

【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作動流体が充填された流体室を形成するインペラーと、前記流体室内で前記インペラーに対向して配置されたタービンとを含む流体式トルク伝達装置に用いられるロックアップ装置であって、

前記摩擦面に近接して配置された摩擦連結部を有し、前記タービンにトルクを出力可能な摩擦プレートと、

前記フロントカバーと前記タービンとの間に配置された円板状部材であり、前記摩擦連結部の前記摩擦面側と反対側に配置された押圧部を有し、油圧変化によって軸方向に移動可能なピストンと、

前記ピストンを前記フロントカバーに対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能に連結するピストン連結機構と、

前記ピストンの内周部において軸方向両側間にシールするシール機構と、

前記フロントカバーと前記タービンとの軸方向間の空間において前記摩擦プレートと前記シール機構の半径方向間に配置されたダンパー機構とを備え、

前記ピストン連結機構は、前記シール機構より内周側に配置されている、
ロックアップ装置。

【請求項 2】

前記ピストン連結機構は、円周方向に並び互いに係合する複数の突起を有している、請求項 1 に記載のロックアップ装置。

【請求項 3】

前記ピストン連結機構は、前記フロントカバーと前記ピストンとの間の空間に開口する作動油移動用通路を構成している、請求項 1 又は 2 に記載のロックアップ装置。

【請求項 4】

前記ピストン連結機構は、前記フロントカバーと一体回転する円板状の部材であり円周方向に並んだ複数の突起が形成された係合部材と、前記ピストンの内周縁から延び前記複数の突起に係合する複数の係合突起とから構成されている、請求項 1 に記載のロックアップ装置。

【請求項 5】

前記係合部材は、前記フロントカバーの内周部から軸方向タービン側に離れた位置にある円板状本体と、前記本体から軸方向フロントカバー側に延びる前記突起とから構成されている、請求項 4 に記載のロックアップ装置。

【請求項 6】

前記シール機構は前記係合部材の外周面に設けられている、請求項 4 又は 5 に記載のロックアップ装置。

【請求項 7】

前記シール機構は、前記ピストンの内周部に固定され、前記サポート部材の外周面に対して軸方向に摺動可能な筒状部材を有している、請求項 6 に記載のロックアップ装置。

【請求項 8】

前記フロントカバーの内周縁に固定されたセンター ボスをさらに備え、
前記ピストン連結機構は、前記センター ボスに設けられ円周方向に並んだ複数の突起と、前記ピストンの内周縁から延び前記複数の突起に係合する複数の係合突起とから構成されている、請求項 1 に記載のロックアップ装置。

【請求項 9】

前記複数の突起は前記フロントカバーの内周部の軸方向タービン側面に当接している、
請求項 8 に記載のロックアップ装置。

【請求項 10】

前記センター ボスの外周部において前記複数の突起より内周側には、前記複数の突起間に開口する作動油供給路が形成されている、請求項 8 又は 9 に記載のロックアップ装置。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記ピストン連結機構は、前記ピストンを半径方向に支持するためのサポート部材をさらに有している、請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載のロックアップ装置。

【請求項 12】

前記サポート部材は前記複数の突起の軸方向タービン側に配置されている、請求項 11 に記載のロックアップ装置。

【請求項 13】

前記サポート部材は前記複数の突起に固定されている、請求項 12 に記載のロックアップ装置。

【請求項 14】

前記シール機構は前記サポート部材の外周面に設けられている、請求項 11 ~ 13 のいずれかに記載のロックアップ装置。 10

【請求項 15】

前記シール機構は、前記ピストンの内周部に固定され、前記サポート部材の外周面に対して軸方向に摺動可能な筒状部材を有している、請求項 14 に記載のロックアップ装置。

【請求項 16】

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作動流体が充填された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含む流体式トルク伝達装置に用いられるロックアップ装置であって、

前記摩擦面に近接して配置された摩擦連結部を有し、前記タービンにトルクを出力可能な摩擦プレートと、 20

前記フロントカバーと前記タービンとの間に配置された円板状部材であり、前記摩擦連結部の前記摩擦面側と反対側に配置された押圧部を有し、油圧変化によって軸方向に移動可能なピストンと、

前記ピストンを前記フロントカバーに対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能に連結するピストン連結機構と、

前記ピストンの内周部において軸方向両側間にシールするシール機構と、

前記フロントカバーと前記タービンとの軸方向間の空間において前記摩擦プレートと前記シール機構の半径方向間に配置されたダンパー機構とを備え、

前記ピストン連結機構は、円周方向に並び互いに係合する複数の突起を有している、 30 ロックアップ装置。

【請求項 17】

前記ピストン連結機構は、前記フロントカバーと前記ピストンとの間の空間に開口する作動油移動用通路を構成している、請求項 16 に記載のロックアップ装置。

【請求項 18】

前記ピストン連結機構は、前記フロントカバーと一体回転する円板状の部材であり円周方向に並んだ前記複数の突起の一方が形成された係合部材と、前記ピストンの内周縁から半径方向内側に延び前記複数の突起の一方に係合する他方とから構成されている、請求項 16 又は 17 に記載のロックアップ装置。 40

【請求項 19】

前記係合部材は、前記フロントカバーの内周部から軸方向タービン側に離れた位置にある円板状本体と、前記本体から軸方向フロントカバー側に延びる前記突起とから構成されている、請求項 18 に記載のロックアップ装置。

