

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3961861号
(P3961861)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int.C1.

F 1

F 16H 45/02

(2006.01)

F 16H 45/02

Y

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-73007 (P2002-73007)
 (22) 出願日 平成14年3月15日 (2002.3.15)
 (65) 公開番号 特開2003-269574 (P2003-269574A)
 (43) 公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)
 審査請求日 平成16年8月2日 (2004.8.2)

(73) 特許権者 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 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100111187
 弁理士 加藤 秀忠
 (74) 代理人 100121120
 弁理士 渡辺 尚
 (72) 発明者 富山 直樹
 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

審査官 北村 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体式トルク伝達装置のロックアップ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

摩擦面を有するフロントカバーと、前記フロントカバーに固定され流体室を形成するインペラと、前記流体室内で前記インペラに対向して配置されたタービンとを備えた流体式トルク伝達装置に設けられたロックアップ装置であって、

前記フロントカバーの前記摩擦面に圧接可能な摩擦連結部を有するクラッチ部材と、前記フロントカバーと前記タービンとの間に配置され、前記摩擦連結部を前記摩擦面に押し付けるためのピストンと、

回転方向に並んで配置された複数の弾性部材と、

前記弾性部材の回転方向端にトルク伝達可能に当接する当接部と、前記当接部よりも半径方向外側に位置し前記クラッチ部材に相対回転不能に係合する係合部とを有するドライブ部材と、

前記タービンに固定され、前記複数の弾性部材からトルクが伝達されるドリブン部材と、
 を備え、

前記ドライブ部材は、環状部と、前記環状部の外周端から外周側に延びるように形成された前記複数の係合部と、前記環状部の内周部に軸方向に延びるように形成された前記複数の当接部とを有している、

流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

【請求項 2】

10

20

前記クラッチ部材は、環状のプレートであり、
前記クラッチ部材の外径は、前記弾性部材の取り付け半径よりも大きい、
請求項1に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

【請求項3】

前記ドライブ部材は、前記ドリブン部材によって、軸方向及び半径方向の位置決めがされている、請求項1又は2に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

【請求項4】

前記ドリブン部材は、前記タービンに固定された第1ドリブン部材と、前記第1ドリブン部材に固定され前記ドライブ部材の軸方向及び半径方向を位置決めするための第2ドリブン部材とを有している、請求項3に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

10

【請求項5】

前記ドライブ部材は、前記ドリブン部材に対して相対回転する際に、前記ドリブン部材によって、所定の角度の範囲内に回転が制限される、請求項1～4のいずれかに記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、流体式トルク伝達装置のロックアップ装置、特に、摩擦面を有するフロントカバーと、フロントカバーに固定され流体室を形成するインペラと、流体室内でインペラに対向して配置されたタービンとを備えた流体式トルク伝達装置に設けられたロックアップ装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

トルクコンバータは、3種の羽根車（インペラ、タービン、ステータ）を内部に有し、内部の作動油を介してトルクを伝達する流体式トルク伝達装置の一種である。このようなトルクコンバータには、ロックアップ装置が設けられていることが多い。

【0003】

ロックアップ装置は、タービンとフロントカバーとによって形成された流体室のうちタービンとフロントカバー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とを機械的に連結することでフロントカバーからタービンにトルクを直接伝達するための機構である。

30

【0004】

通常、このロックアップ装置は、フロントカバーに押し付けられることが可能な円板状のピストンと、ピストンの外周部に固定されるドライブプレートと、タービンに固定されたドリブンプレートと、ドライブプレートとドリブンプレートとを回転方向に弾性的に連結するためのトーションスプリングとを有している。

【0005】

ロックアップ装置が連結状態になると、トルクはフロントカバーからピストンに伝達され、さらにトーションスプリングを介してタービンに伝達される。また、トーションスプリングは、ドライブプレートとドリブンプレートとの間で回転方向に圧縮され、捩り振動を吸収し減衰させる。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このようなロックアップ装置において、摩擦面を複面にしてトルク伝達容量を増大させたロックアップ装置も既に提供されている。この種の装置の一つとして、摩擦連結部を有するドライブプレートと、タービンに結合されたドリブンプレートと、ドライブプレートとドリブンプレートとを回転方向に弾性的に連結する複数のトーションスプリングと、摩擦連結部をフロントカバーに押圧するためのピストンとを有するものがある。ここで、ドリブンプレートは、トーションスプリングの外周及び回転方向端部を保持している。ドライブプレートは、トーションスプリングの回転方向端部に当接するための当接部を有し、

50

トーションスプリングを回転方向に圧縮できるようになっている。そして、ドライブプレートの摩擦連結部は、ピストンとフロントカバーとの軸方向間に挟まれるように配置されている。

【0007】

このロックアップ装置において、ドライブプレートは、摩擦連結部と当接部とが一体に形成された環状のプレートである。そして、ドライブプレートの当接部は、トーションスプリングの取り付け半径位置付近で当接できるように配置されている。一方、ドライブプレートの摩擦連結部は、ピストンとフロントカバーとの軸方向間に挟まれるように配置されているため、摩擦連結部を当接部の半径方向内側の位置に配置せざるを得なくなっている。このため、摩擦連結部を外周側に配置することができず、ロックアップ装置のトルク伝達容量を向上させることができない。10

