

(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2011-47442
(P2011-47442A)

(43) 公開日 平成23年3月10日(2011.3.10)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|---------------------------------|----------------|-------------|
| F 1 6 H 45/02 (2006.01) | F 1 6 H 45/02 | Y |
| F 1 6 F 15/134 (2006.01) | F 1 6 F 15/134 | B |

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-195109 (P2009-195109)
(22) 出願日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)

(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・アイピー特許業務法人
(72) 発明者 河原 裕樹
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

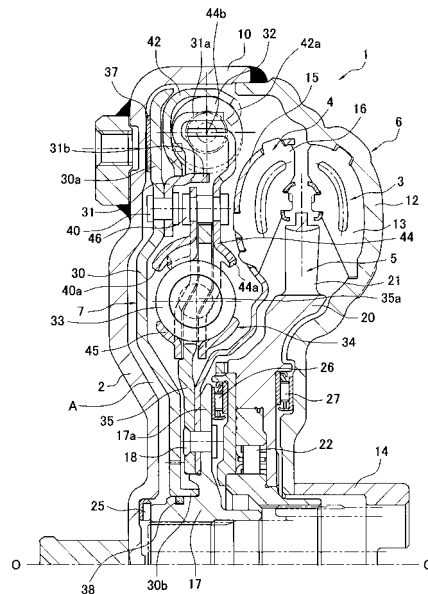
(54) 【発明の名称】 トルクコンバータ用ロックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】ロックアップ装置におけるダンパー拭り角度をより広くし、ダンパー特性のさらなる低剛性化を図る。

【解決手段】このロックアップ装置は、ピストン30と、ドライブプレート31と、複数の外周側トーシヨンスプリング32と、フロート部材42と、ドリブンプレート35と、複数の内周側トーシヨンスプリング33と、中間部材34と、を備えている。フロート部材42は、ドライブプレート31と相対回転可能であり、複数の外周側トーシヨンスプリング32の2つを直列に作用させる。中間部材34は、ドライブプレート31及びドリブンプレート35と相対回転可能であり、トルクを外周側トーシヨンスプリング32から内周側トーシヨンスプリング33に伝達する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トルクコンバータのフロントカバーとタービンとの間の空間に配置され、両者を機械的に接続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に連結可能なピストンと、

前記ピストンに連結されたドライブプレートと、

前記ドライブプレートからトルクが入力される複数の外周側弾性部材と、

前記ドライブプレートと相対回転可能であり、前記複数の外周側弾性部材の少なくとも 2 つを直列に作用させるフロート部材と、

前記タービンに連結されたドリブンプレートと、

前記外周側弾性部材の内周側に配置され、前記ドリブンプレートにトルクを伝達する複数の内周側弾性部材と、

前記ドライブプレート及び前記ドリブンプレートと相対回転可能であり、トルクを前記外周側弾性部材から前記内周側弾性部材に伝達するための中間部材と、

を備えたトルクコンバータ用ロックアップ装置。

10

【請求項 2】

前記フロート部材は前記外周側弾性部材の外周部を覆うように設けられている、請求項 1 に記載のトルクコンバータ用ロックアップ装置。

【請求項 3】

前記フロート部材は、軸方向において前記ピストンと前記外周側弾性部材との間に配置されている、請求項 1 又は 2 に記載のトルクコンバータ用ロックアップ装置。

20

【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、トルクコンバータのフロントカバーとタービンとの間の空間に配置され、両者を機械的に接続するため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。この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ドライブプレートと、ドライブプレートに支持される複数のトーシヨンスプリングと、複数のトーシヨンスプリングによってピストンに回転方向に弾性的に連結されるドリブンプレートとを有している。ドリブンプレートはタービンに固定されている。

30

【0003】

ピストンは、フロントカバーとタービンとの間の空間を軸方向に分割しており、軸方向両側の油圧差によって軸方向に移動可能である。そして、ピストンの外周部に環状に張られた摩擦フェーシングがフロントカバーの平坦な摩擦面に押し付けられると、フロントカバーのトルクがロックアップ装置に伝達される。

