

(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

(43) 国際公開日
2015 年 11 月 12 日(12.11.2015)



(10) 国際公開番号

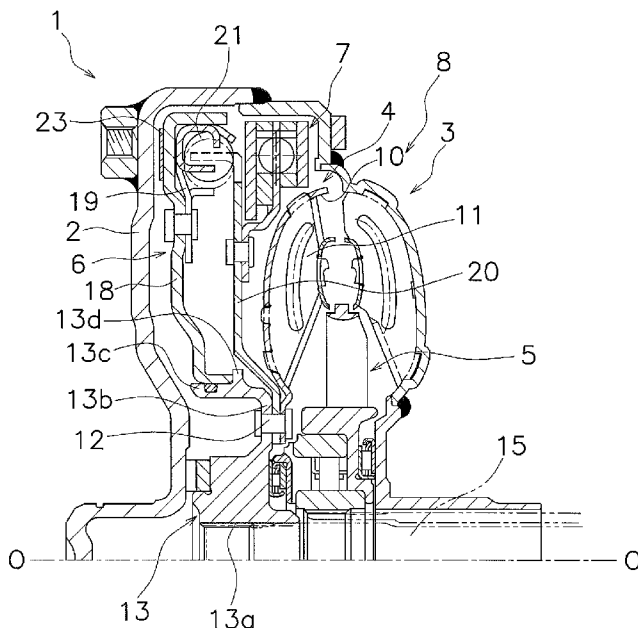
WO 2015/170485 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01) F16F 15/134 (2006.01)
F16F 7/10 (2006.01) F16H 41/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/051935
- (22) 国際出願日: 2015 年 1 月 23 日(23.01.2015)
- (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 2014-095817 2014 年 5 月 7 日(07.05.2014) JP
- (71) 出願人: 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: 河原 裕樹(KAWAHARA, Yuki); 〒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). 岡本 悠祐(OKAMOTO, Yusuke); 〒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). 岡町 悠介(OKAMACHI, Yusuke); 〒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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: HYDRODYNAMIC POWER TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 流体式動力伝達装置



(57) Abstract: The present invention uses a simple configuration to stably obtain high damping performance across the entire range of the normal rotation speed range in a torque converter that comprises a dynamic damper. This hydrodynamic power transmission device is provided with a torque converter main body (8), a lock-up device (6), and a dynamic damper (7). The lock-up device (6) comprises an output plate (20) that is connected to a turbine (4). The dynamic damper (7) is fixed to the output plate (20) of the lock-up device (6) and attenuates rotational speed fluctuation from an engine. The dynamic damper (7) comprises a base plate (28), an inertial body (I), and a flexible unit (33). The base plate (28) is fixed to the output plate (20). The inertial body (I) is capable of movement relative to the base plate (28) in the direction of rotation. The flexible unit (33) has non-linear torsional characteristics and flexibly connects the base plate (28) and the inertial body (I) in the direction of rotation.

(57) 要約: ダイナミックダンパを有するトルクコンバータにおいて、簡単な構成で、常用回転数域の全域にわたって安定して高い減衰性能を得る。この装置は、トルクコンバータ本体(8)と、ロックアップ装置(6)と、ダイナミックダンパ(7)と、を備えている。ロックアップ装置(6)は、タービン(4)に連結さ

れた出力プレート(20)を有している。ダイナミックダンパ(7)は、ロックアップ装置(6)の出力プレート(20)に固定され、エンジンからの回転速度変動を減衰する。そして、ダイナミックダンパ(7)は、ベースプレート(28)と、慣性体Iと、弾性ユニット(33)と、を有している。ベースプレート(28)は出力プレート(20)に固定されている。慣性体Iはベースプレート(28)と回転方向に相対移動が可能である。弾性ユニット(33)は、非線形の捩じり特性を有し、ベースプレート(28)と慣性体Iとを回転方向に弾性的に連結する。

WO 2015/170485 A1

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

技術分野

[0001] 本発明は、流体式動力伝達装置、特に、エンジンからトランスミッションへ流体を介して動力を伝達するための流体式動力伝達装置に関する。

背景技術

[0002] 流体式動力伝達装置として、例えば、ロックアップ装置を備えたトルクコンバータが知られている。ロックアップ装置は、フロントカバーとタービンとを機械的に連結するための機構であり、タービンとフロントカバーとの間の空間に配置されている。

