

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4932934号
(P4932934)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 45/02 (2006.01) F 1 6 H 45/02 Y

請求項の数 6 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-234338 (P2010-234338) (22) 出願日 平成22年10月19日(2010.10.19) (65) 公開番号 特開2012-87856 (P2012-87856A) (43) 公開日 平成24年5月10日(2012.5.10) 審査請求日 平成23年8月2日(2011.8.2)</p>	<p>(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 110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (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 上谷 公治</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体式動力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】

フロントカバーから流体式動力伝達装置のタービンに機械的に動力を連結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押し付けられるピストンと、

前記タービンと一体回転可能に設けられた出力側ユニットと、

を備え、

前記出力側ユニットは、

前記タービンに固定された出力部材と、

前記出力部材に対して相対回転可能に設けられたイナーシャ部材と、

前記イナーシャ部材と前記出力部材とを回転方向に弾性的に連結する弾性部材と、

前記イナーシャ部材と前記出力部材との間に配置され、前記イナーシャ部材と前記出力部材との間で可変のヒステリシストルクを発生するヒステリシストルク発生機構と、

を有し、

前記ヒステリシストルク発生機構は、低回転数域では第1ヒステリシストルクを発生し、中回転数域から高回転数域では前記第1ヒステリシストルクよりも大きな第2ヒステリシストルクを発生する、

流体式動力伝達装置のロックアップ装置。

【請求項2】

前記出力部材は、前記ピストンから動力が入力されるドリブンプレートと、前記ドリブ

ンプレートの内周部に固定されるとともに前記タービンに固定されたハブフランジと、を有し、

前記イナーシャ部材は、前記弾性部材を介して前記ハブフランジに回転方向に弾性的に連結された環状のイナーシャプレートと、前記イナーシャプレートの外周部に固定されたイナーシャブロックと、を有し、

前記ヒステリシストルク発生機構は前記ハブフランジの外周と前記イナーシャプレートの内周部との間に配置されている、

請求項 1 に記載の流体式動力伝達装置のロックアップ装置。

【請求項 3】

前記ヒステリシストルク発生機構は、前記ハブフランジとともに回転し径方向に移動自在な複数のスライダを有し、前記複数のスライダは前記ハブフランジが所定の回転数以上のときに遠心力で径方向外方に移動して前記イナーシャプレートに当接する、請求項 2 に記載の流体式動力伝達装置のロックアップ装置。

10

【請求項 4】

前記ヒステリシストルク発生機構は複数の前記スライダを前記イナーシャプレートに押し付ける押付機構をさらに有している、請求項 3 に記載の流体式動力伝達装置のロックアップ装置。

【請求項 5】

前記押付機構は、前記ハブフランジと複数の前記スライダのそれぞれとの間に配置され、回転変動により複数の前記スライダを前記イナーシャプレートに押圧する複数のローラを有している、請求項 4 に記載の流体式動力伝達装置のロックアップ装置。

20

【請求項 6】

前記ピストンと前記出力側ユニットとを回転方向に弾性的に連結する弾性部材をさらに備えた、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の流体式動力伝達装置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、ロックアップ装置、特に、フロントカバーから流体式動力伝達装置のタービンに機械的に動力を連結するための流体式動力伝達装置のロックアップ装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

流体式動力伝達装置としての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、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、一般に、ピストンと、ダンパ機構と、を有している。ピストンは、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、タービンに連結された出力側の部材と、ピストンと出力側の部材とを弾性的に連結するための複数のトーシヨンスプリングと、を有している。そして、ピストンに伝達されたトルクは、複数のトーシヨンスプリングを介して出力側の部材に伝達され、さらにタービンに伝達される。

40

【0004】

また、特許文献 1 には、出力側の部材にイナーシャ部材を装着することにより、エンジンの回転変動を抑えるようにしたロックアップ装置が示されている。この特許文献 1 に示されたロックアップ装置は、タービンに固定された出力部材に相対回転可能にイナーシャ部材が装着されている。また、出力部材とイナーシャ部材との間には弾性部材としてのトーシヨンスプリングが設けられている。

【0005】

この特許文献 1 のロックアップ装置では、出力部材にイナーシャ部材がトーシヨンスブ

50

リングを介して連結されているため、イナーシャ部材及びトーションスプリングがダイナミックダンパとして機能し、これらによって出力側の部材（タービン）の回転速度変動が減衰される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-293671号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