【0004】

ここで、ロックアップ装置によってトルクを伝達している場合、エンジンから入力されるトルク変動を吸収・減衰するためには、トーシヨンスプリングの低剛性化・広据り角化が必要である。そこで、特許文献 1 に示されるように、外周部と内周部にそれぞれトーシヨンスプリングを配置し、外周側のトーシヨンスプリングと内周側のトーシヨンスプリングとを中間部材によって連結する装置が既に提案されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2001-82577 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に示されたロックアップ装置によれば、外周側のトーションスプリングと内周側のトーションスプリングとは中間部材を介して直列に作用するようになっている。また、内周側のトーションスプリングにおいては、2つのコイルスプリングが直列に作用するように配置されている。このため、ダンパー振り角度は広がっている。

【0007】

しかし、近年では、特性をさらに向上させることによる低燃費化が求められており、このためにはダンパー振り角度をより広くしてさらなる低剛性化を図る必要性がある。

【0008】

本発明の課題は、ロックアップ装置におけるダンパー振り角度をより広くし、ダンパー特性のさらなる低剛性化を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に係るトルクコンバータ用ロックアップ装置は、トルクコンバータのフロントカバーとタービンとの間の空間に配置され、両者を機械的に接続するための装置であり、ピストンと、ドライブプレートと、複数の外周側弾性部材と、フロート部材と、ドリブンプレートと、複数の内周側弾性部材と、中間部材と、を備えている。ピストンはフロントカバーに連結可能である。ドライブプレートはピストンに連結されている。複数の外周側弾性部材はドライブプレートからトルクが入力される。フロート部材は、ドライブプレートと相対回転可能であり、複数の外周側弾性部材の少なくとも2つを直列に作用させる。ドリブンプレートはタービンに連結されている。複数の内周側弾性部材は、外周側弾性部材の内周側に配置され、ドリブンプレートにトルクを伝達する。中間部材は、ドライブプレート及びドリブンプレートと相対回転可能であり、トルクを外周側弾性部材から内周側弾性部材に伝達する。

【0010】

ここでは、ピストンがフロントカバーに連結されると、エンジンからのトルクは、フロントカバーからピストンに伝達され、さらにドライブプレートに伝達される。このドライブプレートに伝達されたトルクは、複数の外周側弾性部材から中間部材を介して複数の内周側弾性部材に伝達され、さらにドリブンプレートを介してタービンに伝達される。

【0011】

ここでは、複数の外周側弾性部材と内周側弾性部材とは中間部材を介して直列に作用する。さらに複数の外周側弾性部材のうち少なくとも2つは、フロート部材を介して直列に作用する。特に、円周方向距離がより長くとれる外周側において、弾性部材が直列に作用するようにしているので、ダンパー振り角度をより広くでき、さらなる低剛性化を図ることができる。

【0012】

請求項2に係るトルクコンバータ用ロックアップ装置は、請求項1の装置において、フロート部材は外周側弾性部材の外周部を覆うように設けられている。

【0013】

ここでは、フロート部材によって外周側弾性部材の遠心力による外周側への飛び出しを防止できる。そして、外周側弾性部材が伸縮する際には、外周側弾性部材の外周部とフロート部材の内周面とが摺接することになるが、フロート部材は円周方向に移動自在であるので、両者の摺接抵抗が小さくなり、ヒステリシストルクを小さくすることができる。

【0014】

請求項3に係るトルクコンバータ用ロックアップ装置は、請求項1又は2の装置において、フロート部材は、軸方向においてピストンと外周側弾性部材との間に配置されている。

【発明の効果】

【0015】

10

20

30

40

50

以上のような本発明によれば、ロックアップ装置におけるダンパー振り角度をより広くでき、ダンパー特性のさらなる低剛性化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態によるロックアップ装置を備えたトルクコンバータの断面部分図。

【図2】前記ロックアップ装置の正面部分図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は、本発明の一実施形態としてのロックアップ装置が採用されたトルクコンバータ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。

【0018】

[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（インペラー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。

【0019】

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。インペラー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ーシェル12と、その内側に固定された複数のインペラーブレード13と、インペラーシェル12の内周側に設けられた筒状のインペラーハブ14とから構成されている。タービン4は流体室内でインペラー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。