【0008】

本発明の課題は、摩擦面を複面にしたロックアップ装置において、トーションスプリングの回転方向端部に当接してトルクを伝達するドライブプレートの摩擦連結部を半径方向外周側に配置できるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、摩擦面を有するフロントカバーと、フロントカバーに固定され流体室を形成するインペラと、流体室内でインペラに対向して配置されたタービンとを備えた流体式トルク伝達装置に設けられたロックアップ装置であり、クラッチ部材と、ピストンと、複数の弾性部材と、ドライブ部材と、ドリブン部材とを備えている。クラッチ部材は、フロントカバーの摩擦面に圧接可能な摩擦連結部を有している。ピストンは、フロントカバーとタービンとの間に配置され、摩擦連結部を摩擦面に押し付ける。複数の弾性部材は、回転方向に並んで配置されている。ドライブ部材は、弾性部材の回転方向端にトルク伝達可能に当接する当接部と、当接部よりも半径方向外側に位置しクラッチ部材に相対回転不能に係合する係合部とを有している。ドリブン部材は、タービンに固定され、複数の弾性部材からトルクが入力される。また、ドライブ部材は、環状部と、環状部の外周端から外周側に延びるように形成された複数の係合部と、環状部の内周部に軸方向に延びるように形成された複数の当接部とを有している。20

【0010】

このロックアップ装置では、クラッチ部材が摩擦連結部を有し、かつ、ドライブ部材が弾性部材の回転方向端にトルク伝達可能に当接する当接部と、当接部よりも半径方向外側に位置しクラッチ部材に相対回転不能に係合する係合部とを有しているため、係合部を半径方向外側に配置することができる。これにより、クラッチ部材の摩擦連結部を半径方向外側に配置することができる。

【0011】

請求項2に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項1において、クラッチ部材は環状のプレートであり、クラッチ部材の外径は弾性部材の取り付け半径よりも大きい。30

【0012】

このロックアップ装置では、クラッチ部材の外周部が弾性部材の取り付け半径位置よりも外周側に配置されているため、クラッチ部材の摩擦連結部をより外周側に配置することができる。

【0013】

請求項3に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項1又2において、ドライブ部材はドリブン部材によって軸方向及び半径方向の位置決めがされている。

【0014】

このロックアップ装置では、ドライブ部材はドリブン部材によって軸方向及び半径方向の位置決めがされているので、軸方向及び半径方向位置が安定する。40

50

【0015】

請求項4に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項3において、ドリブン部材は第1ドリブン部材と第2ドリブン部材とを有している。第1ドリブン部材は、タービンに固定されている。第2ドリブン部材は、第1ドリブン部材に固定され、ドライブ部材の軸方向及び半径方向を位置決めしている。

【0016】

請求項5に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項1～4のいずれかにおいて、ドライブ部材はドリブン部材に対して相対回転する際に、ドリブン部材によって、所定の角度の範囲内に回転が制限されている。

【0017】

このロックアップ装置では、ドライブ部材とドリブン部材との間に介在する弾性部材の圧縮が所定の角度範囲内に制限できるため、所望の捩り特性を得ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】

(1) トルクコンバータの基本構造

図1は、本発明の一実施形態のトルクコンバータ1の縦断面概略図である。トルクコンバータ1は、エンジンのクランクシャフト2からトランスミッションの入力シャフト3にトルクを伝達するための装置である。図1の左側に図示しないエンジンが配置され、図1の右側に図示しないトランスミッションが配置されている。図1に示すO-Oは、トルクコンバータ1の回転軸である。

【0020】

トルクコンバータ1は、主に、フレキシブルプレート4とトルクコンバータ本体5とから構成されている。フレキシブルプレート4は、円板状の薄い部材からなり、トルクを伝達するとともにクランクシャフト2からトルクコンバータ本体5に伝達される曲げ振動を吸収するための部材である。したがって、フレキシブルプレート4は、回転方向にはトルク伝達に十分な剛性を有しているが、曲げ方向には剛性が低くなっている。

【0021】

トルクコンバータ本体5は、フレキシブルプレート4の外周部が固定されたフロントカバー11と、3種の羽根車（インペラ-21、タービン22、ステータ23）と、ロックアップ装置7とを備えている。そして、フロントカバー11とインペラ-21とによって囲まれ作動油で満たされた流体室は、インペラ-21、タービン22及びステータ23とによって囲まれたトーラス形状の流体作動室6と、ロックアップ装置7が配置された環状の空間8とに分割されている。

【0022】

フロントカバー11は、円板状の部材であり、その内周部に軸方向に延びる略円筒形状の部材であるセンター・ボス16が溶接等によって固定されている。センター・ボス16は、クランクシャフト2の中心孔内に挿入されている。

【0023】

フロントカバー11の外周部には、トランスミッション側に延びる外周筒状部11aが形成されている。この外周筒状部11aの先端にインペラ-21のインペラ・シェル26の外周縁が溶接等によって固定されている。そして、フロントカバー11とインペラ-21とによって、内部に作動油が充填された流体室が形成されている。

【0024】

インペラ-21は、主に、インペラ・シェル26と、その内側に固定された複数のインペラ・ブレード27と、インペラ・シェル26の内周部に溶接等によって固定されたインペラ・ハブ28とから構成されている。

【0025】

タービン22は、流体室内でインペラ-21に軸方向に対向して配置されている。タービン22は、流体室内でインペラ-21に軸方向に対向して配置されている。

ビン22は、主に、タービンシェル30と、そのインペラ-21側の面に固定された複数のタービンブレード31と、タービンシェル30の内周縁に固定されたタービンハブ32とから構成されている。タービンハブ32は、フランジ部32aとボス部32bとから構成されている。タービンシェル30とタービンハブ32は、後述のドリブンプレート73とともに、タービンハブ32のフランジ部32aにおいて、複数のリベット33によって固定されている。また、タービンハブ32のボス部32bの内周面には、入力シャフト3に係合するスプラインが形成されている。これにより、タービンハブ32は、入力シャフト3と一体回転するようになっている。

