

(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.

F16H 45/02 (2006.01)

F1

F16H 45/02

C

テーマコード (参考)

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
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人
 (72) 発明者 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
 (72) 発明者 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

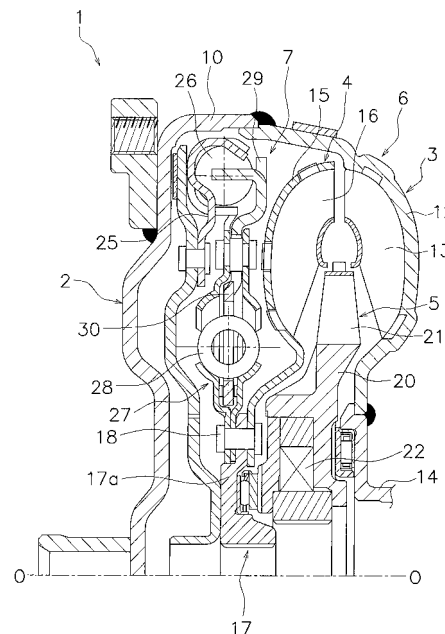
(54) 【発明の名称】 トルクコンバータのロックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】ロックアップ装置において、簡単な構成で、捻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、ドリブンプレート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はアークスプリングである。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及びドリブンプレート27に対して相対回転自在であり、外周側トーションスプリング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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

50

【 0 0 0 2 】

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 】

【 0 0 0 3 】

10

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 2 2 6 4 0 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 2 5 0 2 8 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

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、挟じり特性の低剛性化及び挟じり角度の広角度化を実現することが必要である。

【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、簡単な構成で、挟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 】

【 0 0 0 6 】

(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

【 0 0 0 7 】

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。

【 0 0 0 8 】

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、挟じり特性の低剛性化及び挟じり角度の広角度化を実現することができる。しかも、外周側スプリングとして、自由状態で円弧状に形成されたアークスプリングが採用されているので、さらに挟じり特性の低剛性化及び挟じり角度の広角度化を実現することができる。

40

【 0 0 0 9 】

(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。

【 0 0 1 0 】

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

50

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。

【 0 0 1 1 】

(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。

【 0 0 1 2 】

(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。

【 0 0 1 3 】

(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。

【 0 0 1 4 】

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

【 0 0 1 5 】

(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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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

【 0 0 1 8 】

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

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

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 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態によるトルクコンバータの断面構成図。

【 図 2 】 図 1 のロックアップ装置を抽出して示す図。

【 図 3 】 ロックアップ装置の正面部分図。

【 図 4 】 ストッパ機構の断面構成図。

【 図 5 】 ストッパ機構の正面部分図。

【 図 6 】 本発明の一実施形態によるロックアップ装置の捩り特性を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

[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。

【 0 0 2 2 】

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ヨンスプリング（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ヨンスプリング（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、外周側トーシヨンスプリング 26（26a, 26b）、内周側トーシヨンスプリング 28（28a, 28b）、中間部材 29、及びフロート部

10

20

30

40

50

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

【 0 0 3 0 】

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

【 0 0 3 1 】

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

【 0 0 3 2 】

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

【 0 0 3 3 】

[外周側トーションスプリング 26]

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

【 0 0 3 4 】

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

【 0 0 3 5 】

なお、第 1 及び第 2 外周側スプリング 26 a , 26 b はアークスプリングであるので、これらのスプリング 26 a , 26 b 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 25 c と両スプリング 26 a , 26 b 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 26 a , 26 b 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。

【 0 0 3 6 】

[ドリブンプレート 27]

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

【 0 0 3 7 】

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 17 a 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、内周側トーシヨンスプリング 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ヨンスプリング 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、内周側トーシヨンスプリング 28 が作動する際に、窓部 35a, 36a と内周側トーシヨンスプリング 28 の外周とが摺動しにくい。このため、内周側トーシヨンスプリング 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 組の外周側トーシヨンスプリング 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、外周側トーシヨンスプリング 26 と内周側トーシヨンスプリング 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ヨンスプリング 28 の間に配置されている。