【0020】

ステータ5は、インペラー3とタービン4の内周部間に配置され、タービン4からインペラー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は円板状のステータキャリア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とから主に構成されている。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、フロントカバー2とタービンハブ16との軸方向間にはスラストワッシャ25が設けられ、タービンハブ17とステータキャリア20との間、及びステータキャリア20とインペラーシェル12との間には、それぞれスラストベアリング26, 27が設けられている。

【0021】

[ロックアップ装置]

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とを連結する中間部材34と、ドリブンプレート35と、を有している。

【0022】

<ピストン>

10

20

30

40

50

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 30 a となっており、この摩擦連結部 30 a の軸方向エンジン側には摩擦フェーシング 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 30 b が設けられている。内周筒状部 30 b 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 30 b 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 30 b 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。

10

【0023】

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 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 25 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。

【0024】

<ドライブプレート>

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 30 a 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 31 a が形成されている。複数の係止部 31 a は円周方向に所定の間隔をあけて形成されており、外周側トーシヨンスプリング 32 の端面を支持している。さらに、ドライブプレート 31 のピストン取付部の上方には、軸方向トランスミッション側に延びる支持部 31 b が形成されている。この支持部 31 b によって外周側トーシヨンスプリング 32 の内周側が支持されている。

20

【0025】

<外周側トーシヨンスプリング>

複数の外周側トーシヨンスプリング 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、1組2個で合計8個の外周側トーシヨンスプリング 32 が設けられており、各組の2個の外周側トーシヨンスプリング 32 が直列に作用するように、フロート部材 42 が設けられている。フロート部材 42 は、断面 C 字状で環状の部材であり、ドライブプレート 31 の支持部 31 b の上方に配置されている。このフロート部材 42 は、ドライブプレート 31 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ヨンスプリング 32 の外周部を支持している。すなわち、フロート部材 42 によって外周側トーシヨンスプリング 32 の外周側への飛び出しを規制している。フロート部材 42 の軸方向トランスミッション側の先端部 42 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 42 a が1組の外周側トーシヨンスプリング 32 の間に挿入されている。すなわち、折り曲げ部 42 a の円周方向の両端面が、対応するトーシヨンスプリング 32 の端面に当接している。

30

40

【0026】

以上のように、複数の外周側トーシヨンスプリング 32 は、1組の外周側トーシヨンスプリング 32 の円周方向両端がドライブプレート 31 の係止部 31 a によって支持され、1組の外周側トーシヨンスプリング 32 の中間部にフロート部材 42 の折り曲げ部 42 a が挿入されている。また、外周側トーシヨンスプリング 32 の外周部はフロート部材 42 の外周部によって支持されている。

【0027】

<中間部材>

中間部材 34 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

50

状のプレート部材である。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 プレート 4 4 と第 2 プレート 4 5 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 4 4 が軸方向エンジン側に配置され、第 2 プレート 4 5 が軸方向トランスミッション側に配置されている。第 1 プレート 4 4 と第 2 プレート 4 5 とは、外周部が複数のストッパピン 4 6 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 4 4 及び第 2 プレート 4 5 には、それぞれ軸方向に貫通する窓部 4 4 a , 4 5 a が形成されている。窓部 4 4 a , 4 5 a は、図 2 から明らかなように、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。

【 0 0 2 8 】

また、第 1 プレート 4 4 の外周端には、外周側トーシヨンスプリング 3 2 にまで延びる複数の係止部 4 4 b が形成されている。複数の係止部 4 4 b は第 1 プレート 4 4 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 4 4 b は、円周方向に所定の間隔をあけて配置されており、2 つの係止部 4 4 b の間に、直列に作用する 1 組の外周側トーシヨンスプリング 3 2 が配置されている。

【 0 0 2 9 】

< 内周側トーシヨンスプリング >

複数の内周側トーシヨンスプリング 3 3 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。各内周側トーシヨンスプリング 3 3 は、中間部材 3 4 の両プレート 4 4 , 4 5 の窓部 4 4 a , 4 5 a 内に配置されている。そして、各内周側トーシヨンスプリング 3 3 は窓部 4 4 a , 4 5 a 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、各内周側トーシヨンスプリング 3 3 は窓部 4 4 , 4 5 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。