最近の乗用車においては、燃費向上のために、フロントカバーとタービンとが連結される回転数（以下、「ロックアップ回転数」と記す）をより低い回転数にすることが求められている。しかし、一般にエンジン回転数が低い領域ではエンジンの回転速度変動が大きいため、ロックアップ回転数を低い回転数にすると、出力側の回転速度変動がより大きくなってしまいます。そこで、特許文献1に示すようなイナーシャ部材を有するロックアップ装置を用いることにより、ロックアップ回転数を例えば1200rpm程度にしても、回転変動を抑えることができる。

【0008】

しかし、例えば1200rpm付近で出力側の回転速度変動が最小になるような仕様にした場合、1600rpm付近で回転速度変動が大きくなるという問題がある。この回転速度変動の特性、すなわちどの回転数付近で回転速度変動が最小になり、また最大になるかは、主に、出力部材とイナーシャ部材との間で発生するヒステリシストルクの大きさに起因している。

20

【0009】

特許文献1に示されたロックアップ装置においては、ヒステリシストルク発生機構が設けられているが、広い回転数域において出力側の回転速度変動を抑えることはできない。

【0010】

本発明の課題は、ロックアップ回転数を低い回転数に設定した場合でも、広い回転数域において出力側の回転変動を抑えることができるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

30

請求項1に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、フロントカバーから流体式動力伝達装置のタービンに機械的に動力を連結するための装置であって、フロントカバーに押し付けられるピストンと、タービンと一体回転可能に設けられた出力側ユニットと、を備えている。出力側ユニットは、タービンに固定された出力部材と、出力部材に対して相対回転可能に設けられたイナーシャ部材と、イナーシャ部材と出力部材とを回転方向に弾性的に連結する弾性部材と、ヒステリシストルク発生機構と、を有している。ヒステリシストルク発生機構は、イナーシャ部材と出力部材との間に配置され、イナーシャ部材と出力部材との間で可変のヒステリシストルクを発生する。また、ヒステリシストルク発生機構は、低回転数域では第1ヒステリシストルクを発生し、中回転数域から高回転数域では第1ヒステリシストルクよりも大きな第2ヒステリシストルクを発生する。

40

【0012】

この装置では、フロントカバーに押し付けられたピストンを介して出力側ユニットに動力が伝達される。出力側ユニットでは、タービンに固定された出力部材から動力が出力される。このとき、出力部材には第2弾性部材を介してイナーシャ部材が連結されており、このイナーシャ部材によって出力側の回転速度変動が抑えられる。

【0013】

ここで、出力部材とイナーシャ部材とは相対回転しており、両者の間にはヒステリシストルク発生機構によって発生したヒステリシストルクが作用している。このヒステリシストルクの大きさによって、出力側の回転速度変動の特性が変化する。

【0014】

50

そこで、この発明では、回転数域によってヒステリシストルクを変化させ、広い回転数域において出力側の回転速度変動が小さくなるようにしている。したがって、ロックアップ回転数を低い回転数に設定した場合でも、広い回転数領域において回転速度変動を抑えることができる。

【0015】

出力側の回転速度変動は、出力部材とイナーシャ部材との間のヒステリシストルクが小さい場合には低回転数域で小さくなり、逆に大きい場合には中回転数域で小さくなる。そこで、この発明では、低回転数域では第1ヒステリシストルクを発生し、中回転数域から高回転数域ではより大きな第2ヒステリシストルクを発生するようにしている。したがって、広い回転数域で出力側の回転速度変動を抑えることができる。

10

【0016】

請求項2に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、請求項1のロックアップ装置において、出力部材は、ピストンから動力が入力されるドリブンプレートと、ドリブンプレートの内周部に固定されるとともにタービンに固定されたハブフランジと、を有している。また、イナーシャ部材は、弾性部材を介してハブフランジに回転方向に弾性的に連結された環状のイナーシャプレートと、イナーシャプレートの外周部に固定されたイナーシャブロックと、を有している。そして、ヒステリシストルク発生機構はハブフランジの外周とイナーシャプレートの内周部との間に配置されている。

