

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2012/053280 A1

PCT

(43) 国際公開日
2012 年 4 月 26 日(26.04.2012)

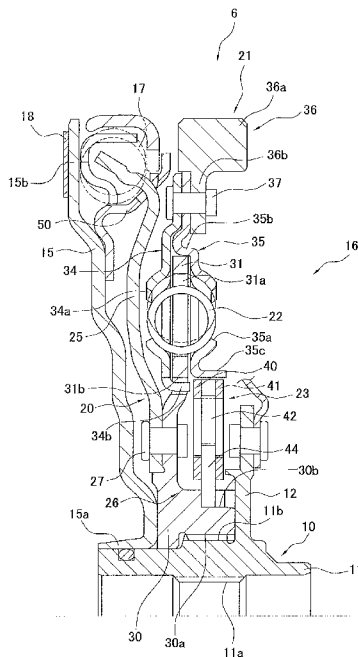
- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/068918
- (22) 国際出願日: 2011 年 8 月 23 日(23.08.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-234338 2010 年 10 月 19 日(19.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社エクセディ (EXEDY CORPORATION) [JP/JP]; 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 富山 直樹 (TOMIYAMA, Naoki) [JP/JP]; 〒5728570 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 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: LOCKUP MECHANISM FOR HYDRAULIC POWER TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 流体式動力伝達装置のロックアップ装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a lockup mechanism which is capable of preventing rotational variations over a wide rotational range on an output side even with a lockup RPM set to a low value. This lockup mechanism includes a piston (15) to be pushed against a front cover (2), an output-side unit (16) provided to be rotatable integrally with a turbine (4), and a first torsion spring (17) for elastically coupling between the piston (15) and the output-side unit (16). The output-side unit (16) has an output member (20) secured to the turbine (4), an inertia member (21) provided to be rotatable relative to the output member (20), a second torsion spring (22) for elastically coupling between the inertia member (21) and the output member (20), and a hysteresis torque producing mechanism (23). The hysteresis torque producing mechanism (23) produces variable hysteresis torque between the inertia member (21) and the output member (20).

(57) 要約: 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。このロックアップ装置は、フロントカバー (2) に押し付けられるピストン (15) と、タービン (4) と一体回転可能に設けられた出力側ユニット (16) と、ピストン (15) と出力側ユニット (16) とを弾性的に連結する第 1 トーションスプリング (17) と、を備えている。出力側ユニット (16) は、タービン (4) に固定された出力部材 (20) と、出力部材 (20) に対して相対回転可能に設けられたイナーシャ部材 (21) と、イナーシャ部材 (21) と出力部材 (20) とを弾性的に連結する第 2 トーションスプリング (22) と、ヒステリシストルク発生機構 (23) と、を有している。ヒステリシストルク発生機構 (23) は、イナーシャ部材 (21) と出力部材 (20) との間で可変のヒステリシストルクを発生する。

WO 2012/053280 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：流体式動力伝達装置のロックアップ装置

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

[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ョンスプリングと、を有している。そして、ピストンに伝達されたトルクは、複数のトーショ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。

[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ョ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ョンスプ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] 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ので、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う。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、イナーシャ部材を有するロックアップ装置の仕様を、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小に起因している。

[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] 第1発明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。
- [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] 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] 第2発明に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、第1発明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、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。
- [0016] 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。

[0017] 第3発明に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、第2発明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。

[0018] 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。

[0019] 第4発明に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、第3発明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。

[0020] 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。

[0021] 第5発明に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、第4発明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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 第6発明に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、第5発明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。

[0025] 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、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。

[0026] 第7発明に係る流体式動力伝達装置のロックアップ装置は、第1から第6発明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

[0027] 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。

図面の簡単な説明

[0028] [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。

[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

[0029] 「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。

[0030] 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。

[0031] 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プレード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。

[0032] [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とタービン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。

[0033] ＜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。

[0034] ＜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。

[0035] ー出力部材２０ー

出力部材２０は、ドリブンプレート２５と、ハブフランジ２６と、から構成されている。ドリブンプレート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。