【請求項 20】

前記フロントカバーの内周縁に固定されたセンター ボスをさらに備え、

前記ピストン連結機構は、前記センター ボスに設けられ円周方向に並んだ前記複数の突起の一方と、前記ピストンの内周縁から半径方向内側に延び前記複数の突起の一方に係合する他方とから構成されている、請求項 16 又は 17 に記載のロックアップ装置。

【請求項 21】

前記センター ボスの前記複数の突起は、前記フロントカバーの内周部の軸方向タービン側面に当接している、請求項 20 に記載のロックアップ装置。 50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

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、ピストンが摩擦プレートをフロントカバーの摩擦面に押し付ける複面クラッチを有するロックアップ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

トルクコンバータは、内部の作動流体を介してエンジンからのトルクをトランスミッション側へ伝達する装置であり、主に、エンジンからのトルクが入力されるフロントカバーと、フロントカバーのトランスミッション側に固定され流体室を形成するインペラと、インペラのエンジン側に対向するように配置されトランスミッション側にトルクを出力するタービンと、インペラの内周部とタービンの内周部との間に配置されタービンからインペラへ向かう作動流体の流れを整流するステータとを備えている。

【0003】

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装置である。そして、ロックアップ装置は、フロントカバーの摩擦面に押圧されることで連結される円板状のピストンと、ピストンとタービンとの間でトルクを伝達するための弾性連結機構とを備えている。

【0004】

このようなロックアップ装置において、摩擦面を2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。そのようなロックアップ装置の一例として、フロントカバーの摩擦面に対向するように配置された摩擦連結部を有するクラッチ機構と、摩擦連結部をフロントカバーに押し付けるためのピストンと、タービンに固定されクラッチ機構とタービンとを回転方向に弾性的に連結する弾性連結機構とを有しているものがある（たとえば、特許文献1を参照。）。

【0005】

さらに詳細に説明すると、クラッチ機構は、フロントカバーの摩擦面に近接した摩擦連結部を有する摩擦プレートと、摩擦連結部に近接する押圧部を有し油圧によって軸方向に移動可能なピストンとを備えている。ピストンはフロントカバーに対して板ばねからなるリターンプレートによって連結されている。この連結によって、ピストンは、フロントカバーと一体回転し、さらにクラッチ連結解除時にリターンプレートの弾性力によってフロントカバーから離される。弾性連結機構は、摩擦プレートに回転方向端を支持された複数のスプリングと、タービンに固定されスプリングの回転方向端を支持するドリブンプレートとを備えている。

【特許文献1】特開平9-112651号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

従来技術のようにピストンをフロントカバーに連結する機構を板ばねからなるリターンスプリングによって実現すると、リターンスプリングの両端を固定するためにリベットやボルト等の部材が必要になる。そのため、部品点数が増えて構造が複雑になり、重量が増えるという問題が生じ、さらには製造工程数が多くなる。

【0007】

さらに、ピストン連結機構がフロントカバーとタービンとの軸方向間の空間の半径方向中間部に配置されているため、ダンパー機構のばね部材に対して十分なスペースを確保できない。その結果、ばね部材を大型化できず、つまり振動吸収特性を高めることが難しい。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の課題は、摩擦プレートの摩擦連結部をフロントカバーに押し付けるピストンを有するロックアップ装置において、ピストンをフロントカバーに連結する機構を簡単にすることにある。

【0009】

本発明の他の課題は、摩擦プレートの摩擦連結部をフロントカバーに押し付けるピストンを有するロックアップ装置において、ダンパー機構のばね部材のためのスペースを確保することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に記載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作動流体が充填された流体室を形成するインペラーより、流体室内でインペラーより対向して配置されたタービンとを有する流体式トルク伝達装置に用いられる。ロックアップ装置は、摩擦プレートと、ピストンと、ピストン連結機構と、シール機構と、ダンパー機構を備えている。摩擦プレートは、摩擦面に近接して配置された摩擦連結部を有しており、タービンにトルクを出力可能である。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た円板状部材であり、摩擦連結部の摩擦面側と反対側に配置された押圧部を有し、油圧変化によって軸方向に移動可能である。ピストン連結機構は、ピストンをフロントカバーに対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能に連結する。シール機構は、ピストンの内周部において軸方向両側間にシールする。ダンパー機構は、フロントカバーとタービンとの軸方向間の空間において摩擦プレートとシール機構の半径方向間に配置されている。ピストン連結機構は、シール機構より内周側に配置されている。

【0011】

このロックアップ装置では、ピストンが油圧変化によって軸方向に移動し、摩擦プレートの摩擦連結部をフロントカバーの摩擦面に押し付けてクラッチ連結したり、そこから離れてクラッチ解除したりする。ピストン連結機構がシール機構より内周側に配置されているため、シール機構より外周側の部分でのスペースが大きくなり、したがってダンパー機構のばね部材を大型化できる。

【0012】

請求項2に記載のロックアップ装置では、請求項1において、ピストン連結機構は、円周方向に並び互いに係合する複数の突起を有している。このロックアップ装置では、ピストン連結機構が複数の突起から構成されているため、構造が簡単である。