【0026】

ステータ23は、インペラ-21の内周部とタービン22の内周部との軸方向間に設置されており、タービン22からインペラ-21に戻る作動油の流れを整流するための機構である。ステータ23は、樹脂やアルミ合金等で鋳造により一体に製作された部材であり、主に、環状のステータキャリア35と、ステータキャリア35の外周面に設けられた複数のステータブレード36とから構成されている。ステータキャリア35は、ワンウェイクラッチ37を介して筒状の固定シャフト39に支持されている。固定シャフト39は、入力シャフト3の外周面とインペラハブ28の内周面との間を軸方向トランスマッショング側に向かって延びている。

【0027】

センターボス16には、半径方向に作動油が連通可能な油路16aが形成されている。すなわち、油路16aは、センターボス16の内周側の入力シャフト3の中心孔3aに連通した空間と、センターボス16の外周側の空間8とを連通させている。センターボス16とタービンハブ32との軸方向間には、第1スラストベアリング41が配置されており、タービン22の回転によって発生するスラスト力を受けている。また、タービンハブ32とステータ23の内周部（具体的にはワンウェイクラッチ37）との間には、第2スラストベアリング42が配置されている。この第2スラストベアリング42が配置された部分において、半径方向両側に作動油が連通可能な第1ポート18が形成されている。すなわち、第1ポート18は、入力シャフト3及び固定シャフト39の間の油路と、流体作動室6とを連通させている。さらに、ステータ23（具体的にはステータキャリア35）とインペラ-21（具体的にはインペラハブ28）との軸方向間には、第3スラストベアリング43が配置されている。この第3スラストベアリング43が配置された部分において、半径方向両側に作動油が連通可能な第2ポート19が形成されている。すなわち、第2ポート19は、固定シャフト39及びインペラハブ28との間の油路と、流体作動室6とを連通させている。なお、各油路は、図示しない油圧回路に接続されており、油路16a及びポート18、19のそれぞれに独立して作動油の供給・排出が可能となっている。

【0028】

(2) ロックアップ装置の構造

ロックアップ装置7は、タービン22とフロントカバー11との間の空間8に配置されており、必要に応じて両者を機械的に連結するための機構である。

【0029】

ロックアップ装置7は、クラッチ及び弾性連結機構の機能を有しており、主に、クラッチプレート71（クラッチ部材）とドライブプレート72（ドライブ部材）とドリブンプレート73（ドリブン部材）と複数のトーションスプリング74（弾性部材）とスプリングホルダー80（中間部材）と、ピストン75と、ピストン連結機構76とから構成されている。ここで、図2はロックアップ装置7の部分を示す側面図であり、図3はロックアップ装置7のクラッチプレート71、ドライブプレート72、ドリブンプレート73、複数のトーションスプリング74及びスプリングホルダー80を示す分解斜視図であり、図4はピストン75及びピストン連結機構76を示す分解斜視図である。

【0030】

(i) ドリブンプレート

10

20

30

40

50

ドリブンプレート73は、第1ドリブンプレート77と、第2ドリブンプレート78とから構成されている。

【0031】

第1ドリブンプレート77は、環状のプレート部材であり、その内周部が複数のリベット33によって、タービンハブ32のフランジ部32aにタービンシェル30とともに固定されている。

【0032】

第1ドリブンプレート77は、環状部77aと、環状部77aの外周端に形成された複数の爪部77bと、環状部77aの内周端から軸方向トランスマッショントン側に向かって延びる筒状部77cと、筒状部77cのトランスマッショントン側端部に形成された環状部77dとから構成されている。

【0033】

環状部77dは、内周部に形成された複数の孔77eと、複数の孔77eの外周側に形成された複数の油孔77fと、複数の油孔77fの外周側に形成された複数の孔77gとを有している。複数の孔77eは、複数のリベット33が挿通するための孔である。複数の油孔77fは、第1ドリブンプレート77の軸方向両側に向かう作動油の流れを確保するための孔である。複数の孔77gは、第2ドリブンプレート78を複数のリベット79を介して固定するための孔である。

【0034】

筒状部77cは、軸方向トランスマッショントン側の端部付近が外周側に向かって切り起こされて形成された複数の切り起こし部77hを有している。複数の切り起こし部77hは、本実施形態においては、回転方向に等間隔に並んで4個形成されている。

【0035】

環状部77aは、環状部77aの軸方向トランスマッショントン側に向かって突出した複数の凸部77iを有している。複数の凸部77iは、複数の切り起こし部77hの回転方向間にに対応する位置に放射状に延びるように2個づつ形成されている。

【0036】

複数の爪部77bは、複数の凸部77iと同様、複数の切り起こし部77hの回転方向間にに対応する位置に形成されている。すなわち、本実施形態において、複数の爪部77bは、回転方向に等間隔に並んで4個形成されている。爪部77bは、その断面形状が軸方向トランスマッショントン側に突出するC字形状である。また、複数の爪部77bの回転方向間は、スプリング収容部77jとなっている。本実施形態においては、複数の爪部77bと同様、4個形成されている。各スプリング収容部77jには、2個づつトーションスプリング74が配置されている。すなわち、全部で4対(8個)のトーションスプリング74が回転方向に並んで配置されている。