[0003] ロックアップ装置は、クラッチ部と、ダンパ機構と、を有している。クラッチ部は、例えば摩擦部材を有するピストンを有している。そしてピストンが移動して摩擦部材がフロントカバーに押し付けられると、動力がフロントカバーからピストンを介してダンパ機構に伝達される。ダンパ機構は、複数の弾性部材と、弾性部材を介して動力が伝達される出力側部材と、を有している。出力側部材はタービンに固定されている。

[0004] このようなロックアップ装置において、ダイナミックダンパを設けることが従来から行われている。ダイナミックダンパを設けることによって、ダンパ機構の持つ共振周波数付近で発生するトルク変動のピークを低減することができる。

[0005] 以上のように、ダイナミックダンパによって1つの大きなトルク変動のピークを抑えることができるが、1つの大きなピークが現れる回転数より低い回転数と高い回転数の2箇所においてトルク変動のピークが現れることになる。2つのピークのうち、低回転数側のピークは常用回転数より低い回転数域に現れるので、使用に際して問題になることはない。一方、高回転数側のピークは、通常は常用回転数域に現れるので、この高回転数側のピークを減衰するための装置が、特許文献1及び2に示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第4 6 4 8 4 2 8号公報

特許文献2：特開2 0 1 1－5 8 5 5 7号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1の装置では、ダイナミックダンパに摩擦発生機構を設けている。そして、摩擦発生機構における摩擦抵抗を調節することによって、トルク変動（回転速度変動）の減衰率を高めるようにしている。また、特許文献2の装置では、所望の回転数領域でダイナミックダンパの作動を制限するロック機構を設けている。ここでは、所望の回転数に達するまではダイナミックダンパの作動によって減衰性能を高めている。そして、所望の回転数に達すると、ダイナミックダンパの作動を制限することによって、ダイナミックダンパを単なるイナーシャとして機能させている。これにより、この回転数域での減衰性能が高まる。

[0008] しかし、特許文献1の装置では、経時変化によって摩擦抵抗が変わり、性能が安定しない。また、特許文献2の装置では、ロック機構の作動を制限する回転数がバラツキ、減衰性能を安定させることが困難である。

[0009] ここで、高回転数側のトルク変動のピークを抑える方法として、ダイナミックダンパの出力側にダンパ機構を設ける方法がある。本件発明者らは、このような方法を実現する装置をすでに開発し、出願している。しかし、このような装置は、装置構成が複雑になる場合がある。

[0010] 本発明の課題は、ダイナミックダンパを有する流体式動力伝達装置において、簡単な構成で、常用回転数域の全域にわたって安定して高い減衰性能を得ることにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る流体式動力伝達装置は、エンジンからトランスミッションへ

流体を介して動力を伝達するための装置である。この装置は、フロントカバーと、流体継手本体と、ロックアップ装置と、ダイナミックダンパと、を備えている。流体継手本体は、トランスミッションの入力シャフトと一体回転可能に設けられたタービンを含み、エンジンからの動力をトランスミッションに流体を介して伝達する。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設けられている。ロックアップ装置は、フロントカバーからの動力を伝達又は遮断するクラッチ部と、クラッチ部から動力が伝達されタービンに連結された出力側部材と、を有している。ダイナミックダンパは、ロックアップ装置の出力側部材に固定され、エンジンからの回転速度変動を減衰する。そして、ダイナミックダンパは、ベースプレートと、慣性体と、弾性ユニットと、を有している。ベースプレートはロックアップ装置の出力側部材に固定されている。慣性体はベースプレートと回転方向に相対移動が可能である。弾性ユニットは、非線形の振じり特性を有し、ベースプレートと慣性体とを回転方向に弾性的に連結する。

[0012] ここでは、ロックアップ装置の出力側に固定されたダイナミックダンパが作動し、回転速度変動を減衰させることができる。このとき、弾性ユニット、すなわちダイナミックダンパは、非線形の振じり特性を有しているので、この非線形の振じり特性を適切に調整することによって、常用回転数域に現れる回転速度変動のピークを抑えることができる。

[0013] 本発明の別の側面に係る流体式動力伝達装置では、弾性ユニットは、第1振じり角度領域では第1振じり剛性を有し、第1振じり角度領域より大きい第2振じり角度領域では第1振じり剛性と異なる第2剛性を有する。