【0017】

ここでは、ヒステリシストルク発生機構がハブフランジの外周とイナーシャプレートの内周部との間に配置されているので、軸方向スペースが長くなるのを避けることができる。

20

【0018】

請求項3に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、請求項2のロックアップ装置において、ヒステリシストルク発生機構は、ハブフランジとともに回転し径方向に移動自在な複数のスライダを有し、複数のスライダはハブフランジが所定の回転数以上のときに遠心力で径方向外方に移動してイナーシャプレートに当接する。

【0019】

ここでは、スライダに作用する遠心力を利用して、回転数によって変化するヒステリシストルクを発生することができる。このため、簡単な構成でヒステリシストルク発生機構を実現できる。

30

【0020】

請求項4に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、請求項3のロックアップ装置において、ヒステリシストルク発生機構は複数のスライダをイナーシャプレートに押し付ける押付機構をさらに有している。

【0021】

大きなヒステリシストルクを発生するためにはスライダを大きくしてその遠心力を大きくする必要がある。しかし、そのためには大きな占有スペースが必要になる。一方、小型化のためにスライダを小さくすると、スライダに作用する遠心力も小さくなり、大きなヒステリシストルクを発生させることができない。

40

【0022】

そこで本発明では、スライダを押し付ける押付機構をさらに設け、小さいスライダでも大きなヒステリシスが発生できるようにしている。

【0023】

請求項5に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、請求項4のロックアップ装置において、押付機構は、ハブフランジと複数のスライダのそれぞれとの間に配置され、回転変動により複数のスライダをイナーシャプレートに押圧する複数のローラを有している。

【0024】

ここでは、簡単な機構でスライダをイナーシャプレートに強く押し付けることができ、

50

大きなヒステリシストルクを容易に発生させることができる。

【0025】

請求項6に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、請求項1から5のいずれかのロックアップ装置において、ピストンと出力側ユニットとを回転方向に弾性的に連結する弾性部材をさらに備えている。

【発明の効果】

【0026】

以上のような本発明では、ロックアップ回転数をより低い回転数に設定でき、しかも広い回転数域においてタービン回転変動を抑えることができる。このため、低燃費の実現が可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【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構成図。

【図2】前記ロックアップ装置の断面構成図。

【図3】ハブフランジの正面部分図。

【図4】図3のIV-IV線断面図。

【図5】ヒステリシストルク発生機構の正面図。

【図6】サイドプレートの正面図。

【図7】図6のVII-VII線断面図。

20

【図8】スライダの正面図。

【図9】エンジン回転数と回転速度変動の特性図。

【図10】ヒステリシストルク発生機構の動作を説明するための作動原理図。

【発明を実施するための形態】

【0028】

「全体構成」

図1に、本発明の一実施形態による流体式動力伝達装置としてのトルクコンバータを示す。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に示す線O-Oはトルクコンバータの回転軸線である。

【0029】

30

トルクコンバータ1は、エンジンのクランクシャフトからトランスミッションの入力シャフトに動力を伝達するための装置であり、主に、動力が入力されるフロントカバー2と、インペラ3と、タービン4と、ステータ5と、ロックアップ装置6と、を備えている。

【0030】

フロントカバー2とインペラ3とは、ボルト7により互いの外周部が固定されており、フロントカバー2とインペラ3とにより流体室が形成されている。タービン4は流体室内でインペラ3に対向するように配置されている。タービン4は、タービンシェル8と、タービンシェル8の内部に固定された複数のタービンブレード9と、タービンシェル8の内周部に固定されたタービンハブ10と、を有している。タービンハブ10は、軸方向に延びる筒状部11と、筒状部11から径方向外方に延びる円板状のフランジ12と、を有している。そして、フランジ12の外周部に、タービンシェル8の内周部がリベット13により固定されている。なお、タービンハブ10の筒状部11には、内周部にスプライン孔11aが形成され、外周部にスプライン軸11bが形成されている。そして、スプライン孔11aに、図示しないトランスミッションの入力シャフトが連結されている。また、ステータ5は、タービン4からインペラ3への作動油の流れを調節するための機構であり、インペラ3とタービン4との間に配置されている。

40

【0031】

[ロックアップ装置6]

