

(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2016-125511

(P2016-125511A)

(43) 公開日 平成28年7月11日(2016.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 H 45/02 (2006.01)</b>	F 1 6 H 45/02	Y
<b>F 1 6 F 15/134 (2006.01)</b>	F 1 6 H 45/02	X
<b>F 1 6 F 15/14 (2006.01)</b>	F 1 6 F 15/134	A
<b>F 1 6 F 15/139 (2006.01)</b>	F 1 6 F 15/134	B
	F 1 6 F 15/14	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-264116 (P2014-264116)  
 (22) 出願日 平成26年12月26日 (2014.12.26)

(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 萩原 祥行  
 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

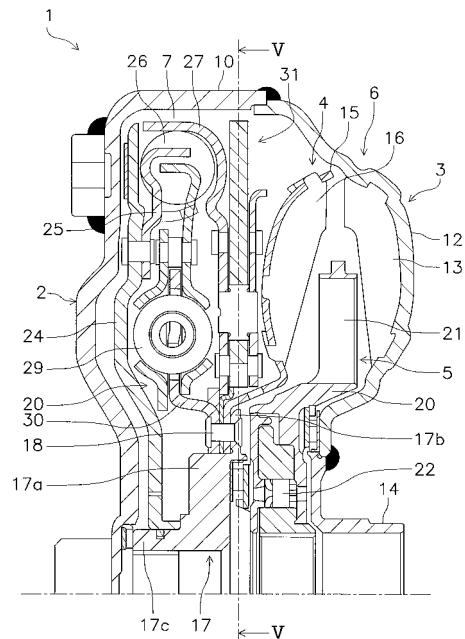
(54) 【発明の名称】 動力伝達装置及びトルクコンバータのロックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】トルクコンバータのロックアップ装置等の動力伝達装置において、トランスミッションに伝達される回転速度変動をより効果的に抑える。

【解決手段】この装置は、動力が入力されるドライブプレート25と、動力を出力するハブフランジ30と、外周側トーシヨンスプリング26と、フロート部材27と、動吸振器31と、を備えている。外周側トーシヨンスプリング26は、ドライブプレート25とハブフランジ30とを相対回転自在に連結する。フロート部材27は、ドライブプレート25、ハブフランジ30、及び外周側トーシヨンスプリング26に対して相対回転可能であり、回転時に外周側トーシヨンスプリング26に対して撓動する。動吸振器31は、フロート部材27に連結され、フロート部材27の回転時にフロート部材27に対して相対的に移動する複数の振り子50を有している。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジンからトランスミッションに動力を伝達するための動力伝達装置であって、  
 エンジンからの動力が入力される入力側回転部材と、  
 前記トランスミッションに動力を出力する出力側回転部材と、  
 前記入力側回転部材と前記出力側回転部材とを相対回転自在に連結する第 1 弾性部材と

、  
 前記入力側回転部材、前記出力側回転部材、及び前記第 1 弾性部材に対して相対回転可能であり、回転時に前記第 1 弾性部材に対して摺動するフロート部材と、

前記フロート部材に連結され、前記フロート部材の回転時に前記フロート部材に対して相対的に移動する質量体を有する回転数適合型動吸振器と、  
 を備えた動力伝達装置。

10

## 【請求項 2】

前記動吸振器の質量体は複数の振り子部材である、請求項 1 に記載の動力伝達装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 弾性部材は回転方向に延びるコイルスプリングであり、

前記フロート部材は、前記コイルスプリングの外周部に接触可能であり、前記コイルスプリングの径方向の移動を規制する、  
 請求項 1 又は 2 に記載の動力伝達装置。

## 【請求項 4】

前記コイルスプリングは、自由状態で回転方向に円弧状に延びるアークスプリングである、請求項 3 に記載の動力伝達装置。

20

## 【請求項 5】

前記第 1 弾性部材の入力側及び出力側の少なくとも一方に前記第 1 弾性部材と直列に配置された第 2 及び / 又は第 3 弾性部材をさらに備えた、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の動力伝達装置。

## 【請求項 6】

前記フロート部材と前記入力側回転部材との間及びフロート部材と前記出力側回転部材との間の少なくとも一方に配置され、両者の間で摩擦抵抗を発生させる摩擦発生機構をさらに備えた、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の動力伝達装置。

30

## 【請求項 7】

前記フロート部材の回転方向の移動を所定の範囲に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動力伝達装置。

## 【請求項 8】

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本体との間に配置され、前記フロントカバーからの動力を前記トルクコンバータ本体のタービンに直接伝達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からの動力を伝達するクラッチ部と、

前記タービンに連結された出力フランジと、

前記クラッチ部からの動力を前記出力フランジに伝達する複数の弾性部材と、

前記クラッチ部、前記出力フランジ、及び前記複数の弾性部材に対して相対回転可能であり、回転時に前記複数の弾性部材と摺動し、かつ前記複数の弾性部材の径方向の移動を規制するフロート部材と、