[0036] ドリブンプレート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。

[0037] 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 3 1 a が形成されている。この複数の窓孔 3 1 a に第 2 トーションスプリング 2 2 が支持されている。窓孔 3 1 a の内周側には、複数のストッパ用切欠き 3 1 b が形成されている。ストッパ用切欠き 3 1 b は円周方向に所定の長さを有している。

[0038] ーイナーシャ部材 2 1 ー

イナーシャ部材 2 1 は、ドリブンプレート 2 5 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 3 4, 3 5 と、イナーシャブロック 3 6 と、から構成されている。2 つのイナーシャプレート 3 4, 3 5 とイナーシャブロック 3 6 とは互いにリベット 3 7 によって固定されている。

[0039] 第 1 及び第 2 イナーシャプレート 3 4, 3 5 は、ハブフランジ 2 6 のフランジ 3 1 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 3 4, 3 5 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 3 4 a, 3 5 a が形成されており、この切欠き 3 4 a, 3 5 a に第 2 トーションスプリング 2 2 が支持されている。

[0040] また、第 1 イナーシャプレート 3 4 の内周端には、複数のストッパ用折り曲げ部 3 4 b が形成されている。ストッパ用折り曲げ部 3 4 b は、第 1 イナーシャプレート 3 4 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 2 6 のフランジ 3 1 に形成されたストッパ用切欠き 3 1 b に挿入されている。これにより、両イナーシャプレート 3 4, 3 5 及びイナーシャブロック 3 6 は、ハブフランジ 2 6 に対してストッパ用切欠き 3 1 b 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。

[0041] 第 2 イナーシャプレート 3 5 は、切欠き 3 5 a の外周部に位置決め用凹部 3 5 b を有している。位置決め用凹部 3 5 b 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 2 6 のフランジ 3 1 の外周端面に当接可能である。また、第 2 イナーシャプレート 3 5 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 3 5 c が形成されている。

[0042] イナーシャブロック 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 によって両イナーシャプレート 34, 35 に固定されている。

[0043] 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 イナーシャプレート 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 とイナーシャ部材 21 を構成する第 2 イナーシャプレート 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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を収容するための開口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に係止するための折り曲げ部40eが形成されている。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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30

bとの間に配置されている。

[0052] <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。

[0053] [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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] [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。

[0057] 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）。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] [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。

[0062] 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。

[0063] 回転数が高くなると、スライダ４２に作用する遠心力 F_0 が大きくなる。スライダ４２に大きい遠心力 F_0 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、 P_0 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 P_1 点で接触し、この接触点 P_1 から力 F_1 を受ける。さらに、ローラ４４はスライダ４２に P_2 点で接触しているので、スライダ４２はローラ４４から力 F_2 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。

[0064] 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。

[0065] 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 E_3 となり、中回転数域～高回転数域では特性 E_2 となる。このため、全エンジン回転数域において、タービン回転速度変動を小さく抑えることができる。

[0066] [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。

[0067] （２）ヒステリシストルク発生機構２３がハブフランジ２６の外周とイナ

ーシャプレート35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。

[0068] (3) スライダ42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。

[0069] (4) スライダ42をローラ44によってイナーシャプレート35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。

[0070] [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。

[0071] (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。

[0072] (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。

産業上の利用可能性

[0073] この発明では、ロックアップ装置の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。

符号の説明

[0074] 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
10 タービンハブ

- 15 ピストン
- 16 出力側ユニット
- 17 第1 トーションスプリング (第1 弾性部材)
- 20 出力部材
- 21 イナーシャ部材
- 22 第2 トーションスプリング (第2 弾性部材)
- 23 ヒステリシストルク発生機構
- 25 ドリブンプレート
- 26 ハブフランジ
- 30 ボス
- 31 フランジ
- 34, 35 イナーシャプレート
- 36 イナーシャブロック
- 40, 41 サイドプレート
- 42 スライダ
- 43 スプリング
- 44 ローラ