【0037】

第2ドリブンプレート78は、第1ドリブンプレート77の軸方向エンジン側に配置された環状のプレート部材であり、その内周部が複数のリベット79によって、第1ドリブンプレート77に固定されている。

【0038】

第2ドリブンプレート78は、環状部78aと、環状部78aの内周部に形成された複数の孔78bと、外周側に形成された複数の切り起こし部78cとから構成されている。

【0039】

複数の孔78bは、第1ドリブンプレート77の複数の孔77gに対応する位置に形成されており、複数のリベット79が挿通される。

【0040】

複数の切り起こし部78cは、第1ドリブンプレート77の複数の爪部77bに対応する位置が軸方向トランスマッショントン側に向かって膨出するように切り起こされた部分であり、本実施形態では、4個形成されている。

【0041】

10

20

30

40

50

(ii) ドライブプレート

ドライブプレート72は、ドリブンプレート73に対して相対回転することが可能な部材であり、第1ドリブンプレート77と第2ドリブンプレート78とのの軸方向間に挟まれるように配置されている。

【0042】

ドライブプレート72は、環状のプレート部材であり、環状部72aと、環状部72aの内周端に形成された複数の凸部72bと、複数の凸部72bの回転方向間に対応する位置に形成された複数の爪部72c(当接部)と、環状部72aの外周端に形成された複数の凸部72d(係合部)とから構成されている。

【0043】

複数の爪部72cは、第1ドリブンプレート77の複数の爪部77bに対応する位置に形成された軸方向トランスミッション側に延びる部分であり、本実施形態においては、4個形成されている。複数の爪部72cは、第1ドリブンプレート77の複数の爪部77bのC字形状部分に配置されている。また、複数の爪部72cの回転方向幅は、第2ドリブンプレート78の複数の切り起こし部78cの回転方向幅よりも小さくなるように形成されている。複数の爪部72cの内周側端部は、切り起こし部78cの外周側端面に干渉しないように形成されている。

【0044】

複数の凸部72bは、複数の爪部72cの回転方向間に形成された内周側に突出した部分であり、本実施形態では4個形成されている。複数の凸部72bは、第2ドリブンプレート78の複数の切り起こし部78dの回転方向端部よりも内周側に延びている。このため、ドライブプレート72がドリブンプレート73に対して相対回転する際、凸部72bが切り起こし部78dの回転方向端部に当接して、ドライブプレート72とドリブンプレート73との相対回転の回転角度が所定範囲に制限されるようになっている。また、ドライブプレート72の内周端(具体的には、凸部72bと爪部72cとの回転方向間の内周端の部分)は、第2ドリブンプレート78の切り起こし部78dの外周端に嵌り込んでいる。すなわち、ドライブプレート72は、ドリブンプレート73(具体的には、第2ドリブンプレート78)によって半径方向に位置決めされている。また、ドライブプレート72のエンジン側の面は、第2ドリブンプレート78の外周部のトランスミッション側の面に当接している。これにより、ドライブプレート72は、ドリブンプレート73によって、軸方向に位置決めされている。

【0045】

複数の凸部72dは、複数の爪部72c及び複数の凸部72bに対応する位置に外周側に突出するように形成されている。

【0046】

(iii)スプリングホルダー

スプリングホルダー80は、ドライブプレート72及びドリブンプレート73に対して相対回転することが可能な部材であり、第1ドリブンプレート77の軸方向トランスミッション側に配置されている。

【0047】

スプリングホルダー80は、環状のプレート部材であり、環状部80aと、環状部80aの外周端に形成され軸方向エンジン側に延びる筒状部80bと、環状部80aの内周端に形成された複数の爪部80c(伝達部)と、複数の爪部80cの回転方向両側に形成された複数の凸部80dとから構成されている。

【0048】

筒状部80bは、エンジン側端部が内周側に絞られた形状を有している。

【0049】

複数の爪部80cは、環状部80aの内周端を外周側に折り返すように形成された部分であり、第1ドリブンプレート77の複数のスプリング収容部77jの回転方向中央部に対応して配置されている。複数の爪部80cの内周部の回転方向幅は、第1ドリブンプレ

ート 7 7 の複数の切り起こし部 7 7 h の回転方向幅よりも小さくなるように形成されている。

【 0 0 5 0 】

複数の凸部 8 0 d は、複数の爪部 8 0 c の回転方向両側に形成されており、内周側に突出した形状を有している。複数の凸部 8 0 d の回転方向間の幅（具体的には、複数の凸部 8 0 d の爪部 8 0 c が形成されていない側の回転方向間の幅）は、第 1 ドリブンプレート 7 7 の複数の切り起こし部 7 7 h の回転方向幅よりも大きくなるように形成されている。複数の凸部 8 0 d は、第 1 ドリブンプレート 7 7 の複数の切り起こし部 7 7 h と複数の凸部 7 7 i との軸方向間に挟まれるように配置されている。詳細には、複数の凸部 8 0 d の軸方向トランスミッション側面が第 1 ドリブンプレート 7 7 の複数の切り起こし部 7 7 h によって支持され、環状部 8 0 a のエンジン側面が第 1 ドリブンプレート 7 7 の複数の凸部 7 7 i によって支持されている。これにより、スプリングホルダー 8 0 は、ドリブンプレート 7 3（具体的には、第 1 ドリブンプレート 7 7 ）によって軸方向の位置決めがされている。また、複数の凸部 8 0 d の内周端は、第 1 ドリブンプレート 7 7 の筒状部 7 7 c の外周面に嵌合されている。すなわち、スプリングホルダー 8 0 は、ドリブンプレート 7 3（具体的には、第 1 ドリブンプレート 7 7 ）によって、その半径方向内周部が相対回転可能に支持され、かつ、軸方向及び半径方向の位置決めがされている。