[0014] 本発明のさらに別の側面に係る流体式動力伝達装置では、弾性ユニットは、第1振じり角度領域で作動する第1弾性部材と、第1振じり角度領域より大きい第2振じり角度領域でのみ作動する第2弾性部材と、を有している。

[0015] 本発明のさらに別の側面に係る流体式動力伝達装置では、弾性ユニットは、互いに剛性の異なる少なくとも2種類の弾性部材を有する。

[0016] 本発明のさらに別の側面に係る流体式動力伝達装置では、弾性ユニットは

、ベースプレートに対する慣性体の捩じりトルクが所定値以上で弾性変形を開始するように予圧状態で装着されている。

[0017] 本発明のさらに別の側面に係る流体式動力伝達装置では、弾性ユニットは、ゴムにより形成された弾性部材を有している。

[0018] 本発明のさらに別の側面に係る流体式動力伝達装置では、ベースプレートは、環状に形成されるとともに、外周部に円周方向に所定の間隔で複数の開口を有している。また、慣性体は、第1イナーシャリング及び第2イナーシャリングと、第1蓋部材及び第2蓋部材と、を有している。第1及び第2イナーシャリングは、ベースプレートの外周部を軸方向に挟むように配置され、それぞれ環状に形成されるとともにベースプレートの開口に対応する位置に開口を有する。第1及び第2蓋部材は、それぞれ第1イナーシャリング及び第2イナーシャリングのベースプレートと逆側に配置され、第1及び第2イナーシャリングの開口を塞ぐように配置されている。そして、弾性ユニットはベースプレートと第1及び第2イナーシャリングの開口に収容された複数の弾性部材を有している。

発明の効果

[0019] 以上のような本発明では、ダイナミックダンパを有する流体式動力伝達装置において、簡単な構成で、常用回転数域の全域にわたって安定して高い減衰性能が得られる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態によるトルクコンバータの断面図。

[図2]図1のロックアップ装置を抽出して示す図。

[図3]図1のダイナミックダンパを抽出して示す図。

[図4]ダイナミックダンパの正面部分図。

[図5]ベースプレートの正面部分図。

[図6]イナーシャリングの正面部分図。

[図7]ダイナミックダンパの断面図。

[図8]ダイナミックダンパの捩じり特性線図。

[図9]エンジン回転数と出力側トルク変動及びダイナミックダンパの振じり角度との関係を示す図。

[図10]他の実施形態による弾性ユニットを示す図。

[図11]他の実施形態によるダイナミックダンパの振じり特性線図。

[図12]他の実施形態によるダイナミックダンパの振じり特性線図。

[図13]他の実施形態によるダイナミックダンパの振じり特性線図。

[図14]他の実施形態によるダイナミックダンパの振じり特性線図。

発明を実施するための形態

[0021] [全体構成]

流体式動力伝達装置としてのトルクコンバータ 1 を図 1 に示す。図 1 の左側にエンジン（図示せず）が配置され、図 1 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。図 1 に示す線 O-O は、トルクコンバータ 1 の回転軸線である。

[0022] 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に動力を伝達するための装置である。トルクコンバータ 1 は、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、ダイナミックダンパ 7 と、を備えている。インペラ 3、タービン 4、及びステータ 5 によってトルクコンバータ本体（流体継手本体） 8 が構成されている。

[0023] [フロントカバー 2]

フロントカバー 2 にはインペラ 3 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 10 と、タービンシェル 10 の内部に設けられた複数のタービンブレード 11 と、リベット 12 によりタービンシェル 10 に固定されたタービンハブ 13 と、を有している。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 の内周部とタービン 4 の内周部との間に配置されている。

[0024] タービンハブ 13 は、中心部にスプライン孔 13 a を有しており、このスプライン孔 13 a にトランスミッションの入力シャフト 15 が係合可能である。また、タービンハブ 13 は、外周側に延びるフランジ部 13 b と、フランジ部 13 b の外周部からフロントカバー 2 側に延びる筒状部 13 c と、を有している。フランジ部 13 b には、前述のようにリベット 12 によってタービンシェル 10 の内周部が固定されている。また、筒状部 13 c には、外周面からさらに外周側に突出する突起 13 d が形成されている。