【0013】

請求項3に記載のロックアップ装置では、請求項1又は2において、ピストン連結機構は、フロントカバーと前記ピストンとの間の空間に開口する作動油移動用の通路を構成している。このロックアップ装置では、ピストン連結機構が油通路を兼ねているため、部品点数が少なくなる。

【0014】

請求項4に記載のロックアップ装置では、請求項1において、ピストン連結機構は、フロントカバーと一体回転する円板状の部材であり円周方向に並んだ複数の突起が形成された係合部材と、ピストンの内周縁から延び複数の突起に係合する複数の係合突起とから構成されている。このロックアップ装置では、係合部材とピストンが突起同士によって係合しているため、構造が簡単である。

【0015】

請求項5に記載のロックアップ装置では、請求項4において、係合部材は、フロントカバーの内周部から軸方向タービン側に離れた位置にある円板状本体と、本体から軸方向フロントカバー側に延びる突起とから構成されている。

【0016】

請求項6に記載のロックアップ装置では、請求項4又は5において、シール機構は係合部材の外周面に設けられている。

【0017】

10

20

30

40

50

請求項 7 に記載のロックアップ装置では、請求項 6 において、シール機構は、ピストンの内周部に固定され、サポート部材の外周面に対して軸方向に摺動可能な筒状部材を有している。

【 0 0 1 8 】

請求項 8 に記載のロックアップ装置は、請求項 1 において、フロントカバーの内周縁に固定されたセンターボスをさらに備えている。ピストン連結機構は、センターボスに設けられ円周方向に並んだ複数の突起と、ピストンの内周縁から延び複数の突起に係合する複数の係合突起とから構成されている。

【 0 0 1 9 】

このロックアップ装置では、ピストンが油圧変化によって軸方向に移動し、摩擦プレートの摩擦連結部をフロントカバーの摩擦面に押し付けてクラッチ連結したり、そこから離れてクラッチ解除したりする。センターボスの複数の突起がピストン連結機構を構成しているため、構造が簡単である。

【 0 0 2 0 】

請求項 9 に記載のロックアップ装置では、請求項 8 において、複数の突起はフロントカバーの内周部の軸方向タービン側面に当接している。

【 0 0 2 1 】

請求項 10 に記載のロックアップ装置では、請求項 8 又は 9 において、センターボスの外周部において複数の突起より内周側には、複数の突起間に開口する作動油供給路が形成されている。

【 0 0 2 2 】

請求項 11 に記載のロックアップ装置では、請求項 8 ~ 10 のいずれかにおいて、ピストン連結機構は、ピストンを半径方向に支持するためのサポート部材をさらに有している。

【 0 0 2 3 】

請求項 12 に記載のロックアップ装置では、請求項 11 において、サポート部材は複数の突起の軸方向タービン側に配置されている。

【 0 0 2 4 】

請求項 13 に記載のロックアップ装置では、請求項 12 において、サポート部材は複数の突起に固定されている。

【 0 0 2 5 】

請求項 14 に記載のロックアップ装置では、請求項 11 ~ 13 のいずれかにおいて、シール機構はサポート部材の外周面に設けられている。

【 0 0 2 6 】

請求項 15 に記載のロックアップ装置では、請求項 14 において、シール機構は、ピストンの内周部に固定され、サポート部材の外周面に対して軸方向に摺動可能な筒状部材を有している。

【 0 0 2 7 】

請求項 16 に記載のロックアップ装置が用いられる流体式トルク伝達装置は、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作動流体が充填された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含む。ロックアップ装置は、摩擦プレートと、ピストンと、ピストン連結機構と、シール機構と、ダンパー機構とを備えている。摩擦プレートは、摩擦面に近接して配置された摩擦連結部を有し、タービンにトルクを出力可能である。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た円板状部材であり、摩擦連結部の摩擦面側と反対側に配置された押圧部を有し、油圧変化によって軸方向に移動可能である。ピストン連結機構は、ピストンをフロントカバーに対して相対回転不能にかつ軸方向に移動可能に連結する。シール機構は、ピストンの内周部において軸方向両側間にシールする。ダンパー機構は、フロントカバーとタービンとの軸方向間の空間において摩擦プレートとシール機構の半径方向間に配置されている。ピストン連結機構は、円周方向に並び互いに係合する複数の突起を有している。

10

20

30

40

50

【0028】

このロックアップ装置では、ピストンが油圧変化によって軸方向に移動し、摩擦プレートの摩擦連結部をフロントカバーの摩擦面に押し付けてクラッチ連結したり、そこから離れてクラッチ解除したりする。このロックアップ装置では、ピストン連結機構が複数の突起から構成されているため、構造が簡単である。

【0029】

請求項17に記載のロックアップ装置では、請求項16において、ピストン連結機構は、フロントカバーとピストンとの間の空間に開口する作動油移動用通路を構成している。ピストン連結機構が油通路を兼ねているため、部品点数が少なくなる。

【0030】

請求項18に記載のロックアップ装置では、請求項16又は17において、ピストン連結機構は、フロントカバーと一緒に回転する円板状の部材であり円周方向に並んだ複数の突起の一方が形成された係合部材と、ピストンの内周縁から延び複数の突起の一方に係合する他方とから構成されている。