【 0 0 3 0 】

< ドリブンプレート >

ドリブンプレート 3 5 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 1 5 とともにリベット 1 8 によってタービンハブ 1 7 のフランジ 1 7 a に固定されている。このドリブンプレート 3 5 は、第 1 プレート 4 4 と第 2 プレート 4 5 との間に、両プレート 4 4 , 4 5 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 3 5 の外周部には、第 1 及び第 2 プレート 4 4 , 4 5 の窓部 4 4 a , 4 5 a に対応して、窓孔 3 5 a が形成されている。窓孔 3 5 a は軸方向に貫通する孔であり、この窓孔 3 5 a に内周側トーシヨンスプリング 3 3 が配置されている。また、ドリブンプレート 3 5 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 3 5 b が形成されている。そして、この切欠き 3 5 b をストッパピン 4 6 が軸方向に貫通している。したがって、ドリブンプレート 3 5 と中間部材 3 4 を構成する両プレート 4 4 , 4 5 とは、この切欠き 3 5 b が形成された角度範囲内で相対回転が可能である。

【 0 0 3 1 】

[動作]

次に、動作について説明する。エンジン側のクランクシャフトからのトルクはフロントカバー 2 に入力される。これにより、インペラー 3 が回転し、作動油がインペラー 3 からタービン 4 へ流れる。この作動油の流れによりタービン 4 は回転し、タービン 4 のトルクは図示しない入力シャフトに出力される。

【 0 0 3 2 】

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 3 0 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 0 の摩擦フェーシング 3 7 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。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

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、外周側トーシヨンスプリング 32、中間部材 34、内周側トーシヨンスプリング 33、ドリブプレート 35 の順に伝達され、タービンハブ 17 に出力される。

【0034】

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、外周側トーシヨンスプリング 32 と内周側トーシヨンスプリング 33 とがドライブプレート 31 とドリブプレート 35 との間で直列に圧縮される。さらに、外周側トーシヨンスプリング 32 においても、1組の外周側トーシヨンスプリング 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ヨンスプリング 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。

10

【0035】

なお、ドリブプレート 35 に形成された切欠き 35b の端面にストッパピン 46 が当接するまでは、外周側トーシヨンスプリング 32 のうちの大コイルスプリングのみと内周側トーシヨンスプリング 33 の大小のコイルスプリングが作用し、ストッパピン 46 が切欠き 35b の端面に当接した後は、外周側トーシヨンスプリング 32 の大小のコイルスプリングが作用する（内周側トーシヨンスプリング 33 は作用しない）。したがって、このロックアップ装置 7 は 2 段の振り特性を有している。

20

【0036】

ここで、外周側トーシヨンスプリング 32 は遠心力によって外周側に移動しようとする。このために、外周側トーシヨンスプリング 32 の外周側への移動を規制する部材が必要になる。この実施形態では、外周側トーシヨンスプリング 32 の外周部をフロート部材 42 によって支持することによって、外周側トーシヨンスプリング 32 の外周側への移動を規制している。このとき、フロート部材 42 は外周側トーシヨンスプリング 32 とともに移動するので、従来装置のように、ドライブプレートによって外周側トーシヨンスプリングの外周部を支持する場合に比較して、摺動抵抗を小さくすることができる。

【0037】

そして、この実施形態では、外周側トーシヨンスプリング 32 と内周側トーシヨンスプリング 33 とを中間部材 34 で連結しているため、全体としてのヒステリシストルクは内周側と外周側のヒステリシストルクの連成となる。すなわち、本実施形態では、従来の特許文献 1 に示されるものと比較して、外周側トーシヨンスプリングのヒステリシストルクは小さく、内周側トーシヨンスプリングのヒステリシストルクは差異がないため、全体としてのヒステリシストルクもより小さくなる。このため、振動吸収・減衰性能を向上させることができ、ロックアップ領域の拡大により低燃費化を実現できる。