図2にロックアップ装置6を取り出して示している。ロックアップ装置6は、エンジン回転数が所定の回転数(ロックアップ回転数)に到達したときに、フロントカバー2とタ

50

ーピン4とを機械的に連結するための装置であり、図1に示すようにフロントカバー2とタービン4との間に配置されている。このロックアップ装置6は、ピストン15と、出力側ユニット16と、複数の第1トーションスプリング(第1弾性部材)17と、を有している。

【0032】

<ピストン15>

ピストン15は、内周部にエンジン側に折り曲げられて形成された筒状部15aを有している。そして、この筒状部15aが、タービンハブ10の筒状部11の外周面に、軸方向及び回転方向に摺動自在に支持されている。また、ピストン15の外周部15bにはフロントカバー2の側面に押し付けられる環状の摩擦部材18が固定されている。

10

【0033】

<出力側ユニット16>

出力側ユニット16は、出力部材20と、イナーシャ部材21と、複数の第2トーションスプリング(第2弾性部材)22と、ヒステリシストルク発生機構23と、を有している。

【0034】

- 出力部材20 -

出力部材20は、ドリンプレート25と、ハブフランジ26と、から構成されている。ドリンプレート25とハブフランジ26とは、リベット27によって互いに固定されている。

20

【0035】

ドリンプレート25は、外周部がエンジン側に傾斜するほぼ円板状の部材である。そして、外周先端部が第1トーションスプリング17の端部に係合している。

【0036】

ハブフランジ26は、図3及び図3のIV-IV線断面である図4に示すように、ボス30と、ボス30の軸方向一端部の外周から径方向外方に延びるフランジ31と、を有している。ボス30の内周部にはスプライン孔30aが形成されており、このスプライン孔30aがタービンハブ10のスプライン軸11bに係合している。また、ボス30の外周面には、4つの円弧状凹部30bが等角度間隔(90°間隔)で形成されている。フランジ31の外周部には、複数の窓孔31aが形成されている。この複数の窓孔31aに第2トーションスプリング22が支持されている。窓孔31aの内周側には、複数のストッパ用切欠き31bが形成されている。ストッパ用切欠き31bは円周方向に所定の長さを有している。

30

【0037】

- イナーシャ部材21 -

イナーシャ部材21は、ドリンプレート25から入力される回転速度変動をさらに抑制するダイナミックダンパとして機能するものであり、第1及び第2イナーシャプレート34, 35と、イナーシャブロック36と、から構成されている。2つのイナーシャプレート34, 35とイナーシャブロック36とは互いにリベット37によって固定されている。

40

【0038】

第1及び第2イナーシャプレート34, 35は、ハブフランジ26のフランジ31を軸方向両側から挟むように対向して配置されている。両プレート34, 35の径方向中間部には、第2トーションスプリング支持用の複数の切欠き34a, 35aが形成されており、この切欠き34a, 35aに第2トーションスプリング22が支持されている。

【0039】

また、第1イナーシャプレート34の内周端には、複数のストッパ用折り曲げ部34bが形成されている。ストッパ用折り曲げ部34bは、第1イナーシャプレート34の内周端を軸方向トランスミッション側に折り曲げて形成されており、ハブフランジ26のフランジ31に形成されたストッパ用切欠き31bに挿入されている。これにより、両イナー

50

シャブプレート 34, 35 及びイナシャブロック 36 は、ハブフランジ 26 に対してストッパ用切欠き 31b の円周方向長さの範囲（角度範囲）で相対回転が可能である。

【0040】

第2イナシャブプレート 35 は、切欠き 35a の外周部に位置決め用凹部 35b を有している。位置決め用凹部 35b は軸方向エンジン側に凹んで形成されており、その内周面がハブフランジ 26 のフランジ 31 の外周端面に当接可能である。また、第2イナシャブプレート 35 の内周端縁は軸方向トランスミッション側に折り曲げられて、筒状当接部 35c が形成されている。

【0041】

イナシャブロック 36 は、環状の部材であって、本体部 36a と、本体部 36a の内周側に形成された取付部 36b と、を有している。そして、取付部 36b が、前述のように、リベット 37 によって両イナシャブプレート 34, 35 に固定されている。