【 0 0 5 1 】

(iv) トーションスプリング

トーションスプリング 7 4 は、複数（本実施形態では、8 個）のコイルスプリングであり、第 1 ドリブンプレート 7 7 のスプリング収容部 7 7 j に 2 個づつ配置されている。そして、トーションスプリング 7 4 の各対の回転方向両端は、トルク伝達部の役割を有する複数の爪部 7 7 b の回転方向端部によって、直接又はスプリングシートを介して支持されている。また、スプリングホルダー 8 0 の複数の爪部 8 0 c は、スプリング収容部 7 7 j に配置された 2 個のトーションスプリング 7 4 の回転方向間に挟まるように配置されており、直接又はスプリングシートを介して 2 個のトーションスプリング 7 4 の回転方向間に對応する端部を支持している。さらに、トーションスプリング 7 4 の外周部及びトランスミッション側の部分は、スプリングホルダー 8 0 の環状部 8 0 a 及び筒状部 8 0 b によって支持されている。

【 0 0 5 2 】

このような構成において、ドライブプレート 7 2 とドリブンプレート 7 3 とが相対回転すると、ドライブプレート 7 2 の爪部 7 2 c の回転方向端部とドリブンプレート 7 3 の爪部 7 7 b の回転方向端部との間で一対のトーションスプリング 7 4 が圧縮される。このとき、スプリングホルダー 8 0 の爪部 8 0 c は、トーションスプリング 7 4 の圧縮によって、隣り合うトーションスプリング 7 4 の回転方向端部を押圧するように作用する。すなわち、スプリング収容部 7 7 j に収容された一対のトーションスプリング 7 4 は、回転方向に直列に作用するようになっている。

【 0 0 5 3 】

(v) クラッチプレート

クラッチプレート 7 1 は、主に、フロントカバー 1 1 に対して連結・離反する摩擦連結部の機能を有する部材であり、ドリブンプレート 7 3 とフロントカバー 1 1 との軸方向間に設置されている。

【 0 0 5 4 】

クラッチプレート 7 1 は、環状のプレート部材であり、環状部 7 1 a と、環状部 7 1 a の外周端から軸方向タービン側に延びる筒状部 7 1 b とから構成されている。環状部 7 1 a の内周部は、摩擦連結部 7 1 c であり、フロントカバー 1 1 の摩擦面 1 1 b に近接している。摩擦連結部 7 1 c の両面には、摩擦フェーミング 7 1 d が貼られている。筒状部 7 1 b は、軸方向トランスミッション側の端部にドライブプレート 7 2 の複数の凸部 7 2 d に対応して形成された複数（本実施形態では、8 個）の凹部 7 1 e とから構成されている。

10

20

30

40

50

【0055】

そして、複数の凹部71eには、複数の凸部72dが相対回転不能に係合している。すなわち、クラッチプレート71は、ドライブプレート72に相対回転不能に係合している。

【0056】

(vi)ピストン

ピストン75は、中心孔が形成された円板形状の部材であり、クラッチ連結・遮断を行うものである。ピストン75は、センター ボス16の外周側に位置している。ピストン75の外周部は、押圧部75aとなっている。押圧部75aは、平坦な環状部分であり、クラッチプレート71の摩擦連結部71cのトランスマッショ n側に配置されている。このため、ピストン75がエンジン側に移動すると、押圧部75aが摩擦連結部71cをフロントカバー11の摩擦面11bに押し付けることになる。

【0057】

また、ピストン75の内周部には、軸方向トランスマッショ n側に延びる筒状部75bが形成されている。筒状部75bの内周面は、センター ボス16の外周面に嵌合し、軸方向に移動可能となっている。さらに、センター ボス16の外周面と筒状部75bとの間には、シールリング82が設けられており、空間8のピストン75の軸方向エンジン側の空間とピストン75の軸方向トランスマッショ n側の空間との間で作動油が流れないようになっている。

【0058】

次に、クラッチプレート71、ドライブプレート72、トーションスプリング74及びピストン75の相対位置関係について説明する。クラッチプレート71は、摩擦連結部71cを有しており、フロントカバー11の摩擦面11bに対応する半径方向位置に配置されている。ピストン75の押圧部75aは、摩擦連結部71cを押圧できるように、摩擦連結部71cの半径方向位置まで延びている。トーションスプリング74は、その取り付け半径がピストン75及び摩擦連結部71cの半径方向外周端よりも内周側に配置されている。ドライブプレート72の爪部72cは、トーションスプリング74の取り付け半径とほぼ同じ半径方向位置に配置されている。そして、ドライブプレート72の凸部72dは、トーションスプリング74の取り付け半径よりも外周側（本実施形態では、ピストン75及び摩擦連結部71cの半径方向外周端よりも外周側）に配置されており、クラッチプレート71の凹部71eに係合している。

【0059】

(vii)ピストン連結機構

ピストン連結機構76は、ピストン75をフロントカバー11に対して軸方向に移動可能な状態で一体回転するように連結する機能を有している。ピストン連結機構76は、ピストン75の押圧部75aと筒状部75bの半径方向中間領域に設けられており、ピストンラグプレート83とカバーラグプレート84とリターンプレート85とから構成されている。