40

前記フロート部材に連結され、前記フロート部材の回転時に前記フロート部材に対して相対的に移動する質量体を有する回転数適合型動吸振器と、  
 を備えた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、動力伝達装置、特に、エンジンからトランスミッションに動力を伝達するた

50

めの動力伝達装置に関する。また、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本体との間に配置され、フロントカバーからの動力をトルクコンバータ本体のタービンに直接伝達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おいては、燃費低減のためにロックアップ装置が設けられている。ロックアップ装置は、フロントカバーとタービンとの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して両者の間でトルクを直接伝達するものである。

【0003】

ロックアップ装置は、例えば特許文献1に示されるように、ピストンとダンパ機構とを有している。ピストンは、摩擦部材を有しており、油圧の作用によってフロントカバーに押し付けられ、フロントカバーからトルクが伝達される。また、ダンパ機構は、それぞれ複数の外周側トーションスプリング及び内周側トーションスプリングと、外周側トーションスプリングと内周側トーションスプリングとを連結する中間部材と、を有している。そして、複数のトーションスプリングによって、ピストンとタービンに連結された出力側の部材とが弾性的に連結されている。

【0004】

また、特許文献2に示されるように、2つのダンパの間に動吸振器を設け、出力側に伝達される回転速度変動を抑えるようにしたロックアップ装置も提供されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-293671号公報

【特許文献2】特表2011-504986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2のロックアップ装置では、2つのダンパの間に動吸振器が配置されている。しかし、特許文献2の装置では、動吸振器の振れ角以上の回転速度変動が入力されたり、動吸振器のチューニングが適切でない場合に、回転速度変動の増幅や共振が発生したりする場合がある。

【0007】

本発明の課題は、トルクコンバータのロックアップ装置等の動力伝達装置において、トランスミッションに伝達される回転速度変動をより効果的に抑えることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1)本発明の一側面に係る動力伝達装置は、エンジンからトランスミッションに動力を伝達するための装置である。この動力伝達装置は、エンジンからの動力が入力される入力側回転部材と、トランスミッションに動力を出力する出力側回転部材と、第1弾性部材と、フロート部材と、回転数適合型動吸振器と、を備えている。第1弾性部材は、入力側回転部材と出力側回転部材とを相対回転自在に連結する。フロート部材は、入力側回転部材、出力側回転部材、及び第1弾性部材に対して相対回転可能であり、回転時に第1弾性部材に対して摺動する。動吸振器は、フロート部材に連結され、フロート部材の回転時にフロート部材に対して相対的に移動する質量体を有している。

【0009】

この装置では、入力側回転部材に入力された動力は、第1弾性部材を介して出力側回転部材に伝達される。このとき、第1弾性部材の作動によってトランスミッション側に伝達される回転速度変動が抑えられる。ここで、第1弾性部材が作動する際に、フロート部材は第1弾性部材と摺動する。したがって、フロート部材は第1弾性部材に連れ回ること

10

20

30

40

50

なる。このフロート部材に動きに対して、遠心力によって動吸振器の質量体が回転変動を抑える方向に作用し、回転速度変動がより抑えられる。

【0010】

ここでは、質量体を有する動吸振器が、第1弾性部材に対して自由に回転するフロート部材に装着されている。すなわち、フロート部材は第1弾性部材に係合されていない。このため、従来装置で発生していたダンパ装置の共振が発生せず、特に低回転数域での回転速度変動をより抑えることができる。

【0011】

また、第1弾性部材とフロート部材とは相対回転可能であるので、従来装置に比較してヒステリシストルクが小さくなり、ダンパ機能がより効果的に発揮される。

10

【0012】

(2)本発明の別の側面に係る動力伝達装置では、動吸振器の質量体は複数の振り子部材である。

【0013】

(3)本発明のさらに別の側面に係る動力伝達装置では、第1弾性部材は回転方向に延びるコイルスプリングである。フロート部材は、コイルスプリングの外周部に接触可能であり、コイルスプリングの径方向の移動を規制する。これにより、コイルスプリングとフロート部材との間に摩擦力が発生し、ダンパ装置を効果的に作用させることができる。

【0014】

(4)本発明のさらに別の側面に係る動力伝達装置では、コイルスプリングは、自由状態で回転方向に円弧状に延びるアークスプリングである。これにより、コイルスプリングとフロート部材との間に適度な摩擦力が発生し、動吸振器を効果的に作用させることができる。

20

【0015】

(5)本発明のさらに別の側面に係る動力伝達装置では、第1弾性部材の入力側及び出力側の少なくとも一方に第1弾性部材と直列に配置された第2及び/又は第3弾性部材をさらに備えている。これにより、振動低減できる回転数域をより低回転側へシフトさせることができる。