10

【0042】

- ヒステリシストルク発生機構 23 -

ヒステリシストルク発生機構 23 は、軸方向においてはハブフランジ 26 のフランジ 31 とタービンハブ 10 のフランジ 12 との間に配置され、径方向においてはハブフランジ 26 のボス 30 と第2イナシャブプレート 35 の筒状当接部 35c との間に配置されている。このヒステリシストルク発生機構 23 は、出力部材 20 を構成するハブフランジ 26 とイナシャブ部材 21 を構成する第2イナシャブプレート 35 との間で可変のヒステリシストルクを発生するものである。

20

【0043】

ヒステリシストルク発生機構 23 は、図2及び図5に示すように、1対のサイドプレート 40, 41 と、1対のサイドプレート 40, 41 の間に配置された4つのスライダ 42 と、4つのスライダ 42 に対応して設けられたスプリング 43 と、4つのローラ 44 と、を有している。なお、図5(a)は一方のサイドプレートを取り外して示したものであり、図5(b)は図5(a)の断面部分図である。

【0044】

1対のサイドプレート 40, 41 はともに同形状であるので、一方のサイドプレート 40 についてのみ説明する。

【0045】

サイドプレート 40 は、図6及び図6のVII-VII線断面である図7に示すように、環状に形成されており、4つの取付部 40a と、4つのスライダ摺動部 40b と、を有している。

30

【0046】

4つの取付部 40a は、外周部の一部に円周方向に等角度間隔で形成されており、図7から明らかなように、スライダ摺動部 40b とは軸方向においてオフセットされている。各取付部 40a にはリベット装着用の孔 40c が形成されている。そして、この4つの取付部 40a が他方のサイドプレート 41 に形成された取付部に当接し、リベット 46（図5参照）によって互いに固定されている。このような構成では、一方のサイドプレート 40 のスライダ摺動部 40b と他方のサイドプレート 41 のスライダ摺動部との間には、取付部 40a がオフセットされた分だけの空間（この例では4つの区切られた空間）が形成される。

40

【0047】

4つのスライダ摺動部 40b は、2つの隣接する取付部 40a の間に形成されている。各スライダ摺動部 40b には、スプリング 43 を收容するための開口 40d が形成されている。また、各スライダ摺動部 40b の内周端には、スプリング 43 を係止するための折り曲げ部 40e が形成されている。

【0048】

4つのスライダ 42 は、それぞれ1対のサイドプレート 40, 41 のスライダ摺動部に挟まれて、それらの表面に沿って径方向に摺動自在である。また、各スライダ 42 は、サ

50

イドプレート40, 41の取付部40aの側面によって円周方向の移動が規制されている。各スライダ42は、図8に示すように、スライダ摺動部40bとほぼ同形状であり、外周部は円弧状に形成されて、第2イナーシャプレート35の内周部に形成された筒状当接部35cの内周面に当接可能である。また、スライダ摺動部40bの開口40dに対応する位置にスプリング43を収容するための開口42aを有している。さらに、スライダ42の内周側の円周方向両端には、ローラ44の外周面の一部が当接する円弧状凹部42bが形成されている。

【0049】

4つのスプリング43は、図5(a)(b)に示すように、それぞれ対応するスライダ摺動部40b及びスライダ42の各開口40d, 42aに収容されている。各スプリング43の径方向内側の一端はスライダ42に当接し、径方向外側の一端はサイドプレート40, 41に当接している。このスプリング43によって、スライダ42は、ロックアップ装置6が回転していないとき(遠心力が作用していないとき)には径方向内側に付勢されて、第2イナーシャプレート35の筒状当接部35cには当接していない。

【0050】

4つのローラ44は、図5に示すように、スライダ42の内周側に配置されている。具体的には、各ローラ44は、隣接する2つのスライダ42の円弧状凹部42bとハブフランジ26のボス30に形成された円弧状凹部30bとの間に配置されている。

【0051】

<第1トーションスプリング17>

複数の第1トーションスプリング17は、図2に示すように、ピストン15に固定されたドライブプレート50とドリブンプレート25とを回転方向に弾性的に連結するための部材である。第1トーションスプリング17は、ドライブプレート50等の複数の部材により支持されており、軸方向及び径方向の移動が規制されている。

【0052】

[動作]

トルクコンバータ自体の動作について簡単に説明する。

【0053】

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へ動力が伝達される。タービン4に伝達された動力はタービンハブ10を介して入力シャフト(図示せず)に伝達される。