【0060】

ピストンラグプレート83は、ピストン75のエンジン側の面に複数のリベット86によって固定された環状のプレートであり、環状部83aと、環状部83aの内周端から軸方向エンジン側に向かって突出した複数の爪部83bとを有している。複数の爪部83bは、本実施形態では18個あり、回転方向に並んで配置されている。

【0061】

カバーラグプレート84は、フロントカバー11のタービン側の面に溶接によって固定された環状のプレートであり、環状部84aと、環状部84aの外周端に内周側に凹むように形成された複数の凹部84bとから構成されている。

【0062】

複数の凹部84bは、複数の爪部83bに対応する位置に配置されており、ピストンラグプレート83の複数の爪部83bが相対回転不能、かつ、軸方向に移動可能に係合して

10

20

30

40

50

いる。これにより、ピストン 75 は、フロントカバー 11 に対して、軸方向に移動可能であるが回転方向に移動不能となっている。また、複数の凹部 84b と複数の爪部 83b とが係合した状態において、爪部 83b と凹部 84b との半径方向間には、スリット形状の隙間からなる複数（本実施形態では、18個）のスリット部 87 が形成されている。

【0063】

リターンプレート 85 は、ピストンラグプレート 83 とともにピストン 75 のエンジン側の面に複数のリベット 86 によって固定された環状のプレートであり、環状部 85a と、環状部 85a の内周端から内周側に向かって突出した複数の凸部 85b と、複数の凸部 85b の回転方向間に形成された複数の爪部 85c とを有している。複数の凸部 85b は、本実施形態では3個あり、その先端部がカバーラグプレート 84 の環状部 84a のトランスマッション側面に当接している。複数の爪部 85c は、本実施形態では9個あり、環状部 85a の内周端から軸方向エンジン側に向かって延びる形状を有している。爪部 85c の軸方向エンジン側の先端には、スリット部 87 に係止され、ピストン 75 の軸方向トランスマッション側への移動距離を制限するための切り起こし部 85d が形成されている。

【0064】

これにより、リターンプレート 85 は、ピストン 75 が軸方向エンジン側に移動する際に、複数の凸部 85b が弾性変形することによって、ピストン 75 に軸方向タービン側に向かう付勢力を与えることができる。また、リターンプレート 85 は、ピストン 75 が軸方向トランスマッション側に移動する際に、爪部 85c の切り起こし部 85d がカバーラグプレート 84 の凹部 84b の内周縁（スリット部 87）に当接することによって、ピストン 75 の軸方向トランスマッション側への移動を制限できる。

【0065】

（3）トルクコンバータの動作

図1及び図2を用いて、トルクコンバータ1の動作について説明する。

【0066】

エンジン始動直後には、油路 16a 及び第2ポート 19 からトルクコンバータ本体 5 内に作動油が供給され、第1ポート 18 から作動油が排出される。油路 16a から供給された作動油は、空間 8 内のフロントカバー 11 とピストン 75 との軸方向間を外周側に向かって流れれる。作動油は、クラッチプレート 71 の軸方向両側を通ってさらに流れ、最後に流体作動室 6 内に流れ込む。

【0067】

このとき、ピストン 75 は、空間 8 側の油圧が流体作動室 6 側の油圧より高くなり、また、リターンプレート 85 の複数の凸部 85b の付勢力によって、タービン側に移動している。ピストン 75 は、ピストン連結機構 76 のリターンプレート 85 の切り起こし部 85d がスリット部 87 の縁部に当接した状態で停止する。このようにロックアップ解除されているときには、フロントカバー 11 とタービン 22 との間のトルク伝達はインペラ 21 とタービン 22 との間の流体駆動によって行われている。

【0068】

尚、この場合において、トルクコンバータ1内の油圧変化によって、ピストン 75 に対してフロントカバー 11 側に移動させようとする力が作用する場合がある。しかし、その場合にも、ピストン 75 は、リターンプレート 85 によってフロントカバー 11 から離れる方向に付勢されるため、エンジン側に移動しにくくなっている。

【0069】

トルクコンバータ1の速度比が上がり、入力シャフト 3 が一定の回転数に達すると、油路 16a から空間 8 内の作動油が排出される。この結果、流体作動室 6 側の油圧が空間 8 側の油圧より高くなり、ピストン 75 がエンジン側に移動させられる。これにより、ピストン 75 の押圧部 75a は、クラッチプレート 71 の摩擦連結部 71c をフロントカバー 11 の摩擦面 11b に押し付ける。このとき、ピストン 75 は、ピストン連結機構 76 によってフロントカバー 11 と一体回転しているため、フロントカバー 11 からクラッチプ

レート 7 1 にトルク伝達を行っている。また、ピストン連結機構 7 6 のピストンラグプレート 8 3 は、ピストン 7 5 の軸方向エンジン側への移動によってカバーラグプレート 8 4 に接近しているため、リターンプレート 8 5 の凸部 8 5 b は、カバーラグプレート 8 4 の環状部 8 4 a のトランスマッショング側面に当接して弾性変形される。そして、フロントカバー 1 1 のトルクは、クラッチプレート 7 1 と相対回転不能に係合されたドライブプレート 7 2 から、トーションスプリング 7 4 を介してドリブンプレート 7 3 に伝達される。具体的には、ドライブプレート 7 2 からトーションスプリング 7 4 を介してドリブンプレート 7 3 にトルクが伝達される。すなわち、フロントカバー 1 1 が機械的にタービン 2 2 に連結され、フロントカバー 1 1 のトルクがタービン 2 2 を介して直接入力シャフト 3 に出力される。このとき、トーションスプリング 7 4 は、ドライブプレート 7 2 とドリブンプレート 7 3 とが相対回転することによって、ドライブプレート 7 2 の爪部 7 2 c の回転方向端面と第 1 ドリブンプレート 7 7 の爪部 7 7 b の回転方向端面との間でスプリングホルダー 8 0 の爪部 8 0 c を介して圧縮されている。すなわち、スプリングホルダー 8 0 は、ドライブプレート 7 2 及びドリブンプレート 7 3 に相対回転して、2 個のトーションスプリング 7 4 が回転方向に直列に作用するように機能している。