【0031】

請求項19に記載のロックアップ装置では、請求項18において、係合部材は、フロントカバーの内周部から軸方向タービン側に離れた位置にある円板状本体と、本体から軸方向フロントカバー側に延びる突起とから構成されている。

【0032】

請求項20に記載のロックアップ装置は、請求項16又は17において、フロントカバーの内周縁に固定されたセンター ボスをさらに備えている。ピストン連結機構は、センター ボスに設けられ円周方向に並んだ複数の突起の一方と、ピストンの内周縁から延び複数の突起の一方に係合する他方とから構成されている。

【0033】

請求項21に記載のロックアップ装置では、請求項20において、センター ボスの複数の突起は、フロントカバーの内周部の軸方向タービン側面に当接している。

【発明の効果】

【0034】

本発明に係るロックアップ装置では、ドライブプレートの摩擦連結部をフロントカバーに押し付けるピストンを有する構造において、ピストンをフロントカバーに連結する機構が簡単になる。

【0035】

本発明に係るロックアップ装置では、摩擦プレートの摩擦連結部をフロントカバーに押し付けるピストンを有するロックアップ装置において、ダンパー機構のばね部材のためのスペースが確保される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

(1)トルクコンバータの全体構造

図1は、本発明の一実施形態が採用されたトルクコンバータ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(図示せず)からトランスミッションの入力シャフト(図示せず)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の回転軸線である。

【0037】

トルクコンバータ1は、主に、フレキシブルプレート(図示せず)を介してクランクシャフトに連結されている。フレキシブルプレートは、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からトルクコンバータ1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。また、フレキシブル

ルプレートの内周部は、クランクシャフトにクランクボルトを介して固定されている。

【0038】

トルクコンバータ1は、主に、3種の羽根車（インペラ-21、タービン22、ステータ23）からなる流体作動室6と、ロックアップ装置7とを備えている。

【0039】

フロントカバー11は、円板状の部材であり、フレキシブルプレートの外周部が固定されている。フロントカバー11の内周部11eには、軸方向に延びる略円筒形状の部材であるセンターpus16が溶接等によって固定されている。センターポス16は、クランクシャフトの中心孔内に挿入されたクランク側筒状部16aと、タービンに向かって延びるタービン側筒状部16bとを有している。センターポス16の外周面とフロントカバー11の内周縁11fとの間に、溶接部13が形成されている。フロントカバー11の外周部には、トランスマッショントに延びる外周側筒状部11aが形成されている。この外周側筒状部11aの先端には、インペラ-21のインペラーシェル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。

10

【0040】

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

【0041】

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、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は、後述の第2ドリブンプレート57とともに、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、トランスマッショントの入力シャフト（図示せず）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（図示せず）と一体回転するようになっている。また、ボス部32bのフロントカバー側の外周面には、センターポス16のタービン側筒状部16bの内周面にシールリング17を介して摺動可能になっている。

20

【0042】

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（図示せず）に支持されている。

30

【0043】

図3に示すように、センターポス16のタービン側筒状部16bには、半径方向に作動油が連通可能な油路16cが形成されている。センターポス16とタービンハブ32との軸方向間に、第1スラストベアリングとして機能するワッシャ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。ワッシャ41には半径方向に貫通する複数の溝41aが形成されており、この溝41aが半径方向両側に作動油が連通可能な第1ポート18となっている。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2ポート19が形成されている。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ーハブ28）との軸方向間に、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

40

50

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3ポート20が形成されている。なお、ポート18～20は、図示しない油圧回路に接続されており、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。

【0044】

(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。ロックアップ装置7は、主に、クラッチ機構44とダンパー機構45とから構成されている。なお、以下のロックアップ装置7の説明において、図1、3及び5の左側を軸方向フロントカバー側といい、右側を軸方向タービン側ということにする。

10

【0045】

クラッチ機構44は、ドライブプレート74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。ドライブプレート74は、環状のプレート部材であり、フロントカバー11の摩擦面11bに近接する環状の摩擦連結部74aと、摩擦連結部74aの外周側端部からタービン側に向かって延びる複数の爪部74bとを有している。摩擦連結部74aの両面には、摩擦フェーシングが貼られている。爪部74bは、ダンパー機構45(後述)にトルクを伝達するようになっている。

【0046】

ピストン75は、中心孔が形成された円板状の部材である。ピストン75は、フロントカバー11に近接して配置されている。空間8内は、ピストン75によって、さらに軸方向両側に分割され、ピストン75とフロントカバー11との間の第1の空間59と、ピストン75とタービン22との間の第2の空間60とになっている。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、そのフロントカバー側面が平坦な環状部分であり、ドライブプレート74の摩擦連結部74aのタービン側に配置されている。このため、ピストン75がフロントカバー側に移動すると、押圧部75aが摩擦連結部74a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。

20

【0047】

ピストン連結機構76は、ピストン75をフロントカバー11に対して所定範囲内で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、ピストンサポート78と、ピストン75の一部とから構成されている。