【0016】

(6)本発明のさらに別の側面に係る動力伝達装置では、フロート部材と入力側回転部材との間及びフロート部材と出力側回転部材との間の少なくとも一方に配置され、両者の間で摩擦抵抗を発生させる摩擦発生機構をさらに備えている。これにより、動吸振器を効果的に作用させることができる。

30

【0017】

(7)本発明のさらに別の側面に係る動力伝達装置では、フロート部材の回転方向の移動を所定の範囲に規制するためのストッパ機構をさらに備えている。これにより、出力部材のアンバランスを抑えることができる。

【0018】

(8)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本体との間に配置され、フロントカバーからの動力をトルクコンバータ本体のタービンに直接伝達するための装置である。このロックアップ装置は、クラッチ部と、出力フランジと、複数の弾性部材と、フロート部材と、回転数適合型動吸振器と、を備えている。

40

【0019】

クラッチ部はフロントカバーからの動力を伝達する。出力フランジはタービンに連結されている。複数の弾性部材はクラッチ部からの動力を出力フランジに伝達する。フロート部材は、クラッチ部、出力フランジ、及び複数の弾性部材に対して相対回転可能であり、回転時に複数の弾性部材と摺動し、かつ複数の弾性部材の径方向の移動を規制する。動吸振器は、フロート部材に連結され、フロート部材の回転時にフロート部材に対して相対的に移動する質量体を有する。

50

## 【発明の効果】

## 【0020】

以上のような本発明では、動力伝達装置において、フロート部材に回転数適合型動吸振器を設けることによって、トランスミッションに伝達される回転速度変動をより効果的に抑えることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0021】

【図1】本発明の第1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構成図。

【図2】図1のロックアップ装置を抽出して示す図。

10

【図3】図2の一部を抽出して示す図。

【図4】フロート部材の位置決め構造を示す拡大部分図。

【図5】動吸振器の振り子及びそれを支持するための構成を示す正面部分図。

【図6】エンジン回転数と回転速度変動の特性図。

【図7】本発明の第2実施形態の模式図。

【図8】本発明の第3実施形態の模式図。

【図9】本発明の第4実施形態の模式図。

【図10】本発明の第5実施形態の模式図。

【図11】本発明の第6実施形態の模式図。

## 【発明を実施するための形態】

20

## 【0022】

- 第1実施形態 -

図1は、本発明の第1実施形態によるロックアップ装置を有するトルクコンバータ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。

## 【0023】

[トルクコンバータ1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。

30

## 【0024】

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。

## 【0025】

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、円板部17aと、フランジ部17bと、筒状部17cと、を有している。フランジ部17bは、円板部17aのタービン4側の端部からさらに外周側に延びて形成されている。このフランジ部17b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。筒状部17cは、円板部17aの内周端部からフロントカバー2側に延びて形成されている。筒状部17c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可能である。

40

## 【0026】

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

50

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を介して図示しない固定シャフトに支持されている。

【0027】

[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との間の空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25と、外周側トーションスプリング(第1弾性部材)26と、フロート部材27と、中間部材28と、内周側トーションスプリング29と、出力側回転部材としてのハブフランジ30と、動吸振器31と、を有している。なお、ピストン24及びドライブプレート25により入力側回転部材が構成されている。

10

【0028】

[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、タービン4側に延びる筒状部24aが形成されている。筒状部24aは、タービンハブ17の筒状部17c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。

20

【0029】

なお、タービンハブ17の筒状部17cの外周面にはシール部材35が装着されており、これによりピストン24の内周面とタービンハブ17との間がシールされている。また、ピストン24は、筒状部24aの先端がタービンハブ17の円板部17aの側面に当接することによって、タービン4側への軸方向移動が規制されている。

【0030】

[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、タービン4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。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の外周端部をトランスミッション側に折り曲げて形成されている。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。

30

【0031】

また、ドライブプレート25の径方向中間部には、トランスミッション側に突出する複数のスプリング支持部25cが形成されている。複数のスプリング支持部25cは、円周方向に所定の間隔で形成されている。各スプリング支持部25cは、外周側トーションスプリング26の内周側を支持している。

【0032】

[外周側トーションスプリング26及びフロート部材27]

複数の外周側トーションスプリング26は、自由状態で、すなわちロックアップ装置7に組み付ける前の単独の状態、外周側に膨らむ円弧状に形成されたアークスプリングである。

40

【0033】

フロート部材27は、図3に拡大して示すように、環状のプレート部材である。フロート部材27の外周部は、フロントカバー2側に折り曲げられ、筒状部27aが形成されている。そして、この筒状部27aには、円周方向に所定の間隔で複数のスプリング収容部27bが形成されている。スプリング収容部27bは、筒状部27aのフロントカバー2側の先端部を、内周側に折り曲げて形成されている。スプリング収容部27bには、外周