30

【0038】

[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。

40

【0039】

例えば、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。

【0040】

また、外周側及び内周側トーシヨンスプリングを構成するコイルスプリングの数や長さ等については、前記実施形態に限定されない。

【符号の説明】

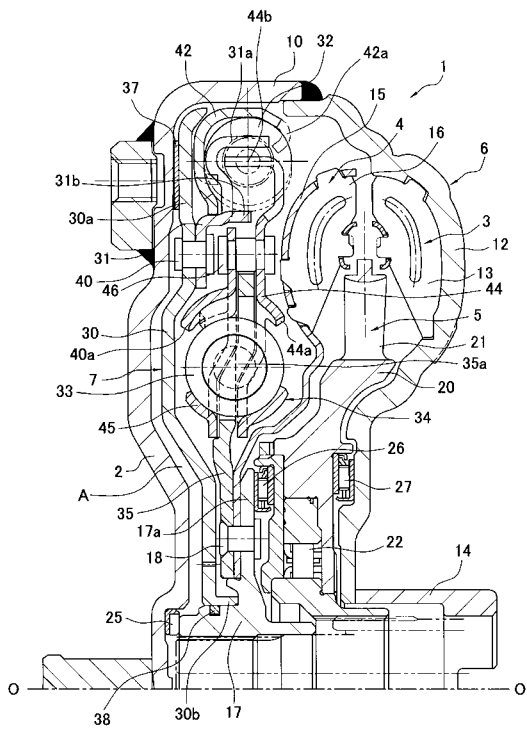
【0041】

- 1 トルクコンバータ
- 2 フロントカバー

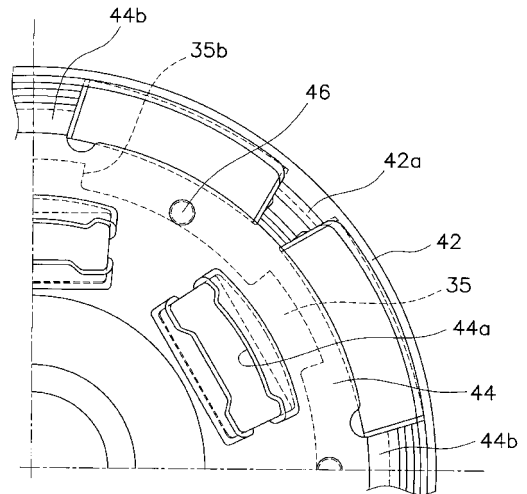
50

- 4 タービン
- 7 ロックアップ装置
- 30 ピストン
- 31 ドライブプレート
- 32 外周側トーシヨンスプリング
- 33 内周側トーシヨンスプリング
- 34 中間部材
- 35 ドリブプレート
- 42 フロート部材

【 図 1 】



【 図 2 】



【手続補正書】

【提出日】平成22年12月24日(2010.12.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

トルクコンバータのフロントカバーとタービンとの間の空間に配置され、両者を機械的に接続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に連結可能なピストンと、

前記ピストンに連結されたドライブプレートと、

前記ドライブプレートからトルクが入力される複数の外周側弾性部材と、

前記ドライブプレートと相対回転可能であり、前記複数の外周側弾性部材の少なくとも2つを直列に作用させるフロート部材と、

前記タービンに連結されたドリブンプレートと、

前記外周側弾性部材の内周側に配置され、前記ドリブンプレートにトルクを伝達する複数の内周側弾性部材と、

前記ドライブプレート及び前記ドリブンプレートと相対回転可能であり、トルクを前記外周側弾性部材から前記内周側弾性部材に伝達するための中間部材と、

を備え、

前記フロート部材は、前記外周側弾性部材の外周部を覆うように設けられて、前記外周側弾性部材の外周側への移動を規制しており、

前記フロート部材の外周部と前記フロントカバーの内周部とは隙間を介して対向している、

トルクコンバータ用ロックアップ装置。

【請求項2】

前記フロート部材は、軸方向において前記ピストンと前記外周側弾性部材との間に配置されている、請求項1に記載のトルクコンバータ用ロックアップ装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、トルクコンバータのフロントカバーとタービンとの間の空間に配置され、両者を機械的に接続するため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。この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ドライブプレートと、ドライブプレートに支持される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によってピストンに回転方向に弾性的に連結されるドリブンプレートとを有している。ドリブンプレートはタービンに固定されている。

【0003】

ピストンは、フロントカバーとタービンとの間の空間を軸方向に分割しており、軸方向

両側の油圧差によって軸方向に移動可能である。そして、ピストンの外周部に環状に張られた摩擦フェーシングがフロントカバーの平坦な摩擦面に押し付けられると、フロントカバーのトルクがロックアップ装置に伝達される。