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、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 2 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 4] 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 3 に記載の流体式動力伝達装置のロックアップ装置。

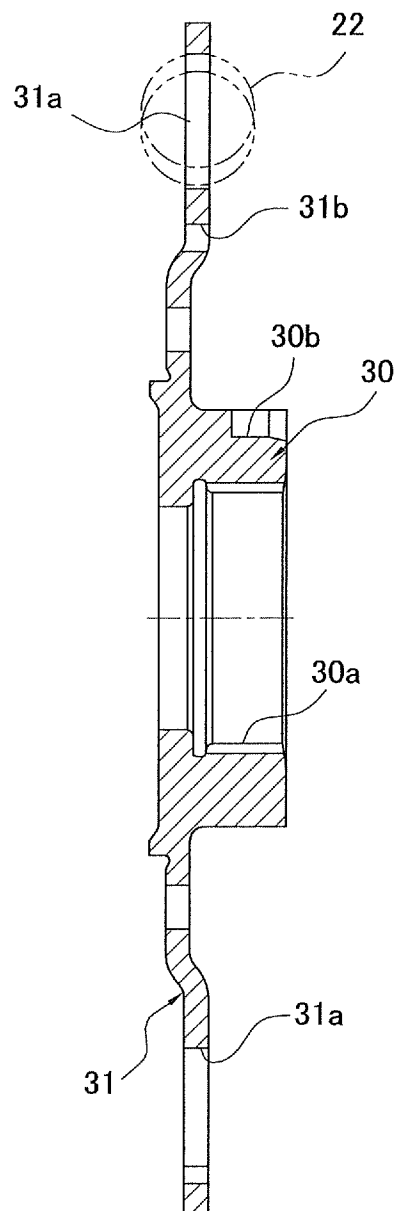
[請求項 5] 前記ヒステリシストルク発生機構は複数の前記スライダを前記イナーシャプレートに押し付ける押付機構をさらに有している、請求項 4 に記載の流体式動力伝達装置のロックアップ装置。

[請求項 6] 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 5 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 7] 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 6 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。

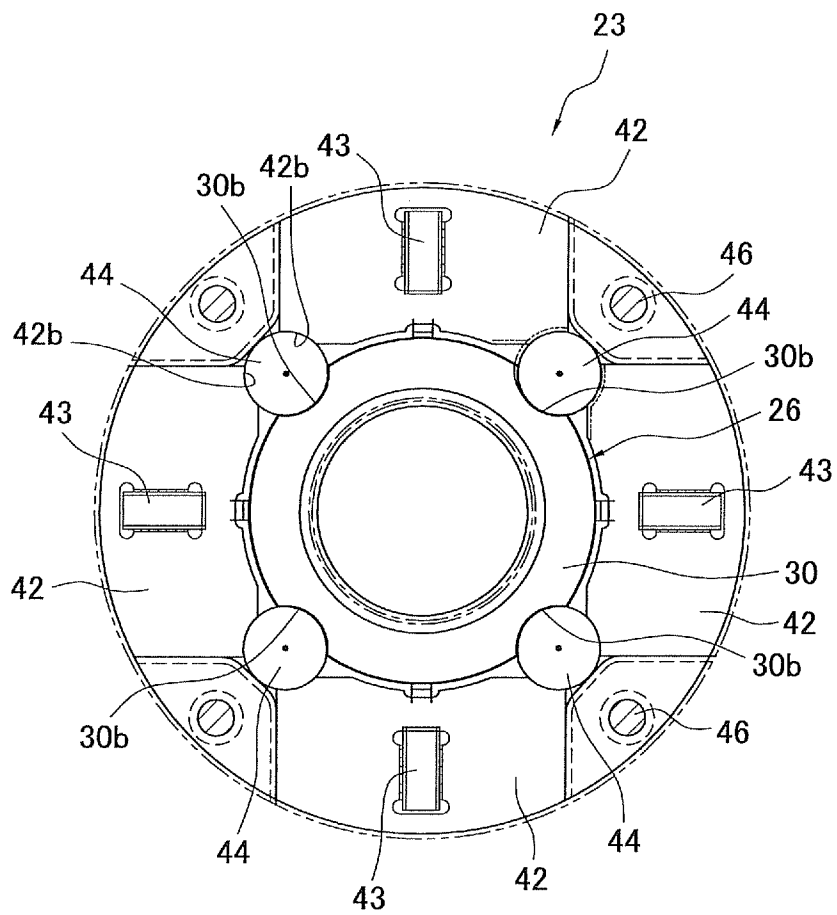
[illegible]

