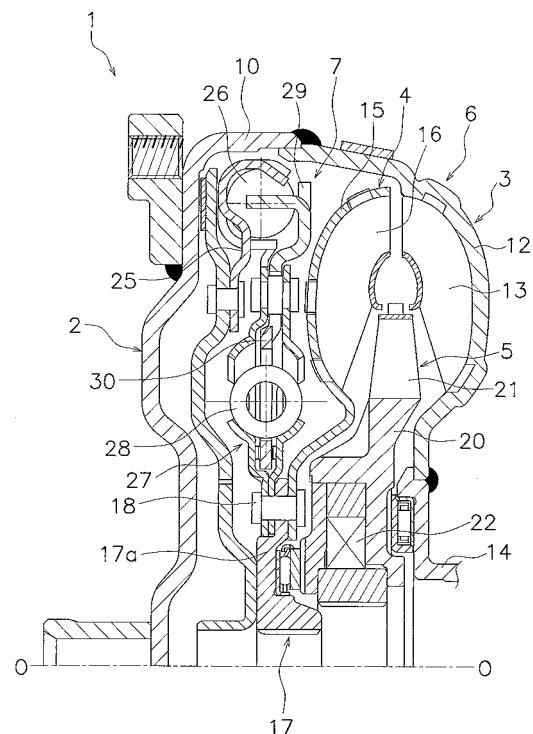
29 中間部材

30 フロート部材

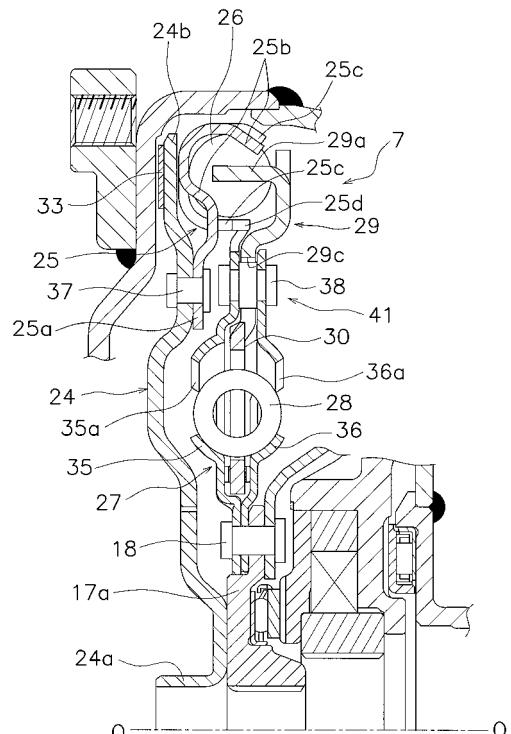
33 摩擦材

40 ストップ機構

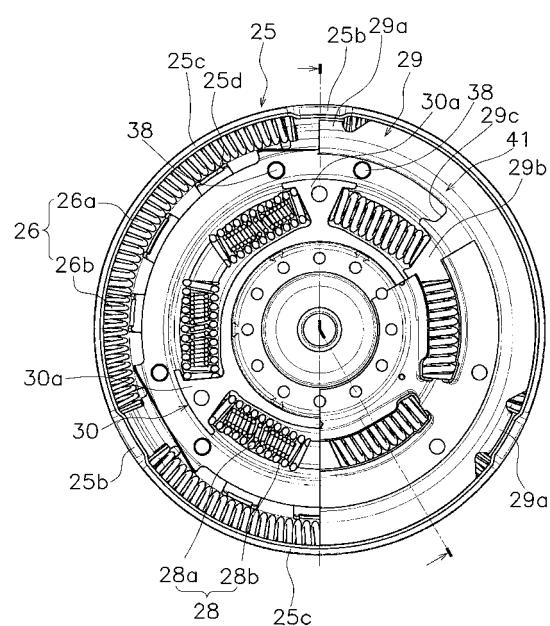
【図 1】



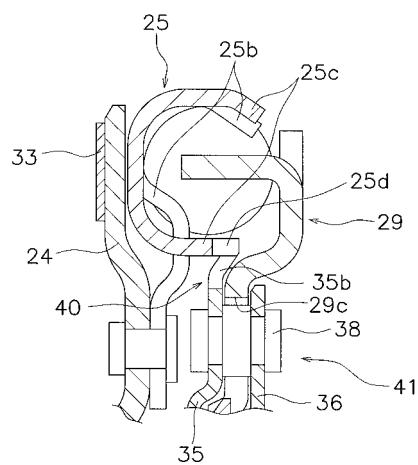
【図 2】



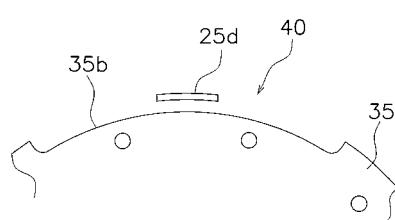
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