【0046】

[内周側トーシヨンスプリング 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 28 a と、第 1 内周側スプリング 28 a の内部に配置された第 2 内周側スプリング 28 b と、を有している。第 2 内周側スプリング 28 b は第 1 内周側スプリング 28 a 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 35 a, 36 a の外周側の形状は、第 1 内周側スプリング 28 a 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 28 a, 28 b 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 28 a と両プレート 35, 36 との間に発生するヒステリシストルクを、より小さくすることができる。

【0048】

6 組の内周側トーションスプリング 28 のうち、中間部材 29 の 2 つの内周側係合部 29 b 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】

[ストップ機構]

このロックアップ装置 7 は、第 1 及び第 2 ストップ機構 40、41 を有している。第 1 ストップ機構 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 ストップ機構 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プ爪 25 d 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 35 b と、から構成されている。第 2 ストップ機構 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 ストップ機構 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 29 c と、ドリブンプレート 27 の両プレート 35, 36 を連結するストップピン 38 と、によって構成されている。

【0050】

図 4 に拡大して示すように、ストップ爪 25 d は、ドライブプレート 25 のスプリング支持部 25 c 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 25 c は第 1 プレート 35 と軸方向において重なっていないが、ストップ爪 25 d は第 1 プレート 35 と軸方向において重なる位置まで延びている。

【0051】

図 5 にストップ機構 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 35 b 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 35 b 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 35 b の内部にストップ爪 25 d が挿入されている。

【0052】

以上のような構成により、ストップ爪 25 d が切欠き 35 b 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、ストップ爪 25 d が切欠き 35 b の端面に当接することによって、ドライブプレート 25 のドリブンプレート 27 に対する相対回転が禁止される。

【0053】

[動作]

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

【0054】

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

10

20

30

40

50

介して外周側トーションスプリング 2 6 に伝達される。外周側トーションスプリング 2 6 に伝達されたトルクは、中間部材 2 9 を介して内周側トーションスプリング 2 8 に伝達される。内周側トーションスプリング 2 8 に伝達されたトルクは、ドリブンプレート 2 7 を介してタービンハブ 1 7 に伝達される。

【 0 0 5 5 】

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 2 6 a 及び第 2 外周側スプリング 2 6 b は直列に作用する。また、1 組 (2 個) の内周側トーションスプリング 2 8 もフロート部材 3 0 によって直列に作用する。さらに、中間部材 2 9 によって、外周側トーションスプリング 2 6 と内周側トーションスプリング 2 8 が直列に作用する。このため、挟じり特性を低剛性にすることができ、また挟じり角度を広くすることができる。

10

【 0 0 5 6 】

図 6 に挟り特性を示している。この図 6 に示すように、入力されるトルクが 0 ~ T 1 の間 (1 段目) では、ドライブプレート 2 5 とドリブンプレート 2 7 との相対回転角度、すなわち挟り角度は 0 ~ 1 である。この挟り角度領域では、第 1 外周側スプリング 2 6 a 及び第 2 外周側スプリング 2 6 b と、第 1 内周側スプリング 2 8 a と、が圧縮され、最も低剛性の挟り特性になる。

【 0 0 5 7 】

入力されるトルクが T 1 になって挟り角度が 1 になると、最も低剛性の第 1 外周側スプリング 2 6 a が密着する。このため、入力トルクが T 1 を超えて挟り角度が 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 2 6 b と第 1 内周側スプリング 2 8 a とが作動する。これにより、挟り角度が 1 ~ 2 の領域では、剛性がより高い中剛性の挟り特性になる。

20

【 0 0 5 8 】

入力されるトルクがさらに大きくなって挟り角度が 2 になると、第 1 内周側スプリング 2 8 a が第 2 内周側スプリング 2 8 b と同じ長さになるまで圧縮される。したがって、入力トルクが T 2 を超えて挟り角度が 2 以上の 3 段目になると、第 2 外周側スプリング 2 6 b と第 1 内周側スプリング 2 8 a に加えて、第 2 内周側スプリング 2 8 b も作動する。これにより、挟り角度が 2 以上の領域では、剛性が最も高い高剛性の挟り特性になる。