【0004】

ここで、ロックアップ装置によってトルクを伝達している場合、エンジンから入力されるトルク変動を吸収・減衰するためには、トーションスプリングの低剛性化・広掠り角化が必要である。そこで、特許文献1に示されるように、外周部と内周部にそれぞれトーションスプリングを配置し、外周側のトーションスプリングと内周側のトーションスプリングとを中間部材によって連結する装置が既に提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-82577号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に示されたロックアップ装置によれば、外周側のトーションスプリングと内周側のトーションスプリングとは中間部材を介して直列に作用するようになっている。また、内周側のトーションスプリングにおいては、2つのコイルスプリングが直列に作用するように配置されている。このため、ダンパー掠り角度は広がっている。

【0007】

しかし、近年では、特性をさらに向上させることによる低燃費化が求められており、このためにはダンパー掠り角度をより広くしてさらなる低剛性化を図る必要性がある。

【0008】

本発明の課題は、ロックアップ装置におけるダンパー掠り角度をより広くし、ダンパー特性のさらなる低剛性化を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に係るトルクコンバータ用ロックアップ装置は、トルクコンバータのフロントカバーとタービンとの間の空間に配置され、両者を機械的に接続するための装置であり、ピストンと、ドライブプレートと、複数の外周側弾性部材と、フロート部材と、ドリブンプレートと、複数の内周側弾性部材と、中間部材と、を備えている。ピストンはフロントカバーに連結可能である。ドライブプレートはピストンに連結されている。複数の外周側弾性部材はドライブプレートからトルクが入力される。フロート部材は、ドライブプレートと相対回転可能であり、複数の外周側弾性部材の少なくとも2つを直列に作用させる。ドリブンプレートはタービンに連結されている。複数の内周側弾性部材は、外周側弾性部材の内周側に配置され、ドリブンプレートにトルクを伝達する。中間部材は、ドライブプレート及びドリブンプレートと相対回転可能であり、トルクを外周側弾性部材から内周側弾性部材に伝達する。そして、フロート部材は、外周側弾性部材の外周部を覆うように設けられて、外周側弾性部材の外周側への移動を規制しており、フロート部材の外周部とフロントカバーの内周部とは隙間を介して対向している。

【0010】

ここでは、ピストンがフロントカバーに連結されると、エンジンからのトルクは、フロントカバーからピストンに伝達され、さらにドライブプレートに伝達される。このドライブプレートに伝達されたトルクは、複数の外周側弾性部材から中間部材を介して複数の内周側弾性部材に伝達され、さらにドリブンプレートを介してタービンに伝達される。

【0011】

ここでは、複数の外周側弾性部材と内周側弾性部材とは中間部材を介して直列に作用する。さらに複数の外周側弾性部材のうち少なくとも2つは、フロート部材を介して直列に作用する。特に、円周方向距離がより長くとれる外周側において、弾性部材が直列に作

用するようにしているので、ダンパー振り角度をより広くでき、さらなる低剛性化を図ることができる。

【0012】

また、ここでは、フロート部材によって外周側弾性部材の遠心力による外周側への飛び出しを防止できる。そして、外周側弾性部材が伸縮する際には、外周側弾性部材の外周部とフロート部材の内周面とが摺接することになるが、フロート部材は円周方向に移動自在であるので、両者の摺接抵抗が小さくなり、ヒステリシストルクを小さくすることができる。

【0013】

請求項2に係るトルクコンバータ用ロックアップ装置は、請求項1の装置において、フロート部材は、軸方向においてピストンと外周側弾性部材との間に配置されている。

【発明の効果】

【0014】

以上のような本発明によれば、ロックアップ装置におけるダンパー振り角度をより広くでき、ダンパー特性のさらなる低剛性化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態によるロックアップ装置を備えたトルクコンバータの断面部分図。

【図2】前記ロックアップ装置の正面部分図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1は、本発明の一実施形態としてのロックアップ装置が採用されたトルクコンバータ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。

【0017】

[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（インペラー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。