50

側トーションスプリング 2 6 が収容されている。

【 0 0 3 4 】

フロート部材 2 7 は、他の部材、すなわちドライブプレート 2 5 や中間部材 2 8 及びハブフランジ 3 0 に対して自由に回転可能である。また、スプリング収容部 2 7 b と外周側トーションスプリング 2 6 とは係合していないので、フロート部材 2 7 は外周側トーションスプリング 2 6 に対しても同期して回転しない。

【 0 0 3 5 】

一方、外周側トーションスプリング 2 6 が圧縮されて、また遠心力により外周側に膨らむように変形すると、外周側トーションスプリング 2 6 の外周部がスプリング収容部 2 7 b の内周壁と摺動する。この場合は、外周側トーションスプリング 2 6 とフロート部材 2 7 との間に摩擦抵抗が生じ、フロート部材 2 7 は外周側トーションスプリング 2 6 と連れ回ることになる。

【 0 0 3 6 】

[ 中間部材 2 8 ]

図 3 に示すように、中間部材 2 8 は、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 9 とを直列に作用させるために設けられた両者を連結する部材である。中間部材 2 8 は、内周側トーションスプリング 2 9 を保持する機能も有している。中間部材 2 8 は、第 1 プレート 4 1 と第 2 プレート 4 2 とから構成されており、ドライブプレート 2 5 及びハブフランジ 3 0 に対して相対回転自在である。

【 0 0 3 7 】

第 1 及び第 2 プレート 4 1 , 4 2 はピストン 2 4 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部材である。第 1 プレート 4 1 と第 2 プレート 4 2 とは、軸方向に間隔をあけて配置されている。第 1 プレート 4 1 がフロントカバー 2 側に配置され、第 2 プレート 4 2 がタービン 4 側に配置されている。

【 0 0 3 8 】

第 1 プレート 4 1 の外周部と第 2 プレート 4 2 の径方向中間部とは、複数のストップピン 4 3 によって互いに固定されている。したがって、第 1 プレート 4 1 と第 2 プレート 4 2 とは、相対回転不能かつ軸方向に移動不能に連結されている。なお、ストップピン 4 3 の胴部の両端面が各プレート 4 1 , 4 2 の互いに対向する側面に当接し、これにより第 1 プレート 4 1 と第 2 プレート 4 2 との間が所定の間隔に設定されている。

【 0 0 3 9 】

第 2 プレート 4 2 の外周部は、第 1 プレート 4 1 の外周部よりもさらに外周側に突出する複数の突出部 4 2 a を有している。複数の突出部 4 2 a は円周方向に所定の間隔で形成されている。突出部 4 2 a の先端（外周端部）は、フロントカバー 2 側に折り曲げられ、外周側トーションスプリング 2 6 の端面に当接する複数の係止部 4 2 b が形成されている。そして、2 つの係止部 4 2 b の間に、1 つの外周側トーションスプリング 2 6 が配置されている。

【 0 0 4 0 】

なお、2 つの隣接する突出部 4 2 a の間には、ドライブプレート 2 5 のスプリング支持部 2 5 c の先端に形成されたストッパ爪 2 5 d が配置されている。したがって、2 つの隣接する突出部 4 2 a の間において、ストッパ爪 2 5 d が回転方向に移動し得る範囲で、ドライブプレート 2 5 と中間部材 2 8（第 2 プレート 4 2）とは相対回転が可能である。言い換えれば、ストッパ爪 2 5 d が突出部 4 2 a に当接することによって、ドライブプレート 2 5 と中間部材 2 8 との相対回転が禁止される。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 プレート 4 1 及び第 2 プレート 4 2 には、それぞれ軸方向に貫通する窓部 4 1 c , 4 2 c が形成されている。窓部 4 1 c , 4 2 c は、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。この両プレート 4 1 , 4 2 の窓部 4 1 c , 4 2 c 内に内周側トーションスプリング 2 9 が配置されている。そして、内周側トーションスプリング 2 9 は窓部 4 1 c , 4 2 c によって円

10

20

30

40

50

周方向両端及び径方向両側が支持されている。さらに、内周側トーシヨンスプリング 29 は窓部 41c, 42c の切り起こし部によって径方向及び軸方向への飛び出しが規制されている。

【0042】

[ハブフランジ30]

図3等に示すように、ハブフランジ30は、環状かつ円板状の部材であり、内周部がタービシエル15とともにリベット18によってタービンハブ17のフランジ部17bに固定されている。このハブフランジ30は、第1プレート41と第2プレート42との軸方向間に、両プレート41, 42に対して相対回転可能に配置されている。そして、ハブフランジ30の外周部には、第1及び第2プレート41, 42の窓部41c, 42cに対応して、窓孔30aが形成されている。窓孔30aは軸方向に貫通する孔であり、この窓孔30aに内周側トーシヨンスプリング29が配置されている。

10

【0043】

ハブフランジ30の外周部には、複数の切欠き30bが形成されている。この切欠き30bを、ストップピン43が軸方向に貫通している。したがって、切欠き30b内において、ストップピン43が回転方向に移動し得る範囲で、中間部材28とハブフランジ30とは相対回転が可能である。言い換えれば、ストップピン43が切欠き30bの端面に当接することによって、中間部材28とハブフランジ30との相対回転が禁止される。