【 0 0 5 9 】

なお、挟り角度が 3 になると、第 1 ストップ機構 4 0 が作動する。すなわち、ドライブプレート 2 5 のストップ爪 2 5 d が、ドリブンプレート 2 7 の切欠き 3 5 b の端面に当接し、ドライブプレート 2 5 とドリブンプレート 2 7 の相対回転が禁止される。また、この実施形態では、第 1 ストップ機構 4 0 と同時に第 2 ストップ機構 4 1 も作動する。すなわち、ストップピン 3 8 が中間部材 2 9 の切欠き 2 9 c の端面に当接し、中間部材 2 9 とドリブンプレート 2 7 との相対回転が禁止される。

30

【 0 0 6 0 】

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

【 0 0 6 1 】

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 2 6 a , 2 6 b が圧縮されるように設定する。この場合は、最も低剛性の挟り特性になる。次に 2 段目では、1 段目の各スプリング 2 6 a , 2 6 b に加えて、第 2 内周側スプリング 2 8 b が圧縮されるように設定する。この場合は、中剛性の挟り特性になる。そして、3 段目では、第 1 外周側スプリング 2 8 a を密着させ、残りのスプリング 2 6 b , 2 8 a , 2 8 b を作動させる。この場合は高剛性の挟り特性になる。

40

【 0 0 6 2 】

[特徴]

(1) 第 1 及び第 2 外周側スプリング 2 6 a , 2 6 b が円弧状に形成されているので、挟じり特性の低剛性化及び挟じり角度の広角度化が可能である。また、外周側トーショ

50

スプリング 2 6 と内周側トーションスプリング 2 8 とが中間部材 2 9 によって直列に作用し、さらに外周側スプリング 2 6 a , 2 6 b 及び内周側スプリング 2 8 a , 2 8 b のそれぞれが直列に作用するので、さらに広角度化が可能である。

【 0 0 6 3 】

(2) 外周側トーションスプリング 2 6 とドライブプレート 2 5 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 2 8 と第 1 及び第 2 プレート 3 5 , 3 6 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 2 6 については高剛性にすることができ、内周側トーションスプリング 2 8 については低剛性にすることができる。

【 0 0 6 4 】

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

【 0 0 6 5 】

[他の実施形態]

【 0 0 6 6 】

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。

【 0 0 6 7 】

(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。

【 0 0 6 8 】

(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 】

【 0 0 6 9 】

- 1 トルクコンバータ
- 2 フロントカバー
- 3 インペラ
- 4 タービン
- 7 ロックアップ装置
- 2 4 ピストン
- 2 5 ドライブプレート (入力プレート)
- 2 5 b 係合部
- 2 5 d ストッパ爪
- 2 6 外周側トーションスプリング (外周側ダンパ部)
- 2 7 ドリブンプレート (出力プレート)
- 2 8 内周側トーションスプリング (内周側ダンパ部)
- 2 9 中間部材
- 3 0 フロート部材
- 3 3 摩擦材
- 4 0 ストッパ機構