30

【0048】

ピストンサポート78は、フロントカバー11の最内周部11eに対して軸方向に所定の間隔を隔てて配置され、センターボス16のタービン側筒状部16bの外周面に溶接等によって固定された環状かつ円板状の本体78aを有している。本体78aの内周面78cは、タービン側筒状部16bの外周面に溶接等によって固定されている。さらに、ピストンサポート78には、本体78aの外周部の軸方向エンジン側面からフロントカバー側に延びる複数の突起78bが形成されている。突起78bは円周方向に等間隔に配置されている。突起78bは、先端面78g(軸方向フロントカバー側面)がフロントカバー11の軸方向トランスミッション側の面11gに当接している。突起78b同士の回転方向間の隙間は、半径方向に作動油が移動可能な油溝(通路)となっている。

40

【0049】

ピストン75の内周縁には、さらに半径方向内側に延びる複数の係合突起75dが形成されている。係合突起75dは、突起78bに係合しており、それによりピストン75はピストンサポート78に対して(つまり、センターボス16及びフロントカバー11に対しても)相対回転不能にかつ軸方向に移動可能となっている。なお、ピストン75の係合突起75d同士の間の面75fは、突起78bの半径方向外側面78eより半径方向外側に位置している。

【0050】

ピストン75の内周縁付近には、筒状部材77が固定されている。筒状部材77は軸方向タービン側に延びており、内周面77aがピストンサポート78の外周面78dに当接

50

している。ピストンサポート78の本体78aの外周面78dには、シールリング80が設けられており、空間8において、ピストン75の第1の空間59と第2の空間60との間で作動油が流れないようにしている。このように、ピストンサポート78と筒状部材77との間に、シール機構81が形成されている。

【0051】

以上のように、ピストン連結機構76は、ピストンサポート78の油路を利用した突起同士の係合部分であり、シール機構81より内周側に設けられている。つまり、ピストン連結機構76はシール機構81より外周側に配置された部分を有していない。このため、ダンパー機構45のトーションスプリング54の半径方向位置には、ピストン75以外の部材は配置されていない。この結果、トーションスプリング54のためのスペースが大きくなり、そのためトーションスプリング54のコイル径が大きくなっている。

【0052】

リターンスプリング79は、ピストン75に対してフロントカバー11から離れる側に（軸方向タービン側に）に付勢力を与えるための弾性部材である。リターンスプリング79は、ピストン連結機構76より内周側の空間（フロントカバー11の最内周部とピストンサポート78の内周部との間の空間）に配置されている。リターンスプリング79は、外周端がピストン75の係合突起75dの先端75eに当接しており、内周端がフロントカバー11に当接している。なお、先端75eは他の部分より薄くなる様に軸方向に凹んでいる。

【0053】

リターンスプリング79の外周側部分は、先端75eに当接する第1部分79aと、そこより軸方向エンジン側に切り起こされ先端75eから離れている第2部分79bとが円周方向に交互に形成されている。第2部分79bによって、リターンスプリング79の部分においても半径方向に作動油が移動可能となっている。以上より、空間59には、油路82、リターンスプリング79の部分、油路16c及び第1ポート18を介して作動油の供給・排出ができるようになっている。

【0054】

以上に述べたピストンサポート78は、ピストン75と係合してピストン75にトルクを伝達する機能、ピストン75の軸方向タービン側への移動を停止させる機能、フロントカバー11との間に油路を確保する機能、ピストン75を半径方向に位置決め支持する機能、及びピストン75との間にシール機構81を構成する機能を有している。

【0055】

2) ダンパー機構

ダンパー機構45は、ドライブ部材52と、ドリブン部材53と、複数のトーションスプリング54とから構成されている。ドライブ部材52は円板状の部材である。ドライブ部材52の外周縁には、ドライブプレート74の爪部74bに係合するように半径方向に延びる複数の突起52aが形成されている。この係合により、ドライブプレート74とドライブ部材52は軸方向には相対移動可能であるが回転方向には一体に回転するようになっている。ドライブ部材52には、円周方向に並んだ複数の窓孔58が形成されている。窓孔58は円周方向に長く延びる孔である。ドリブン部材53は軸方向に並んで配置された一対のプレート部材56, 57からなる。一対のプレート部材56, 57の外周部は、複数のリベット55により互いに固定されている。リベット55は、ドライブ部材52に形成された円周方向長孔52b内を延びている。第2プレート部材57は、内周部が複数のリベット33によりタービンハブ32のフランジ部32aに固定されている。各プレート部材56, 57内周部には、窓孔58に対応して、円周方向に並んだ複数の第1及び第2支持部56a, 57aが形成されている。第1及び第2支持部56a, 57aは後述するトーションスプリング54を収納及び支持するための構造である。複数のトーションスプリング54は各窓孔58、第1及び第2支持部56a, 57a内に収納されている。トーションスプリング54は円周方向に延びるコイルスプリングであり、円周方向両端が各窓孔58及び第1及び第2支持部56a, 57aの円周方向端に支持されている。さらに

10

20

30

40

50

、トーションスプリング 54 は、第1及び第2支持部 56a, 57a によって軸方向の移動を制限されている。なお、ダンパー機構 45 は、ストップトルクを実現するためのトーションスプリング 61 をさらに有している。

【0056】

なお、トーションスプリング 54 が設けられた部分では、ピストン 75 の半径方向中間部 75b が軸方向エンジン側に凹となる形状であり、それに対応してフロントカバー 11 の半径方向中間部 11d も軸方向エンジン側に凹となる形状である。以上より、トーションスプリング 54 のコイル径が十分に大きくなっているため、トーションスプリング 54 の性能が向上させることが容易になる。この結果、トルクコンバータ 1 の流体作動室 6 による流体トルク伝達を発進時のみに利用し、その後はロックアップ装置 7 を作動させた状態で使用することが実際に可能となる。