【0054】

入力シャフトの回転数がある一定の回転数になると、ロックアップ装置6を介した動力伝達が始まる。具体的には、油圧の変化によりピストン15がエンジン側へ移動し、ピストン15の摩擦材18がフロントカバー2に押し付けられる。この結果、ピストン15がフロントカバー2と一体回転し、フロントカバー2からピストン15及び第1トーションスプリング17等を介して出力側ユニット16に動力が伝達される。

【0055】

[出力側ユニットの動作]

出力側ユニット16では、ドリブンプレート25に入力された動力がハブフランジ26を介してタービンハブ10に伝達される。このとき、ハブフランジ26にはイナーシャ部材21が設けられているので、エンジンの回転変動を効果的に抑制することができる。以下、この点について詳細に説明する。

【0056】

図9に示すように、一般に、エンジンの回転数が低くなると、燃焼変動により発生するエンジンの回転変動は増加する(特性E1)。このとき、イナーシャ部材がない場合、すなわちダイナミックダンパがない場合は、エンジン回転数が低くなると、トルクコンバータから出力される回転速度変動が徐々に大きくなる。一方、本実施形態のようにダイナミックダンパが設けられている場合は、特定のエンジン回転数付近(図9の例では1200rpm付

10

20

30

40

50

近)において、出力側であるタービンの回転速度変動を低減することができる(特性E2,E3)。

【0057】

ここで、低回転数域における特性E2,E3の相違は、ヒステリシストルク発生機構23におけるヒステリシストルクの大小に起因するものである。すなわち、特性E2はヒステリシストルクが比較的大きい場合であり、特性E3はヒステリシストルクが比較的小さい場合である。特性E2においては、タービンの回転速度変動は、エンジン回転数が1200rpmより低い回転数付近で小さくなり、1500rpm付近で最大になってそれより高い回転数域では徐々に小さくなる。一方で、特性E3では、タービンの回転速度変動は、エンジン回転数が1200rpmを越えたあたりで特性E2より小さい最小値を示し、1600rpm付近で特性E2を越えて最大となる。

10

【0058】

これらの特性から明らかなように、タービンの回転速度変動は、エンジン回転数が低い回転数域ではヒステリシストルクが小さい方が小さく、中間の回転数域ではヒステリシストルクが大きい方が小さい。また、高回転数域では、ヒステリシストルクの大小によるタービン回転速度変動への影響を少ない。

【0059】

そこでこの実施形態によるヒステリシストルク発生機構23は、回転数域によってヒステリシストルクが変化するように構成されている。具体的には、ヒステリシストルク発生機構23によって発生されるヒステリシストルクは、エンジン回転数が低い領域では小さく、中間及び高い回転数域では大きくなる。

20

【0060】

[ヒステリシストルク発生機構の動作]

図10を用いて、回転数域によってヒステリシストルクが変化する動作について説明する。

【0061】

まず、低回転数域では、スライダ42に作用する遠心力F0が比較的小さい。このため、スライダ42はスプリング43によって径方向内方に付勢され、スライダ42の外周面は第2イナーシャプレート35の筒状当接部35cには当接していない。したがって、ヒステリシストルクは比較的小さい。すなわち、各部の摩擦によるヒステリシストルクのみである。

30

【0062】

回転数が高くなると、スライダ42に作用する遠心力F0が大きくなる。スライダ42に大きい遠心力F0が作用すると、スライダ42はスプリング43の付勢力に抗して外周側に移動し、P0点あたりでスライダ42の外周面と第2イナーシャプレート35の筒状当接部35cとが当接する。このとき、回転速度変動が生じている状態では、ハブフランジ26(図10ではボス30)と筒状当接部35cとは逆位相で回転しているので、筒状当接部35cに当接したスライダ42はモーメントMを受けて図10において時計回りに回転しようとする。一方、ローラ44はハブフランジ26とP1点で接触し、この接触点P1から力F1を受ける。さらに、ローラ44はスライダ42にP2点で接触しているので、スライダ42はローラ44から力F2を受ける。すると、スライダ42はさらに時計回りのモーメントを受けることになり、結果的にスライダ42の外周面は筒状当接部35cに強く押し当てられることになる。

40

【0063】

以上のようにして、相対回転しているイナーシャ部材21(第2イナーシャプレート35)とハブフランジ26との間に、低回転数域のときのヒステリシストルクよりも大きなヒステリシストルクが発生することになる。