【0044】

[フロート部材27の位置決め]

図4に拡大して示すように、ハブフランジ30の内周部には、タービシエル15に固定された部分から外周側に直線状に延びる規制部30cが形成されている。また、ハブフランジ30の内周部とタービシエル15の間には、フロート部材27を支持する支持部材45が設けられている。支持部材45は、ハブフランジ30とともに、リベット18によってタービシエル15に固定されている。支持部材45は、環状で円板状の部材であり、外周部に、径方向支持部45aと軸方向支持部45bとを有している。径方向支持部45aは軸方向に延びる筒状に形成されている。軸方向支持部45bは径方向支持部45aの端部から外周側に延びて形成されている。

20

【0045】

このような構成により、フロート部材27は、支持部材45の径方向支持部45aにより径方向に位置決めされ、また、ハブフランジ30の規制部30cと支持部材45の軸方向支持部45bに挟まれることによって軸方向に位置決めされている。

30

【0046】

[動吸振器31]

動吸振器31は、フロート部材27の回転時に、フロート部材27に対して相対的に移動することにより振動を減衰するものである。図2, 図3及び図5に示すように、動吸振器31は、複数の振り子50と、保持プレート51と、複数のピン52と、を有している。

【0047】

振り子50は、図1のV-V線断面図である図5に示すように、外周面が外周側に膨らむように形成された扇形状である。振り子50には、円周方向に並べて2つの溝50aが形成されている。2つの溝50aは線対称に形成されている。また、2つの溝50aは、中央部が内周側に凹む概略円弧状に形成されている。

40

【0048】

保持プレート51は、環状で円板状の部材であり、径方向の中間部及び内周部が、それぞれ複数のリベット55, 56によってフロート部材27に固定されている。なお、外周側のリベット55は、隣接する振り子50の円周方向間に配置されている。そして、外周側のリベット55の外周面には弾性部材からなるカラー58が装着されている。このカラー58に振り子50の円周方向の端面50bが当接することによって、振り子50が作動した際の異音を抑えることができる。

50

## 【 0 0 4 9 】

フロート部材 2 7 及び保持プレート 5 1 には、円周方向に並べて複数の溝 2 7 c , 5 1 c が形成されている。なお、図 5 では、フロート部材 2 7 の溝 2 7 c のみが示されており、保持プレート 5 1 の溝 5 1 c は表れていない。しかし、これらの溝 2 7 c , 5 1 c はまったく同じ形状であるので、ここではフロート部材 2 7 の溝 2 7 c について説明する。

## 【 0 0 5 0 】

溝 2 7 c は、振り子 5 0 が中立位置に位置しているときの振り子 5 0 の溝 5 0 a の位置に対応する位置に形成されている。各振り子 5 0 に対応して形成された 2 つの溝 2 7 c は線対称に形成されている。また、各溝 2 7 c は、振り子 5 0 の溝 5 0 a とは逆に、中央部が外周側に膨らむ概略円弧状に形成されている。

10

## 【 0 0 5 1 】

図 5 に示すように、複数のピン 5 2 は、各振り子 5 0 に 2 つずつ割り当てられている。ピン 5 2 は、大径部 5 2 a と、大径部 5 2 a の両端に設けられた 2 つの小径部 5 2 b と、を有している。ピン 5 2 の大径部 5 2 a は、振り子 5 0 の溝 5 0 a に、溝 5 0 a に沿って移動可能に挿入されている。また小径部 5 2 b は、フロート部材 2 7 の溝 2 7 c 及び保持プレート 5 1 の溝 5 1 c に、各溝 2 7 c , 5 1 c に沿って移動可能に挿入されている。

## 【 0 0 5 2 】

また、ピン 5 2 の大径部 5 2 a の軸方向長さによってフロート部材 2 7 と保持プレート 5 1 との軸方向の間隔が設定されている。この大径部 5 2 a の軸方向長さは、振り子 5 0 の厚み（軸方向長さ）より若干大きく設定されている。

20

## 【 0 0 5 3 】

以上のような構成では、振り子 5 0 は、フロート部材 2 7 及び保持プレート 5 1 に対して、回転方向に揺動することが可能である。

## 【 0 0 5 4 】

## [ 動作 ]

まず、トルクコンバータ本体 6 の動作について簡単に説明する。フロントカバー 2 及びインペラ 3 が回転している状態では、インペラ 3 からタービン 4 へ作動油が流れ、作動油を介してインペラ 3 からタービン 4 へトルクが伝達される。タービン 4 に伝達されたトルクはタービンハブ 1 7 を介してトランスミッションの入力シャフト（図示せず）に伝達される。