【0057】

(3) トルクコンバータの動作

トルクコンバータ 1 の動作について説明する。

【0058】

エンジン始動直後には、第1ポート 18 及び第3ポート 20 からトルクコンバータ 1 内に作動油が供給され、第2ポート 19 から作動油が排出される。第1ポート 18 から油路 16c, 82 を介して供給された作動油は、空間 8 の第1の空間 59 内を外周側に向かって流れ。作動油は、ドライブプレート 74 の摩擦連結部 74a 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。

【0059】

このとき、ピストン 75 は、第1の空間 59 の油圧が第2の空間 60 の油圧よりも高くなるため、また、リターンスプリング 79 からの付勢力が作用するため、タービン側に移動している。ピストン 75 は、図 3 に示すように、係合突起 75d がピストンサポート 78 の本体 78a に当接した状態である。より詳細には、係合突起 75d の軸方向タービン側面 75g が本体 78a の軸方向フロントカバー側面 78f に当接している。このようにロックアップ解除されている場合、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。

【0060】

トルクコンバータ 1 の速度比が上がり、入力シャフトが一定の回転数に達すると、第1ポート 18 から空間 8 内の作動油が排出される。この結果、第2の空間 60 の油圧が第1の空間 59 の油圧よりも高くなり、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、ドライブプレート 74 の摩擦連結部 74a 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、ドライブプレート 74 がフロントカバー 11 からタービン 22 へのトルク伝達を行っている。そして、フロントカバー 11 のトルクは、ドライブ部材 52 からトーションスプリング 54 を介してドリブン部材 53 やタービン 22 に伝達される。このようにして、フロントカバー 11 のトルクがタービン 22 を介して入力シャフト（図示せず）に直接出力される。このとき、トーションスプリング 54 は、ドライブ部材 52 とドリブン部材 53 とが相対回転すると、両者の間で回転方向に圧縮される。なお、このとき、図 5 に示すように、ピストン連結機構 76 では、ピストン 75 の係合突起 75d がピストンサポート 78 の本体 78a から軸方向に離れていく。その結果、リターンスプリング 79 の圧縮が進む。また、第1の空間 59 の作動油は、係合突起 75d の根元側隙間、係合突起 75d とピストンサポート 78 の本体 78a との間の隙間を通って半径方向に流れている。

【0061】

第1ポート 18 及び第3ポート 20 からトルクコンバータ 1 内に作動油が供給され、第2ポート 19 から作動油が排出されると、第1ポート 18 から油路 16c, 82 を介して供給された作動油は、空間 8 の第1の空間 59 内を外周側に向かって流れ。作動油は、ドライブプレート 74 の摩擦連結部 74a の軸方向両側を通ってさらに流れ、最後に流体

10

20

30

40

50

作動室 6 内に流れ込む。この結果、第 2 の空間 60 の油圧が第 1 の空間 59 の油圧より低くなり、ピストン 75 が軸方向タービ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 が摩擦連結部 74a から離れ、摩擦連結部 74a がフロントカバー 11 の摩擦面 11b から離れる。ピストン 75 は、図 3 に示すように、係合突起 75d がピストンサポート 78 の本体 78a の軸方向エンジン側面に当接すると、軸方向の移動を停止する。

【0062】

(4) 効果

1) ピストン連結機構 76 がシール機構 81 より内周側に配置されているため、シール機構 81 より外周側の部分でのスペースが大きくなり、したがってダンパー機構 45 のトーションスプリング 54 を大型化できる。そのため、トーションスプリングの低剛性化が進み、捩り振動吸収性能が向上する。その結果、低速時からのロックアップ連結や常時連結が可能になる。

【0063】

なお、ここでピストン連結機構がシール機構より内周側に配置されているということは、ピストン連結機構がシール機構より外周側の空間に配置されていないことを意味する。

【0064】

2) ピストン連結機構 76 が複数の突起 75d、78b から構成されているため、構造が簡単である。特に、ストラッププレートやレーザービーム溶接等が不要になるため、組立性が向上し、品質が安定する。その結果、コスト低減、組立性向上、品質の安定といった効果が得られる。また、スペース効率が向上し、コスト低減を図ることができる。

【0065】

3) ピストン連結機構 76 が油通路を兼ねているため、部品点数が少なくなる。

(5) 他の実施形態

以上、本発明の第 1 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、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【0066】

実施形態では、本発明をトルクコンバータに適用したが、他の流体式トルク伝達装置に適用してもよい。

【0067】

本発明の第 1 実施形態の変形例として、図 6 に示すように、ピストン 75 の係合突起 75d の軸方向フロントカバー側面を内周側にいくに従って低くなっていくテーパ面にしても良い。この場合は、作動油が半径方向外側に向かってよりスムーズに流れる。

【0068】

本発明の第 2 実施形態を図 7 ~ 図 9 を用いて説明する。なお、ここではピストン連結機構についてのみ説明する。

【0069】

ピストン連結機構 176 は、ピストン 75 をフロントカバー 111 に対して所定範囲内で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 176 は、主に、センター ボス 116 の一部と、ピストン 175 の一部と、ピストンサポート 78 とから構成されている。