[図4]

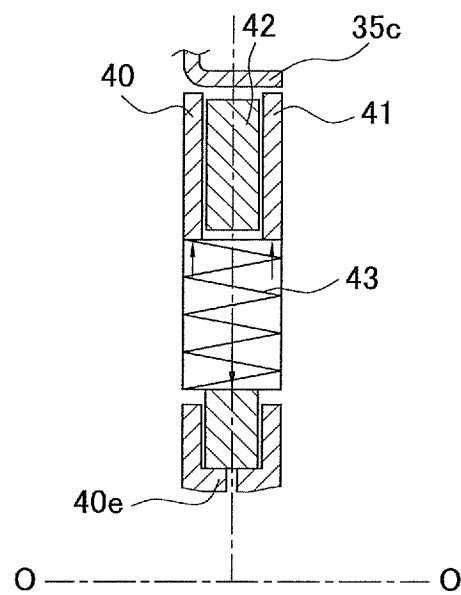


[図5]

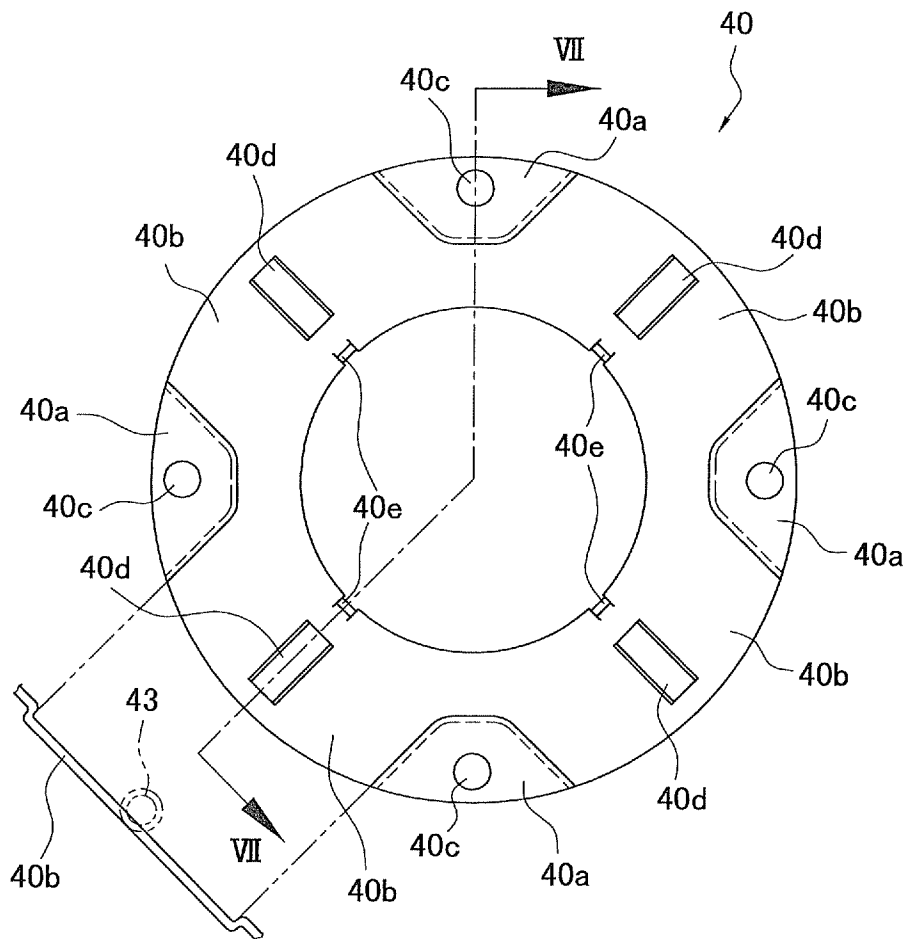
(a)