30

## 【 0 0 5 5 】

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、フロントカバー 2 とピストン 2 4 との間の作動油がドレンされ、ピストン 2 4 のタービン 4 側に作動油が供給される。すると、ピストン 2 4 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 2 4 に固定された摩擦材 3 3 がフロントカバー 2 に押圧され、ロックアップ装置 7 がオンになる。

## 【 0 0 5 6 】

以上のようなクラッチオン状態では、トルクは、フロントカバー 2 ピストン 2 4 ドライブプレート 2 5 外周側トーシヨンスプリング 2 6 中間部材 2 8 内周側トーシヨンスプリング 2 9 ハブフランジ 3 0 の経路で伝達され、タービンハブ 1 7 を介してトランスミッション側に出力される。

40

## 【 0 0 5 7 】

ロックアップ装置 7 においては、トルクを伝達するとともに、フロントカバー 2 から入力される回転速度変動を吸収・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 2 6 と内周側トーシヨンスプリング 2 9 とがドライブプレート 2 5 とハブフランジ 3 0 との間で直列に圧縮される。これらのトーシヨンスプリング 2 6 , 2 9 の作動及び各部の摩擦抵抗（ヒステリシストルク）によって、回転速度変動が減衰される。

## 【 0 0 5 8 】

## [ 動吸振器 3 1 の動作 ]

50

外周側トーシヨンスプリング 2 6 が圧縮されると、円周方向の中央部分が径方向外方に膨らむように変形する。また、遠心力によって、外周側トーシヨンスプリング 2 6 は径方向外方に移動しようとする。

【 0 0 5 9 】

以上のような状況では、外周側トーシヨンスプリング 2 6 の外周部とフロート部材 2 7 の内周壁とが摺動し、両者の間に摩擦抵抗が生じる。このため、フロート部材 2 7 は、外周側トーシヨンスプリング 2 6 の回転方向と同方向に、外周側トーシヨンスプリング 2 6 の捻じり角度のほぼ 1 / 2 の回転角度だけ連れ回ることになる。

【 0 0 6 0 】

一方、フロート部材 2 7 には動吸振器 3 1 が装着されているので、回転速度変動が生じたときには、振り子 5 0 がフロート部材 2 7 に対して揺動することになる。このとき、振り子 5 0 には遠心力が作用しているので、振り子 5 0 には、円周方向の中心位置に戻ろうとする力が作用する。この振り子 5 0 の作用によって、さらに振動を抑えることができる。

10

【 0 0 6 1 】

なお、振り子 5 0 の動作時に、回転速度変動が大きい場合は、振り子 5 0 の揺動範囲も大きくなる。この場合は、振り子 5 0 の円周方向の端面 5 0 b がカラー 5 8 に当接し、振り子 5 0 の揺動範囲が規制される。

【 0 0 6 2 】

以上の動吸振器 3 1 による作用効果を従来装置と比較して図 6 に示している。図 6 において、横軸はエンジン回転数、縦軸は出力側の回転速度変動である。そして、特性 C 1 はロックアップ装置の中間部材に動吸振器 3 1 を装着した装置（例えば特許文献 2）場合の特性を、特性 C 2 は本実施形態の特性を示している。なお、いずれも入力側に不規則な次数が現れた場合の特性である。

20

【 0 0 6 3 】

図 6 から明らかなように、本実施形態では、特に低回転数域において、従来装置における変動を大きく抑えることができる。また、比較的高い回転数域においても、従来装置における変動を抑えることができる。これは、フロート部材 2 7 が外周側トーシヨンスプリング 2 6 と係合されておらず、また他の部材と相対回転自在であって、フロート部材 2 7 の振動が振動系から除外されているからである。

30

【 0 0 6 4 】

- 第 2 実施形態 -

図 7 に本発明の第 2 実施形態の模式図を示している。この第 2 実施形態では、内周側トーシヨンスプリング 2 9 を支持するフロート部材 6 1 を設け、このフロート部材 6 1 に動吸振器 3 1 を連結している。動吸振器 3 1 及び第 2 実施形態における他の構成は、基本的に第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 6 5 】

- 第 3 実施形態 -

図 8 に本発明の第 3 実施形態の模式図を示している。第 1 実施形態では、外周側トーシヨンスプリング 2 6 と内周側トーシヨンスプリング 2 9 とを有していたが、この第 3 実施形態では、一方のみのトーシヨンスプリング 6 4 が設けられている。

40

【 0 0 6 6 】

すなわち、第 3 実施形態では、ピストン 2 4 とタービン 4（具体的にはタービンハブ 1 7）との間には、1 種類のトーシヨンスプリング 6 4 が設けられている。そして、このトーシヨンスプリング 6 4 に対して、第 1 実施形態と同様の構成のフロート部材 6 5 が設けられている。フロート部材 6 5 は、トーシヨンスプリング 6 4 に係合していないが、第 1 実施形態と同様に、両者の間の摩擦抵抗によって所定の範囲でトーシヨンスプリング 6 4 に対して連れ回りが可能である。