【0070】

センター ボス 116 は、軸方向に延びる略円筒形状の部材であり、フロントカバー 111 の内周部 111e に溶接等によって固定されている。センター ボス 116 は、クランクシャフトの中心孔内に挿入されたクランク側筒状部 116a と、筒状部 116a の軸方向タービン側縁から半径方向外側に延びるフランジ部 116b とを有している。フランジ部 116b は、円周方向に並んで配置され半径方向に延びる複数の突起 116c と、筒状部 116a と突起 116c との間の環状部 116d とから構成されている。突起 116c は、フロントカバー 111 の軸方向タービン側の面 111g に当接している。

10

20

30

40

50

【0071】

ピストンサポート178は、フロントカバー111の最内周部111eに対して軸方向に所定の間隔を隔てて配置されている。ピストンサポート178は、突起116cの軸方向タービン側面に当接しており、かしめ部116fによって突起116cに固定されている。かしめ部116fは、突起116cを軸方向タービン側に押し出し加工することで(その結果、係合突起175dの軸方向フロントカバー側には凹部116gが形成されている)、軸方向タービン側に延びる突起であり、ピストンサポート178の軸方向貫通孔178eを延び、先端部がかしめられたものである。なお、ピストンサポート178と突起116cの固定は前述の半抜きかしめに限定されず、スポット溶接であっても良い。

【0072】

ピストン175の内周縁には、さらに半径方向内側に延びる複数の係合突起175dが形成されている。係合突起175dは、突起116cに係合しており、それによりピストン175はセンター ボス116に対して(つまり、フロントカバー111に対しても)相対回転不能にかつ軸方向に移動可能となっている。

【0073】

ピストン175の係合突起175dがピストンサポート178に当接すると、ピストン175の軸方向タービン側への移動が停止する。すなわち、ピストンサポート178はピストンに対する軸方向移動ストッパーとして機能している。

【0074】

ピストン175の内周縁付近には、筒状部材177が固定されている。筒状部材177は軸方向トランスミッション側に延びてあり、内周面177aがピストンサポート178の外周面178dに当接している。ピストンサポート178の本体178aの外周面178dには、シールリング180が設けられており、空間108において、ピストン175の第1の空間159と第2の空間160との間で作動油が流れないようにしている。このように、ピストンサポート178と筒状部材177との間に、シール機構181が形成されている。

【0075】

また、ピストンサポート178の内周面178cは、タービンハブ132に設けられたシール部材117に当接している。このように、ピストンサポート178の内周部と外周部にはそれぞれシール機構が設けられており、軸方向両側の空間同士で作動油が移動しないようになっている。

【0076】

スプリング179は、ピストン175に対してフロントカバー111に接近する方向に付勢力を与えるための弾性部材である。スプリング179は、ピストン連結機構176より内周側において、突起116c同士の間に配置されている。スプリング179によって、ロックアップクラッチの作動応答性が向上する。

【0077】

この実施形態では、前記実施形態と同様の効果が得られる。

以上のように、ピストン連結機構176は、ピストンサポート178の油路を利用した突起同士の係合部分であり、シール機構181より内周側に設けられている。つまり、ピストン連結機構176はシール機構181より外周側に配置された部分を有していない。このため、ダンパー機構のトーションスプリングの半径方向位置には、ピストン175以外の部材は配置されていない。この結果、トーションスプリングのためのスペースが大きくなり、そのためトーションスプリングのコイル径が大きくなっている。

【0078】

以上に述べたピストンサポート178は、ピストン175の軸方向タービン側への移動を停止させる機能、ピストン111を半径方向に位置決め支持する機能、及びピストン111との間にシール機構181を構成する機能を有している。

【0079】

以上に述べたセンター ボス116は、ピストン175と係合してピストン175にトル

クを伝達する機能、フロントカバー111との間に油路を確保する機能を有している。このように、センター ボス116のフランジ部116bがピストン連結機構176の一部を構成しているため、ピストンサポート178に必要な強度は減少する。つまり、ピストンサポート178がトルク伝達機能を有する必要がなく、機能が内外周面のシールとピストンの芯出し等に限定されるからである。その結果、前記第1実施形態に比べてピストンサポート178の軸方向厚みを小さくできる。また、ピストンサポート178の構造が簡単になる。つまり、ピストンサポート178が薄肉軽量化されており、コスト低減及び軽量化が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0080】