[0025] [ロックアップ装置 6]

図 2 にロックアップ装置 6 を抽出して示している。ロックアップ装置 6 は、必要に応じてフロントカバー 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、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。ロックアップ装置 6 は、ピストン 18 と、ドライブプレート 19 と、出力プレート 20（出力側部材）と、複数のコイルスプリング 21（弾性部材）と、を有している。

[0026] <ピストン 18>

ピストン 18 はフロントカバー 2 とタービン 4 との間に軸方向移動自在に配置されている。ピストン 18 は、円板状の本体部 18 a と、本体部 18 a の内周端からタービン 4 側に延びる内周筒状部 18 b と、本体部 18 a の外周端からタービン 4 側に延びる外周筒状部 18 c と、を有している。

[0027] 本体部 18 a はフロントカバー 2 に対向して配置されている。本体部 18 a の外周部において、フロントカバー 2 側の側面には、環状の摩擦部材 23 が固定されている。内周筒状部 18 b はタービンハブ 13 の筒状部 13 c の外周面に軸方向及び回転方向に移動自在に支持されている。タービンハブ 13 の筒状部 13 c の外周面にはシール部材 24 が配置されている。これにより、ピストン 18 の内周筒状部 18 b とタービンハブ 13 の筒状部 13 c の外周面との間はシールされている。なお、内周筒状部 18 b の先端は、タービンハブ 13 の突起 13 d に当接可能であり、この突起 13 d によってピストン 18 のタービン 4 側への移動が規制されている。

[0028] <ドライブプレート 19>

ドライブプレート 19 は、ピストン 18 のタービン 4 側において、ピストン 18 の外周部に配置されている。また、ドライブプレート 19 はピストン 18 の外周筒状部 18 c の内周側に配置されている。ドライブプレート 19 は、環状に形成されており、固定部 19 a と、複数のスプリング収容部 19 b と、複数の係合部 19 c と、を有している。

[0029] 固定部 19 a は、ドライブプレート 19 の内周端部に形成され、リベット 26 によってピストン 18 に固定されている。スプリング収容部 19 b と係合部 19 c とは円周方向に交互に配置されている。スプリング収容部 19 b は、断面 C 形状であり、内部にコイルスプリング 21 が収容されている。係合部 19 c は、断面 C 形状であり、内周側の一部と外周側の一部とがコイルスプリング 21 の両端に係合している。この係合部 19 c によって、ピストン 18 に伝達された動力は、ドライブプレート 19 を介してコイルスプリング 21 に伝達される。

[0030] <出力プレート 20>

出力プレート 20 は、円板状に形成されており、ピストン 18 とタービン 4 との間に配置されている。出力プレート 20 の内周端部はリベット 12 によってタービンシェル 10 とともにタービンハブ 13 のフランジ部 13 b に固定されている。出力プレート 20 の外周端部には、フロントカバー 2 側に折り曲げて形成された複数の係合部 20 a が設けられている。複数の係合部 20 a はコイルスプリング 21 の両端に係合している。

[0031] <コイルスプリング 21>

コイルスプリング 21 は、ピストン 18 及びドライブプレート 19 と出力プレート 20 とを回転方向に弾性的に連結する。コイルスプリング 21 は、前述のように、ドライブプレート 19 のスプリング収容部 19 b に収容されて支持されている。

[0032] [ダイナミックダンパ 7]

ダイナミックダンパ 7 は、エンジンからの回転速度変動を減衰するための

装置であり、図1、図3、及び図4に示すように、出力プレート20とインペラ3との間に配置されている。ダイナミックダンパ7は、ベースプレート28と、第1及び第2イナーシャリング29、30と、第1及び第2蓋部材31、32と、弾性ユニット33と、ストップピン34（図4参照）と、を有している。なお、図4はダイナミックダンパ7をトランスミッション側から見た図である。

[0033] <ベースプレート28>

ベースプレート28の一部を図5に示している。図3及び図5に示すように、ベースプレート28は、円板状に形成されており、内周端部がリベット36によって出力プレート20の径方向中間部に固定されている。ベースプレート28の外周部は、内周端部から軸方向においてトランスミッション側に偏倚して形成されている。ベースプレート28は、図5に示すように、円周方向に所定の間隔で、複数のスプリング収容部28a（開口）を有している。スプリング収容部28aは円周方向に所定の長さを有している。複数のスプリング収容部28aの円周方向間には、複数の長孔28bが形成されている。長孔28bは、円周方向に所定の長さを有し、スプリング収容部28aと同じ円周上に形成されている。