【0070】

また、トーションスプリング 7 4 の外周側及びトランスマッショング側は、スプリングホルダー 8 0 に支持されており、ドライブプレート 7 2 及びドリブンプレート 7 3 との摺動しにくくなっている。

【0071】

さらに、ドライブプレート 7 2 は、その内周部に設けられた凸部 7 2 b が第 2 ドリブンプレート 7 8 に設けられた切り起し部 7 8 c の回転方向端部に当接することにより、ドリブンプレート 7 3 に対する相対回転角度が所定の範囲内に制限されている。

【0072】

尚、クラッチプレート 7 1 の摩擦連結部 7 1 c の両面が摩擦フェーシング 7 1 d になっているため、単一の摩擦面を有するロックアップ装置に比べてトルク伝達容量が大きくなっている。

【0073】

(4) ロックアップ装置の特徴

本実施形態のロックアップ装置 7 には、以下のような特徴がある。

【0074】

(i) 摩擦連結部を半径方向外周側に配置した構造

本実施形態のロックアップ装置 7 では、クラッチプレート 7 1 が摩擦連結部 7 1 c を有し、かつ、ドライブプレート 7 2 がトーションスプリング 7 4 の回転方向端にトルク伝達可能に当接する爪部 7 2 c と、爪部 7 2 c よりも半径方向外側に位置しクラッチプレート 7 1 の凹部 7 1 e に相対回転不能に係合する凸部 7 2 d とを有しているため、ドライブプレート 7 2 の凸部 7 2 d を半径方向外側に配置することができる。これにより、クラッチプレート 7 1 の摩擦連結部 7 1 c を半径方向外側に配置することが可能となり、ロックアップ装置 7 のトルク伝達容量を増加できる。

【0075】

また、ドライブプレート 7 2 は、ドライブプレート 7 2 の凸部 7 2 d をクラッチプレート 7 1 の凹部 7 1 e に係合させるだけで、クラッチプレート 7 1 に組み付けることができるため、組み付け容易である。

【0076】

(ii) ドライブプレートがドリブンプレートによって支持された構造

本実施形態のロックアップ装置 7 では、ドライブプレート 7 2 がドリブンプレート 7 3 (具体的には、第 2 ドリブンプレート 7 8 の切り起し部 7 8 c) に相対回転可能に係合するとともに、軸方向及び半径方向の位置決めされているので、ドライブプレート 7 2 の軸方向及び半径方向位置が安定している。これにより、ドライブプレート 7 2 に相対回転不能に係合したクラッチプレート 7 1 の軸方向及び半径方向位置も安定する。

10

20

30

40

50

【0077】

(iii) ドライブプレートとドリブンプレートとの相対回転角度を制限する構造

本実施形態のロックアップ装置7では、ドライブプレート72とドリブンプレート73とが相対回転して所定の角度に達すると、ドライブプレート72の凸部72bが第2ドリブンプレート78の切り起こし部78cの回転方向端部に当接して相対回転できないようになっている。すなわち、第2ドリブンプレート78の切り起こし部78cがドライブプレート72の凸部72bのストッパーとして機能している。すなわち、第2ドリブンプレート78の切り起こし部78cは、ドライブプレート72の軸方向及び半径方向位置の位置決めの機能を有するとともに、ドライブプレート72のストッパー機能も有していることになる。これにより、トーションスプリング74の圧縮が所定の角度範囲内に制限できるため、所望の捩り特性を得ることができるとともに、部品点数の増加を抑えることができる。

10

【0078】

(iv) トーションスプリングと他の部材との摺動を低減できる構造

本実施形態のロックアップ装置7では、複数のトーションスプリング74がスプリングホルダー80によって、トランスマッショントリム側及び外周側が支持されている。このため、複数のトーションスプリング74は、ドライブプレート72やドリブンプレート73に摺動しにくくなっている。

【0079】

また、複数のトーションスプリング74は、回転方向に直列に作用するように配置された複数対(本実施形態では、4対)のコイルスプリングであるため、回転方向に長いトーションスプリングを配置したものと同様の捩り振動吸収性能を得ることができる。

20

【0080】

(v) スプリングホルダーのドライブプレートによる支持構造

本実施形態のロックアップ装置7では、スプリングホルダー80が第1ドリブンプレート77に相対回転可能に係合されるとともに、第1ドリブンプレート77の筒状部77c、切り起こし部77h及び凸部77iによって、スプリングホルダー80の半径方向内周部の半径方向及び軸方向の位置決めがなされている。これにより、スプリングホルダー80の半径方向及び軸方向位置が安定している。

【0081】

30

また、スプリングホルダー80は、その内周部のみが第1ドリブンプレート77に当接しているため、摺動部分が小さくなっている。これにより、スプリングホルダー80及び第1ドリブンプレート77の摩耗を少なくできる。