10

【図1】本発明の一実施形態が採用されたトルクコンバータの縦断面概略図。

【図2】ピストン連結機構の各部材の外観図。

【図3】図1の部分拡大図であり、ピストン連結機構を説明するための図（ロックアップ解除時）。

【図4】ピストン連結機構の部分平面図。

【図5】図1の部分拡大図であり、ピストン連結機構を説明するための図（ロックアップ連結時）。

【図6】第1実施形態の変形例におけるピストン連結機構を説明するための図。

【図7】第2実施形態におけるピストンの連結機構を説明するための図。

【図8】ピストンの連結機構の部分平面図。

20

【図9】図8のIX-IX断面図であり、センター ボスの断面図。

【符号の説明】

【0081】

1 トルクコンバータ（流体式トルク伝達装置）

11 フロントカバー

11b 摩擦面

21 インペラ

22 タービン

76 ピストン連結機構

74 ドライブプレート（摩擦プレート）

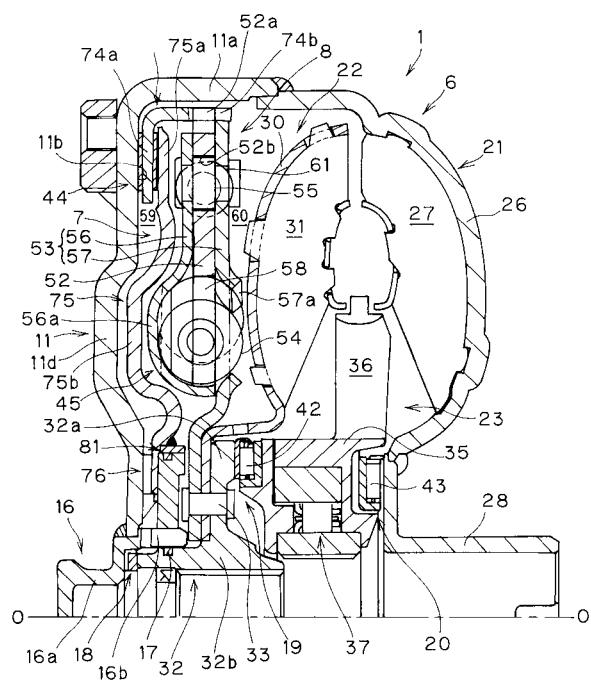
30

75 ピストン

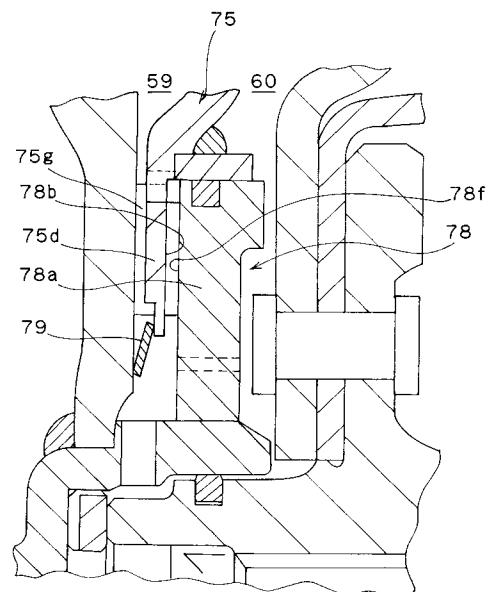
78 ピストンサポート（係合部材、サポート部材）

81 シール機構

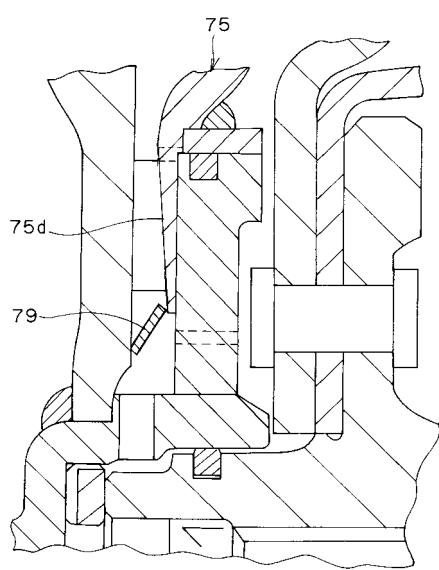
【図1】



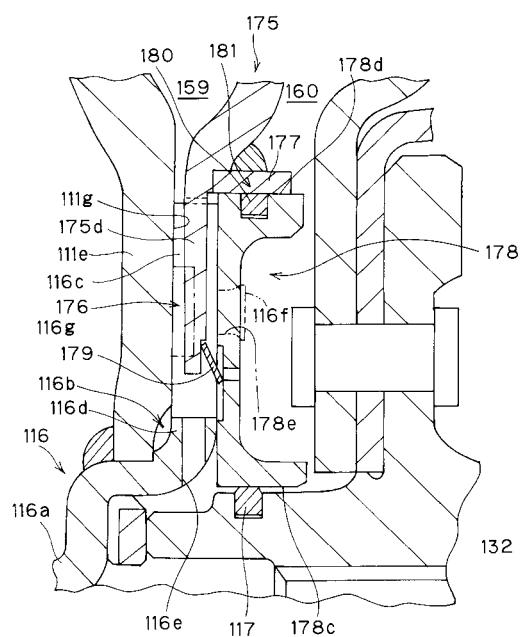
【図5】



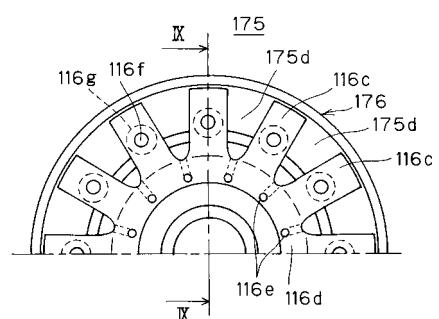
【図6】



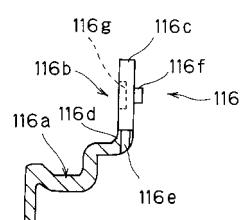
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】 図3