【 0 0 6 7 】

動吸振器 3 1 は、フロート部材 6 5 に装着されており、その構成は第 1 実施形態と同じ

50

である

【0068】

- 第4実施形態 -

図9に第4実施形態の模式図を示している。第4実施形態では、外周側トーシヨンスプリング26及び内周側トーシヨンスプリング29に加えて、中間トーシヨンスプリング67を有している。フロート部材68は、中間トーシヨンスプリング67を収容するように設けられている。前記同様に、フロート部材68は、中間トーシヨンスプリング67に係合していないが、両者の間の摩擦抵抗によって所定の範囲で中間トーシヨンスプリング67に対して連れ回りが可能である。

【0069】

動吸振器31は、フロート部材68に装着されており、その構成は他の実施形態と同じである。

【0070】

- 第5実施形態 -

図10に第5実施形態の模式図を示している。第5実施形態では、図8の第3実施形態に加えて、フロート部材65と出力側の回転部材との間にヒステリシストルク発生機構70をさらに備えている。ここでは、フロート部材65がトーシヨンスプリング64に対して連れ回るときに、ヒステリシストルク発生機構70によってヒステリシストルクが発生する。

【0071】

なお、ヒステリシストルク発生機構は、フロート部材65と出力側の回転部材との間に代えて、フロート部材65と入力側の部材との間に設けてもよい。

【0072】

- 第6実施形態 -

図11に第6実施形態の模式図を示している。第6実施形態では、図8の第3実施形態に加えて、フロート部材65と出力側の回転部材との間にストッパ機構72をさらに備えている。ストッパ機構72は、フロート部材65の回転方向の移動を所定の範囲に規制する。

【0073】

なお、ストッパ機構は、フロート部材65と入力側の回転部材との間に設けてもよい。

【0074】

[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。

【0075】

(a) 前記各実施形態では、本発明をトルクコンバータのロックアップ装置に適用したが、他の動力伝達装置にも同様に適用することができる。

【0076】

(b) 動吸振器の構成は前記各実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、複数の振り子に代えて、別の質量体を設けてもよい。

【符号の説明】

【0077】

- 1 トルクコンバータ
- 2 フロントカバー
- 4 タービン
- 6 トルクコンバータ本体
- 7 ロックアップ装置
- 24 ピストン
- 25 ドライブプレート
- 26 外周側トーシヨンスプリング

10

20

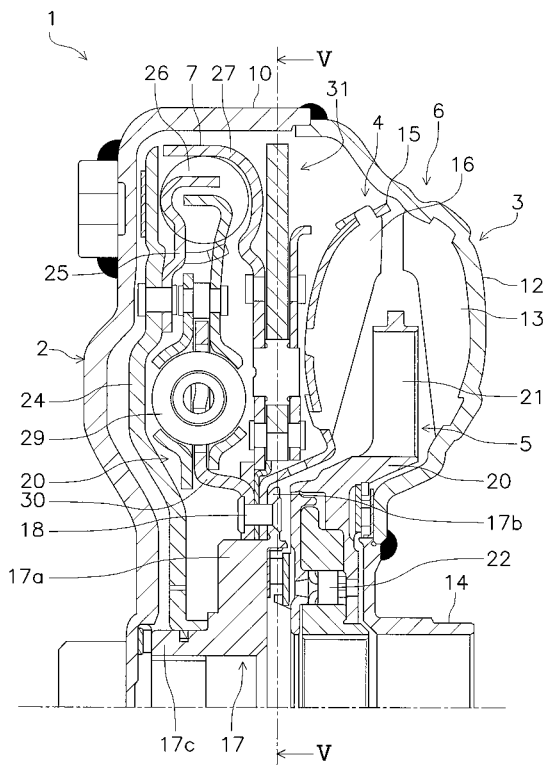
30

40

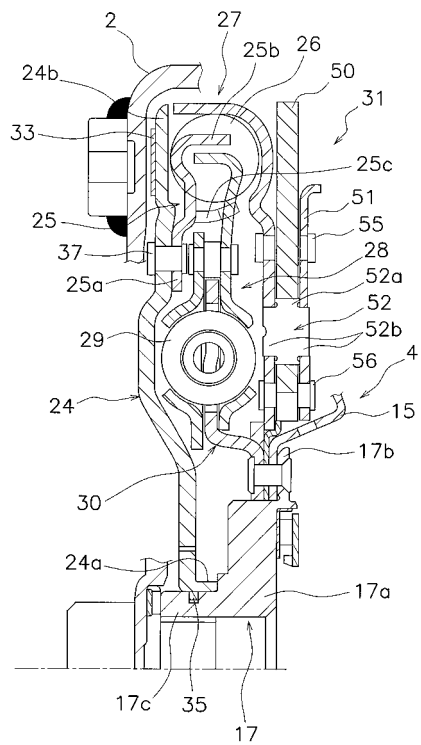
50

- 27, 61, 65, 68 フロート部材
- 28 中間部材
- 29 内周側トーションスプリング
- 30 ハブフランジ
- 31 動吸振器
- 50 振り子