【0018】

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。インペラー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ーシェル12と、その内側に固定された複数のインペラーブレード13と、インペラーシェル12の内周側に設けられた筒状のインペラーハブ14とから構成されている。タービン4は流体室内でインペラー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。

【0019】

ステータ5は、インペラー3とタービン4の内周部間に配置され、タービン4からインペラー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は円板状のステータキャリア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とから主に構成されている。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、フロントカバー 2 とタービンハブ 16 との軸方向間にはスラストワッシャ 25 が設けられ、タービンハブ 17 とステータキャリア 20 との間、及びステータキャリア 20 とインペラシェル 12 との間には、それぞれスラストベアリング 26, 27 が設けられている。

【0020】

[ロックアップ装置]

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ヨンスプリング 32, 33 と、外周側のトーシヨンスプリング 32 と内周側のトーシヨンスプリング 33 とを連結する中間部材 34 と、ドリブンプレート 35 と、を有している。

【0021】

<ピストン>

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 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。

【0022】

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 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 25 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。

【0023】

<ドライブプレート>

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、外周側トーシヨンスプリング 32 の端面を支持している。さらに、ドライブプレート 31 のピストン取付部の上方には、軸方向トランスミッション側に延びる支持部 31b が形成されている。この支持部 31b によって外周側トーシヨンスプリング 32 の内周側が支持されている。

【0024】

<外周側トーシヨンスプリング>

複数の外周側トーシヨンスプリング 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、1組2個で合計8個の外周側トーシヨンスプリング 32 が設けられており、各組の2個の外周側トーシヨンスプリング 32 が直列に作用するように、フロート部材 42 が設けられている。フロート部材 42 は、断面 C 字状で環状の部材であり、ドライブプレート 31 の支持部 31b の上方に配置されている。このフロート部材 42 は、ドライブプレート 31 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ヨンスプリング 32 の外周部を支持している。すなわち、フロート部材 42 によって外周側トーシヨンスプリング 32 の外周側への飛び出しを規制している。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、対応するトーションスプリング 3 2 の端面に当接している。

【 0 0 2 5 】

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。

【 0 0 2 6 】

< 中間部材 >

中間部材 3 4 は、ピストン 3 0 とタービンシェル 1 5 との間に配置された環状かつ円板状のプレート部材である。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 プレート 4 4 と第 2 プレート 4 5 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 4 4 が軸方向エンジン側に配置され、第 2 プレート 4 5 が軸方向トランスミッション側に配置されている。第 1 プレート 4 4 と第 2 プレート 4 5 とは、外周部が複数のストップピン 4 6 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 4 4 及び第 2 プレート 4 5 には、それぞれ軸方向に貫通する窓部 4 4 a , 4 5 a が形成されている。窓部 4 4 a , 4 5 a は、図 2 から明らかなように、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。

【 0 0 2 7 】

また、第 1 プレート 4 4 の外周端には、外周側トーションスプリング 3 2 にまで延びる複数の係止部 4 4 b が形成されている。複数の係止部 4 4 b は第 1 プレート 4 4 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 4 4 b は、円周方向に所定の間隔をあけて配置されており、2 つの係止部 4 4 b 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 3 2 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

< 内周側トーションスプリング >

複数の内周側トーションスプリング 3 3 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 3 3 は、中間部材 3 4 の両プレート 4 4 , 4 5 の窓部 4 4 a , 4 5 a 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 3 3 は窓部 4 4 a , 4 5 a 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 3 3 は窓部 4 4 , 4 5 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。

【 0 0 2 9 】

< ドリブプレート >

ドリブプレート 3 5 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 1 5 とともにリベット 1 8 によってタービンハブ 1 7 のフランジ 1 7 a に固定されている。このドリブプレート 3 5 は、第 1 プレート 4 4 と第 2 プレート 4 5 との間に、両プレート 4 4 , 4 5 に対して相対回転可能に配置されている。そして、ドリブプレート 3 5 の外周部には、第 1 及び第 2 プレート 4 4 , 4 5 の窓部 4 4 a , 4 5 a に対応して、窓孔 3 5 a が形成されている。窓孔 3 5 a は軸方向に貫通する孔であり、この窓孔 3 5 a に内周側トーションスプリング 3 3 が配置されている。また、ドリブプレート 3 5 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 3 5 b が形成されている。そして、この切欠き 3 5 b をストップピン 4 6 が軸方向に貫通している。したがって、ドリブプレート 3 5 と中間部材 3 4 を構成する両プレート 4 4 , 4 5 とは、この切欠き 3 5 b が形成された角度範囲内で相対回転が可能である。