[0034] <第1及び第2イナーシャリング29、30>

第1及び第2イナーシャリング29、30は、板金部材をプレス加工して形成されたものである。第1イナーシャリング29は出力プレート20の外周部とベースプレート28の外周部との間に配置されている。第2イナーシャリング30は、ベースプレート28のトランスミッション側に配置されている。第1イナーシャリング29の外径は第2イナーシャリング30と同じであるが、内径は第2イナーシャリング30よりも小径である。

[0035] 第1及び第2イナーシャリング29、30は、図6に示すように、円周方向に所定の間隔で複数のスプリング収容部29a、30a（開口）を有している。なお、前述のように、第1イナーシャリング29と第2イナーシャリング30とは内径が異なっているが、図6では便宜上同じ寸法形状で示して

いる。スプリング収容部 29 a, 30 a はベースプレート 28 のスプリング収容部 28 a に対応する位置に形成されている。また、第 1 及び第 2 イナーシャリング 29, 30 は、ベースプレート 28 の長孔 28 b の円周方向中央位置に対応する位置に貫通孔 29 b, 30 b を有している。

[0036] <第 1 及び第 2 蓋部材 31, 32>

第 1 蓋部材 31 はエンジン側の第 1 イナーシャリング 29 のさらにエンジン側に配置されている。第 1 蓋部材 31 は、環状の部材であり、内径は第 1 イナーシャリング 29 の内径よりさらに小さい。図 7 に示すように、第 1 蓋部材 31 には、第 1 及び第 2 イナーシャリング 29, 30 の貫通孔 29 b, 30 b に対応する位置に貫通孔 31 b が形成されている。なお、図 7 は図 4 の V I I - V I I 線断面図である。

[0037] 第 2 蓋部材 32 は第 2 イナーシャリング 30 のさらにトランスミッション側に配置されている。第 2 蓋部材 32 は、環状の部材であり、内径は第 2 イナーシャリング 30 と同じである。第 2 蓋部材 32 には、第 1 及び第 2 イナーシャリング 29, 30 の貫通孔 29 b, 30 b に対応する位置に貫通孔 32 b が形成されている。

[0038] <弾性ユニット 33>

弾性ユニット 33 は、図 4 に示すように、ベースプレート 28 のスプリング収容部 28 a と第 1 及び第 2 イナーシャリング 29, 30 のスプリング収容部 29 a, 30 a とに収納された大小のコイルスプリング 33 a, 33 b から構成されている。大コイルスプリング 33 a はスプリング収容部 28 a の円周方向長さとはほぼ同じ長さを有している。したがって、大コイルスプリング 33 a の両端部は各スプリング収容部 28 a, 29 a, 30 a の円周方向端部に当接している。また、小コイルスプリング 33 b は、大コイルスプリング 33 a の内部に配置され、大コイルスプリング 33 a の長さより短く設定されている。このため、小コイルスプリング 33 b は大コイルスプリング 33 a の作動より遅れて作動する。

[0039] <ストップピン 34>

ストップピン３４は、図７に示すように、軸方向の中央部に大径胴部３４ａを有し、その両側に小径胴部３４ｂを有している。

[0040] 大径胴部３４ａは、第１及び第２イナーシャリング２９、３０の貫通孔２９ｂ、３０ｂより大径で、かつベースプレート２８の長孔２８ｂの径（径方向寸法）よりも小径である。また、大径胴部３４ａの厚みは、ベースプレート２８の厚みより若干薄く形成されている。

[0041] 小径胴部３４ｂは第１及び第２イナーシャリング２９、３０の貫通孔２９ｂ、３０ｂと、第１及び第２蓋部材３１、３２の貫通孔３１ｂ、３２ｂと、を挿通している。そして、小径胴部３４ｂの頭部をかしめることによって、ベースプレート２８の軸方向両側に両イナーシャリング２９、３０及び両蓋部材３１、３２が固定されている。