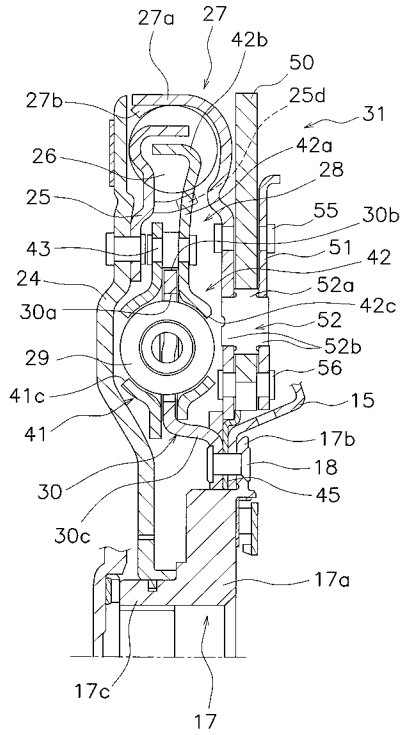
【図1】



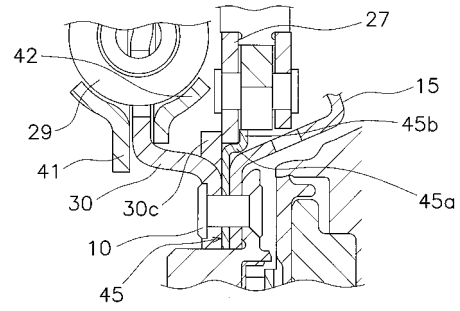
【図2】



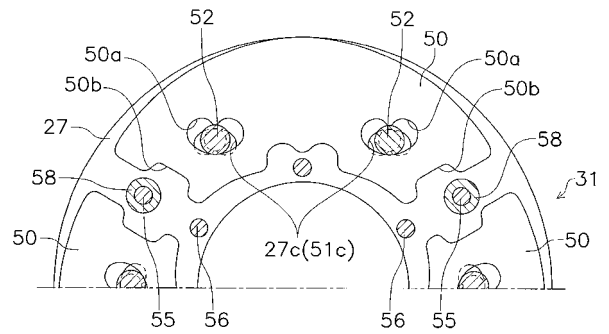
【 図 3 】



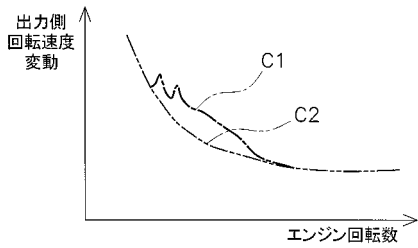
【 図 4 】



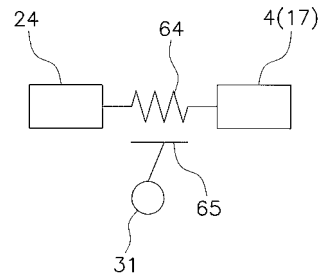
【 図 5 】



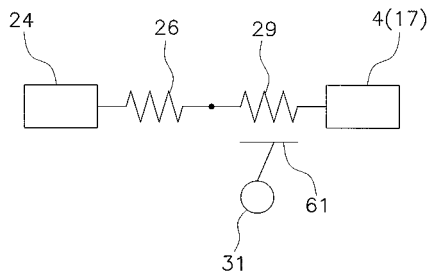
【 図 6 】



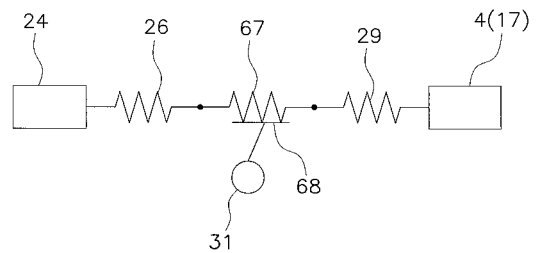
【 図 8 】



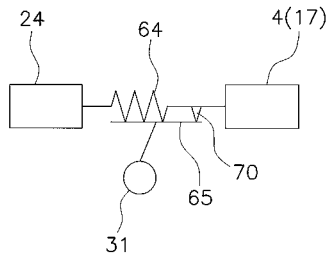
【 図 7 】



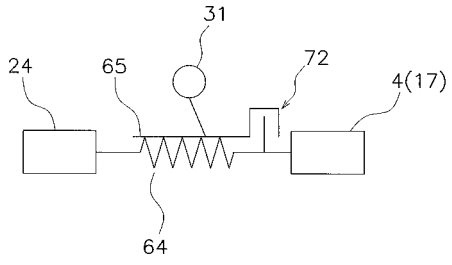
【 図 9 】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 F 15/139

D