【 0 0 3 0 】

〔 動作 〕

次に、動作について説明する。エンジン側のクランクシャフトからのトルクはフロントカバー 2 に入力される。これにより、インペラー 3 が回転し、作動油がインペラー 3 からタービン 4 へ流れる。この作動油の流れによりタービン 4 は回転し、タービン 4 のトルクは図示しない入力シャフトに出力される。

【 0 0 3 1 】

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 3 0 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 0 の摩擦フェーシング 3 7 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。

【 0 0 3 2 】

ロックアップ装置 7 において、トルクは、ピストン 3 0、ドライブプレート 3 1、外周側トーシヨンスプリング 3 2、中間部材 3 4、内周側トーシヨンスプリング 3 3、ドリブプレート 3 5 の順に伝達され、タービンハブ 1 7 に出力される。

【 0 0 3 3 】

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 において捩り振動が発生すると、外周側トーシヨンスプリング 3 2 と内周側トーシヨンスプリング 3 3 とがドライブプレート 3 1 とドリブプレート 3 5 との間で直列に圧縮される。さらに、外周側トーシヨンスプリング 3 2 においても、1 組の外周側トーシヨンスプリング 3 2 が直列に圧縮される。このため、捩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ヨンスプリング 3 2 において直列に作用させているので、より広い捩り角度を確保することができる。このことは、捩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。

【 0 0 3 4 】

なお、ドリブプレート 3 5 に形成された切欠き 3 5 b の端面にストップピン 4 6 が当接するまでは、外周側トーシヨンスプリング 3 2 のうちの大コイルスプリングのみと内周側トーシヨンスプリング 3 3 の大小のコイルスプリングが作用し、ストップピン 4 6 が切欠き 3 5 b の端面に当接した後は、外周側トーシヨンスプリング 3 2 の大小のコイルスプリングが作用する（内周側トーシヨンスプリング 3 3 は作用しない）。したがって、このロックアップ装置 7 は 2 段の捩り特性を有している。

【 0 0 3 5 】

ここで、外周側トーシヨンスプリング 3 2 は遠心力によって外周側に移動しようとする。このために、外周側トーシヨンスプリング 3 2 の外周側への移動を規制する部材が必要になる。この実施形態では、外周側トーシヨンスプリング 3 2 の外周部をフロート部材 4 2 によって支持することによって、外周側トーシヨンスプリング 3 2 の外周側への移動を規制している。このとき、フロート部材 4 2 は外周側トーシヨンスプリング 3 2 とともに移動するので、従来装置のように、ドライブプレートによって外周側トーシヨンスプリングの外周部を支持する場合に比較して、摺動抵抗を小さくすることができる。

【 0 0 3 6 】

そして、この実施形態では、外周側トーシヨンスプリング 3 2 と内周側トーシヨンスプリング 3 3 とを中間部材 3 4 で連結しているため、全体としてのヒステリシストルクは内周側と外周側のヒステリシストルクの連成となる。すなわち、本実施形態では、従来の特許文献 1 に示されるものと比較して、外周側トーシヨンスプリングのヒステリシストルクは小さく、内周側トーシヨンスプリングのヒステリシストルクは差異がないため、全体としてのヒステリシストルクもより小さくなる。このため、振動吸収・減衰性能を向上させることができ、ロックアップ領域の拡大により低燃費化を実現できる。

【 0 0 3 7 】

〔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。

【0038】

例えば、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。

【0039】

また、外周側及び内周側トーシヨンスプリングを構成するコイルスプリングの数や長さ等については、前記実施形態に限定されない。

【符号の説明】

【0040】

- 1 トルクコンバータ
- 2 フロントカバー
- 4 タービン
- 7 ロックアップ装置
- 30 ピストン
- 31 ドライブプレート
- 32 外周側トーシヨンスプリング
- 33 内周側トーシヨンスプリング
- 34 中間部材
- 35 ドリブンプレート
- 42 フロート部材