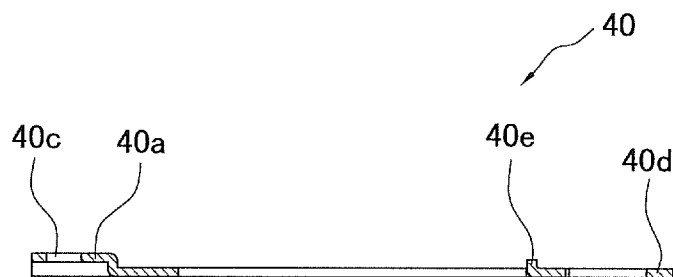
(b)



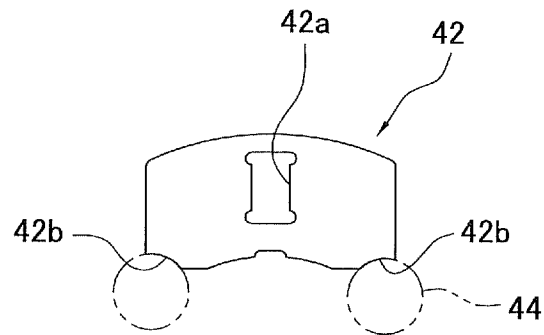
[図6]



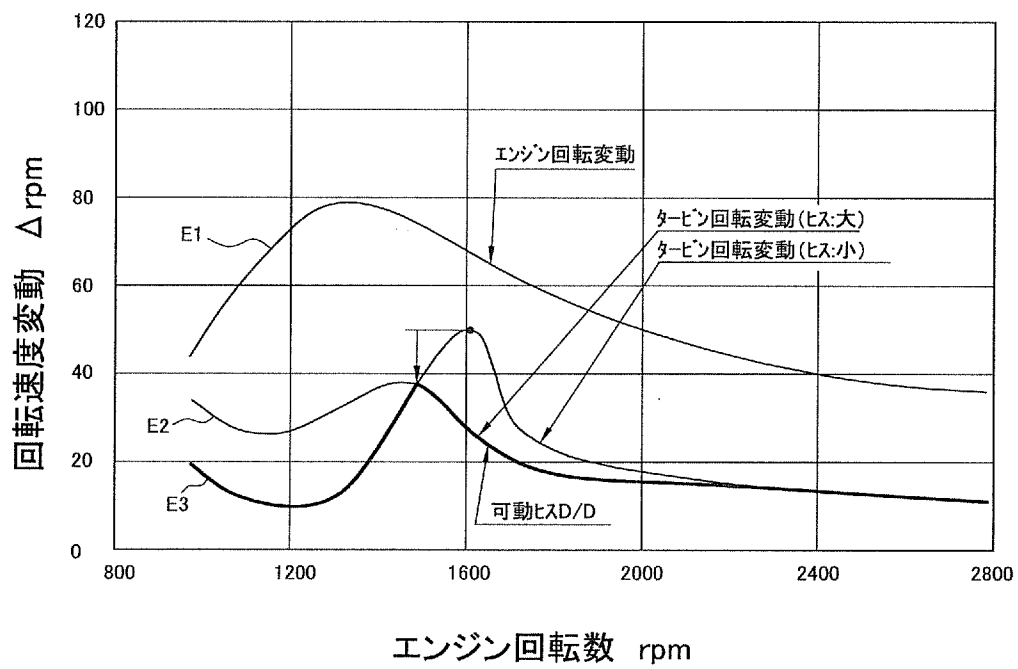
[図7]