【0064】

以上のような構成では、タービン回転速度変動の特性は、図9に示すように、低回転数域では特性E3となり、中回転数域~高回転数域では特性E2となる。このため、全エンジン

50

回転数域において、タービン回転速度変動を小さく抑えることができる。

【 0 0 6 5 】

[特徴]

(1) 低回転数域では小さいヒステリシストルクを発生し、中回転数域から高回転数域ではより大きなヒステリシストルクを発生するので、広い回転数域でタービンの回転速度変動を抑えることができる。

【 0 0 6 6 】

(2) ヒステリシストルク発生機構 2 3 がハブフランジ 2 6 の外周とイナーシャプレート 3 5 の内周部との間に配置されているので、装置の軸方向寸法をコンパクトにすることができる。

【 0 0 6 7 】

(3) スライダ 4 2 に作用する遠心力を利用して、ヒステリシストルクを変化させているので、簡単な構成で回転数域によって異なるヒステリシストルクを発生することができる。

【 0 0 6 8 】

(4) スライダ 4 2 をローラ 4 4 によってイナーシャプレート 3 5 に押し付けるようにしているので、小型のスライダを用いて、また簡単な機構で大きなヒステリシストルクを発生することができる。

【 0 0 6 9 】

[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。

【 0 0 7 0 】

(a) ヒステリシストルク発生機構の構成は前記実施形態に限定されるものではない。回転数域によって発生するヒステリシストルクが変化すれば、どのような構成でもよい。

【 0 0 7 1 】

(b) 前記実施形態では、流体式動力伝達装置としてトルクコンバータを例に説明しているが、流体式動力伝達装置は、ステータを有していないフルードカップリングであってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

- 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
- 6 ロックアップ装置
- 1 0 タービンハブ
- 1 5 ピストン
- 1 6 出力側ユニット
- 1 7 第 1 トーションスプリング (第 1 弾性部材)
- 2 0 出力部材
- 2 1 イナーシャ部材
- 2 2 第 2 トーションスプリング (第 2 弾性部材)
- 2 3 ヒステリシストルク発生機構
- 2 5 ドリブンプレート
- 2 6 ハブフランジ
- 3 0 ボス
- 3 1 フランジ
- 3 4 , 3 5 イナーシャプレート
- 3 6 イナーシャブロック