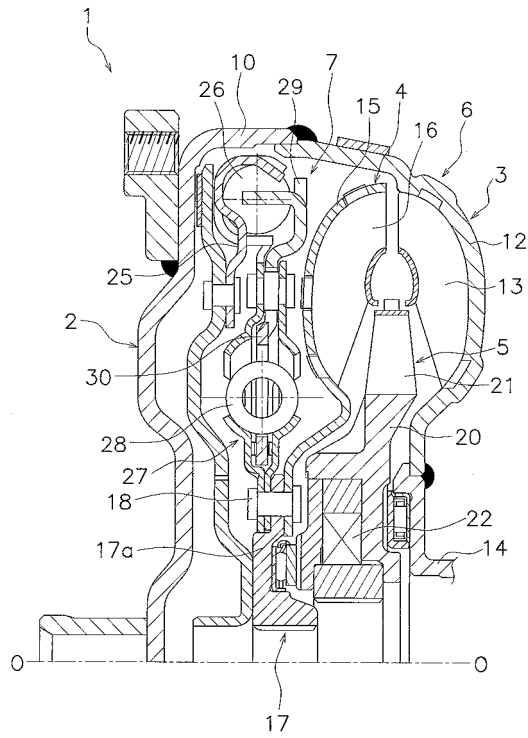
10

20

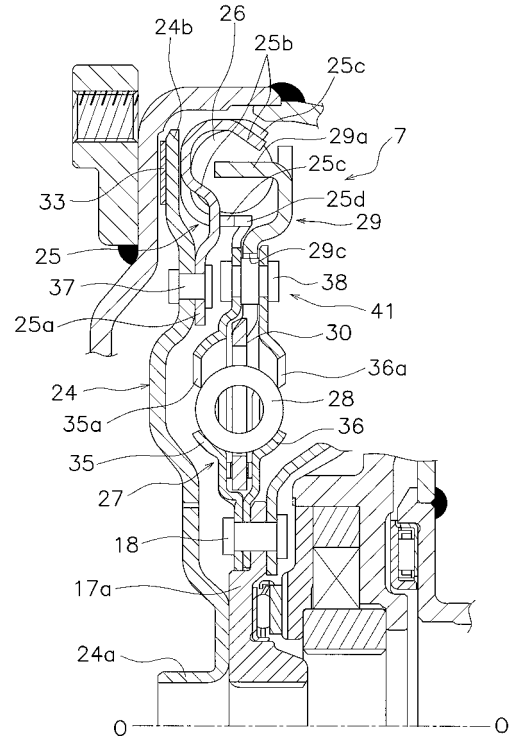
30

40

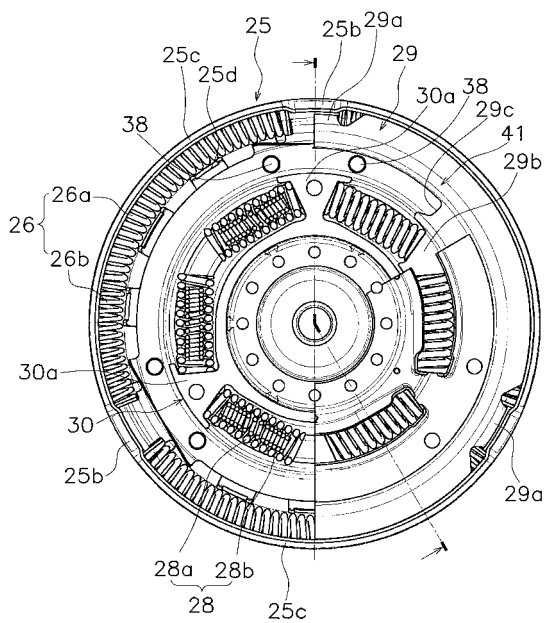
【図 1】



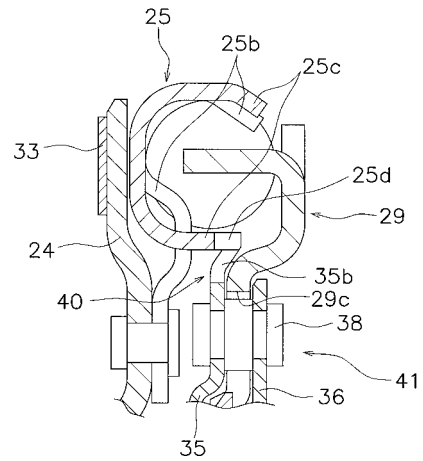
【図 2】



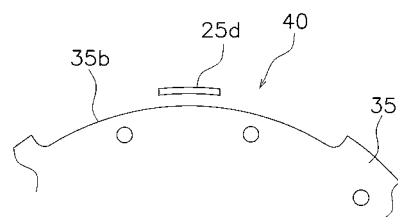
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