[0042] 以上のような構成により、ベースプレート２８と、２つのイナーシャリング２９、３０及び２つの蓋部材３１、３２（以下、第１及び第２イナーシャリング２９、３０と、第１及び第２蓋部材３１、３２と、を含めて、「慣性体１」と記す）とは、ストップピン３４がベースプレート２８の長孔２８ｂ内を移動し得る範囲で相対回転が可能である。そして、ストップピン３４の大径胴部３４ａが長孔２８ｂの端部に当接することによって、両者の相対回転が禁止される。

[0043] [動作]

まず、トルクコンバータ本体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１３を介してトランスミッションの入力シャフト１５に伝達される。

[0044] トルクコンバータ１の速度比があがり、入力シャフト１５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１８との間の作動油がドレンされ、ピストン１８のタービン４側に作動油が供給される。すると、ピストン１８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１８に固定

された摩擦部材 23 がフロントカバー 2 に押圧され、ロックアップクラッチがオンになる。

[0045] 以上のようなクラッチオン状態では、エンジンからの動力は、フロントカバー 2 → ピストン 18 → ドライブプレート 19 → コイルスプリング 21 → 出力プレート 20 → タービンハブ 13 の経路を介してトランスミッションの入力シャフト 15 に伝達される。

[0046] ロックアップ装置 6 では、前述の経路で動力が伝達されるとともに、エンジンから入力される回転速度変動が複数のコイルスプリング 21 の作動によって吸収、減衰される。

[0047] [ダイナミックダンパ 7 の動作]

出力プレート 20 の回転によって、出力プレート 20 に固定されたダイナミックダンパ 7 が作動し、このダイナミックダンパ 7 の作用によってエンジンの回転速度変動が抑制される。すなわち、ベースプレート 28 の回転と慣性体 1 の回転とは、弾性ユニット 33 の作用によって位相にズレが生じる。具体的には、所定のエンジン回転数において慣性体 1 はベースプレート 28 の回転速度変動を打ち消す位相で変動する。この位相のズレによって、トランスミッションの回転速度変動を吸収することができる。

[0048] より具体的には、ダイナミックダンパ 7 において、ベースプレート 28 と慣性体 1 との間に相対回転が生じると、まず大コイルスプリング 33 a のみが圧縮され、低剛性の振じり特性（1 段目の振じり特性、図 8 の振じり剛性 k_1 ）によってダイナミックダンパ 7 が作動する。

[0049] また、より大きい回転変動が生じてベースプレート 28 と慣性体 1 との間に、さらに大きな相対回転が生じると、大コイルスプリング 33 a に加えて小コイルスプリング 33 b も圧縮される。このため、1 段目の振じり特性に比較して高い剛性の振じり特性（2 段目の振じり特性、図 8 の振じり剛性 k_2 ）でダイナミックダンパ 7 が作動する。この場合の、ダイナミックダンパ 7 の等価剛性は、図 8 の破線で示す k_{eq} となる。

[0050] ここで、図 9 は、エンジン回転数（周波数）と、ダイナミックダンパ 7 の

振り角度及びトランスミッション側に伝達されるトルク変動と、の関係を示している。図9に示すように、ダイナミックダンパ7においては、エンジン回転数が低い領域で、振り角度は比較的小さい θ_1 となる。また、エンジン回転数が高い領域で、振り角度は、より大きい θ_2 となる。

[0051] 図9において、 F_{qa} はダイナミックダンパ7の剛性が k_1 のときの、ベースプレート28とイナーシャリング29, 30が逆相に振動して、ベースプレート28の振動が最も低くなる共振周波数（固有振動数）である。また、 F_{qb} は、ダイナミックダンパ7の剛性が k_1 のときの、イナーシャリング29, 30がベースプレート28の振動を増幅させるピークの周波数である。

[0052] 図9の特性Aで示すように、従来の1段の線形の振り特性を有するダイナミックダンパを出力プレート（タービン）に装着した場合、周波数 F_{qa} では減衰が抑えられるが、低回転数域と高回転数域の2ヶ所にトルク変動のピーク P_L , P_H が現れる。ここで、低回転数域のピーク P_L は、アイドル回転数より低く設定することができるので、問題にならない。

[0053] 一方、高回転数域のピーク P_H については、常用回転数域に現れるので、このピーク P_H を常用回転数域より高回転数側に移動させることが重要である。