10

20

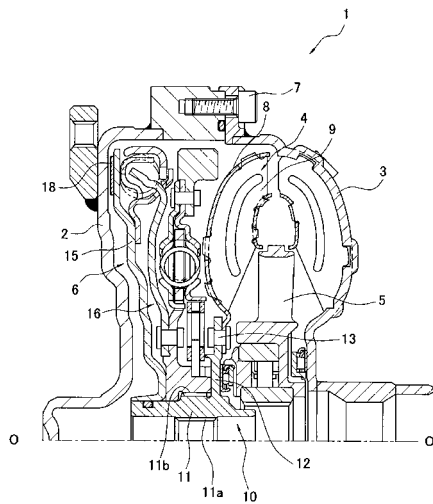
30

40

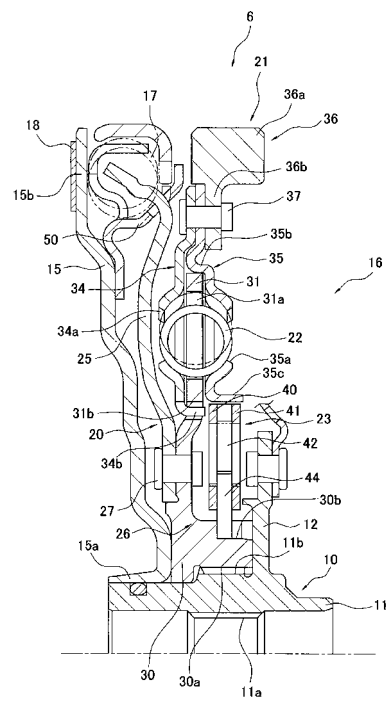
50

- 40, 41 サイドプレート
- 42 スライダ
- 43 スプリング
- 44 ローラ

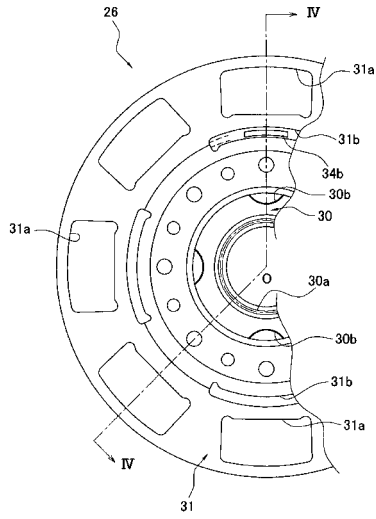
【図1】



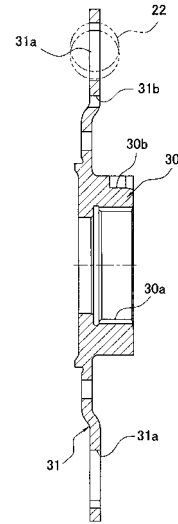
【図2】



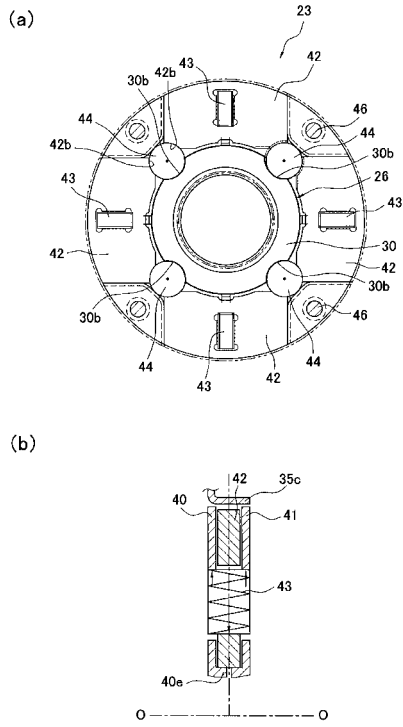
【 図 3 】



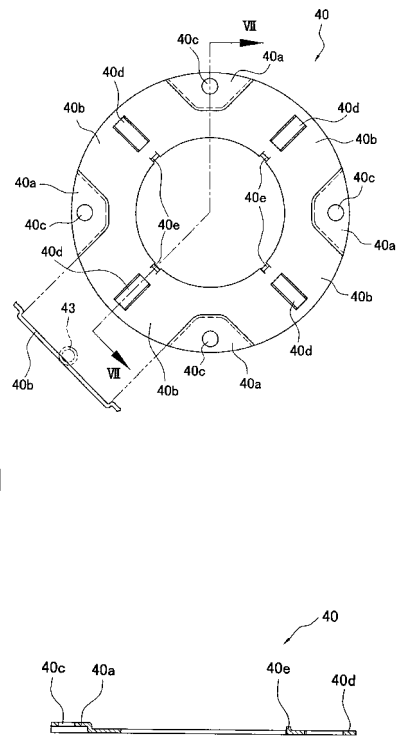
【 図 4 】



【 図 5 】



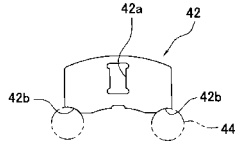
【 図 6 】



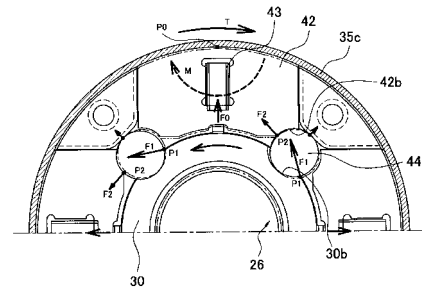
【 図 7 】



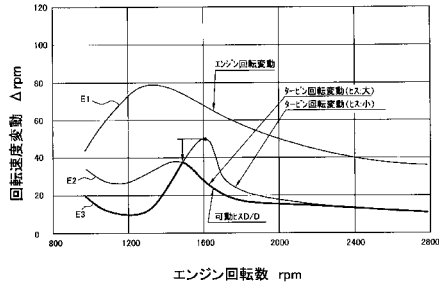
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-293671(JP,A)
特開2009-197889(JP,A)
特開2007-024255(JP,A)
特開2007-024254(JP,A)
特開2007-247723(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 45/02