【0082】

さらに、スプリングホルダー80は、ドライブプレート72と摺動しない構造であるため、スプリングホルダー80及びドライブプレート72の摩耗を少なくできる。

【0083】

[他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、この実施形態に限られるものでなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

40

【0084】

例えば、前記実施形態では、本発明に係るロックアップ装置をトルクコンバータに適用したが、フルードカップリング等他の流体式トルク伝達装置にも適用可能である。

【0085】

【発明の効果】

本発明に係るロックアップ装置では、トーションスプリングの回転方向端部に当接してトルクを伝達するドライブプレートの摩擦連結部を半径方向外周側に配置できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るロックアップ装置を採用したトルクコンバータの縦断面概略図。

50

【図2】 図1の部分拡大図であり、ロックアップ装置を示す断面図。

【図3】 ロックアップ装置を構成するクラッチプレート、ドライブプレート、ドリブンプレート及びスプリングホールダーを示す分解斜視図。

【図4】 ピストン及びピストン連結機構を示す分解斜視図。

【符号の説明】

7 ロックアップ装置

11 フロントカバー

11b 摩擦面

21 インペラ

22 ターピン

71c 摩擦連結部

75 ピストン

71 クラッチプレート(クラッチ部材)

72 ドライブプレート(ドライブ部材)

72c 爪部(当接部)

72d 凸部(係合部)

73 ドリブンプレート(ドリブン部材)

74 トーションスプリング(弹性部材)

77 第1ドリブンプレート(第1ドリブン部材)

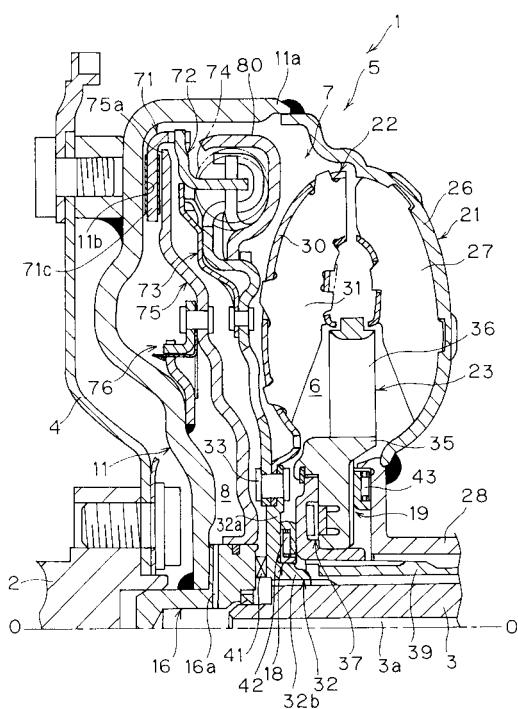
78 第2ドリブンプレート(第2ドリブン部材)

80 スプリングホールダー(中間部材)

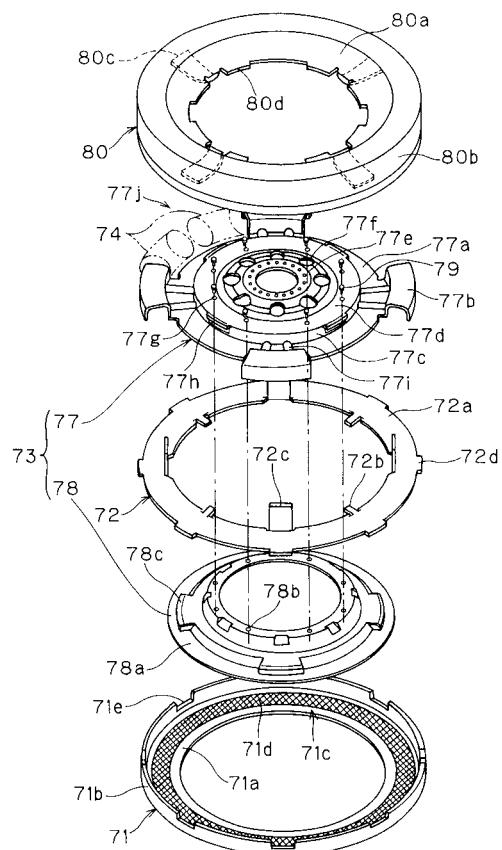
10

20

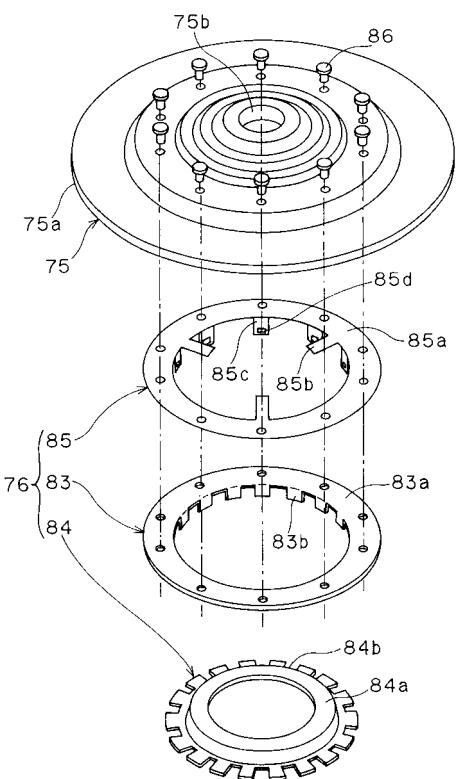
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-112652(JP, A)
特開2002-048217(JP, A)
特開平11-141617(JP, A)
特開2000-088083(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 45/02
F16F 15/00-15/36