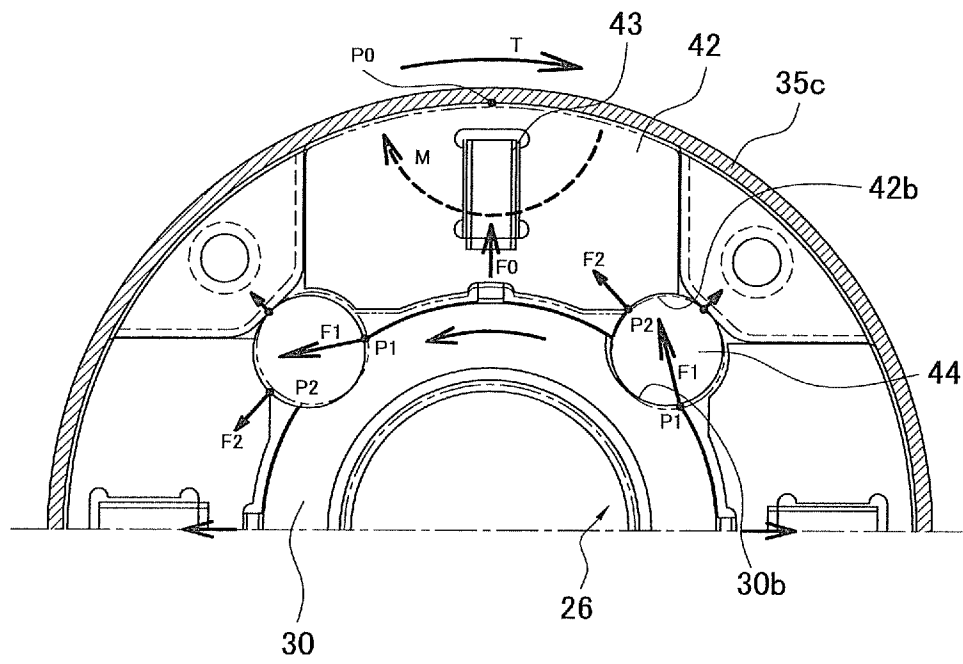
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H45/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-293671 A (Exedy Corp.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraphs [0019], [0058]; fig. 1 to 3 & US 2011/0031083 A1 & WO 2009/147986 A1	1
Y	JP 2009-197889 A (Mazda Motor Corp.), 03 September 2009 (03.09.2009), paragraph [0043]; fig. 2, 4 (Family: none)	1
A	JP 2007-024254 A (Exedy Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text; fig. 1, 2 & WO 2007/010686 A1	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 September, 2011 (29.09.11)

Date of mailing of the international search report
11 October, 2011 (11.10.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068918

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-024255 A (Exedy Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text; fig. 1, 2 & WO 2007/010688 A1	1-7
A	JP 2007-247723 A (Exedy Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), entire text; fig. 1 to 7 & US 2009/0069098 A1 & EP 1995493 A1 & WO 2007/105684 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16H45/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16H45/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-293671 A（株式会社エクセディ）2009.12.17, 段落【0019】【0058】、【図1】－【図3】 & US 2011/0031083 A1 & WO 2009/147986 A1		1
Y	JP 2009-197889 A（マツダ株式会社）2009.09.03, 段落【0043】、【図2】、【図4】 （ファミリーなし）		1
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 9 . 0 9 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 1 1 . 1 0 . 2 0 1 1	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 上谷 公治 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 4 1 3 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-024254 A (株式会社エクセディ) 2007.02.01, 全文, 【図1】, 【図2】 & WO 2007/010686 A1	1 - 7
A	JP 2007-024255 A (株式会社エクセディ) 2007.02.01, 全文, 【図1】, 【図2】 & WO 2007/010688 A1	1 - 7
A	JP 2007-247723 A (株式会社エクセディ) 2007.09.27, 全文, 【図1】 - 【図7】 & US 2009/0069098 A1 & EP 1995493 A1 & WO 2007/105684 A1	1 - 7