[0054] そこで、本実施形態では、ダイナミックダンパ7の振り特性を図8に示すように2段にして、ダイナミックダンパ7の全作動域にわたって非線形の振り特性になるようにしている。この場合は、エンジン仕様等を考慮して2段特性を適切に設定することによって、高回転数域に現れるピーク P_H を常用回転数域より高回転数側に移動させることができる。すなわち、ダイナミックダンパ7の振り特性を2段にして、その等価剛性を k_{eq} にすることによって、ピーク P_H を高回転数側に移動させて、周波数 F_{qb} におけるトルク変動を減衰させることができる。この場合の特性Bを一点鎖線で示している。

[0055] [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。

[0056] (a) 前記実施形態では、弾性ユニット 33 を、1つのスプリング収容部 28a に収容された大小のコイルスプリング 33a, 33b で構成したが、弾性ユニットの構成はこれに限定されない。

[0057] 例えば、図 10 に示すように、1つのスプリング収容部 28a に第 1 コイルスプリング 41a を配置し、別のスプリング収容部 28a に第 1 コイルスプリング 41a より長さの短い第 2 コイルスプリング 41b を配置してもよい。

[0058] (b) 前記実施形態では、ダイナミックダンパ 7 の振じり特性を非線形にするために、振じり特性を 2 段にしたが、2 段以上の振じり特性にしてもよい。

[0059] (c) 前記実施形態では、低角度領域では低剛性の振じり特性を有し、高角度領域では高剛性の振じり特性を有するようにしたが、図 11 に示すように、これらとは逆の剛性を有する振じり特性にしてもよい。この場合は、周波数が F_{qa} のときは、一段目の剛性によって効果的に振動が低減され、周波数が F_{qb} のときは、ダイナミックダンパの振じり角度が大きくなり、ダイナミックダンパの剛性が低くなってピーク PH が低回転側に移動し、実質的にピーク PH が現れないことになる。

[0060] (d) 弾性ユニットをゴム製の弾性部材によって構成してもよい。この場合の振じり特性の一例を図 11 に示している。このような構成によっても、ダイナミックダンパの振じり特性を非線形にすることができる。

[0061] (e) 振じり特性にイニシャルトルクを与えて、振じり特性を非線形にしてもよい。具体的には、スプリング収容部にコイルスプリングを予め圧縮した状態でセットすればよい。この場合は、ベースプレート 28 に対するイナーシャリング 29, 30 及び蓋部材 31, 32 の振じりトルクが所定値以上になったときに、コイルスプリングが弾性変形を開始する。この場合の振じり特性を図 13 に示している。

- [0062] (f) 図14に示すように、振じり特性が曲線になるようにしてもよい。
具体的には、コイルスプリングのピッチを不等にして、振じり角度に伴って徐々に線間密着させ、振じり角度が大きくなるにしたがって高剛性になるようにすればよい。
- [0063] (g) 前記実施形態では、クラッチ部をピストン及び摩擦部材で構成したが、複数のクラッチプレートを有する多板型のクラッチ部にしてもよい。

符号の説明

- [0064] 1 トルクコンバータ
2 フロントカバー
4 タービン
6 ロックアップ装置
7 ダイナミックダンパ
8 トルクコンバータ本体
20 出力プレート（出力側部材）
21 コイルスプリング（弾性部材）
28 ベースプレート
28a スプリング収容部（開口）
29, 30 イナーシャリング
29a, 30a スプリング収容部（開口）
31, 32 蓋部材
33 弾性ユニット
33a, 大スプリング
33b 小スプリング

請求の範囲

- [請求項1] エンジンからトランスミッションへ流体を介して動力を伝達するための流体式動力伝達装置であって、
- フロントカバーと、
- 前記トランスミッションの入力シャフトと一体回転可能に設けられたタービンを含み、前記エンジンからの動力を前記トランスミッションに流体を介して伝達する流体継手本体と、
- 前記フロントカバーと前記タービンとの間に設けられ、前記フロントカバーからの動力を伝達又は遮断するクラッチ部と、前記クラッチ部から動力が伝達され前記タービンに連結された出力側部材と、を有するロックアップ装置と、
- 前記ロックアップ装置の出力側部材に固定され、前記エンジンからの回転速度変動を減衰するためのダイナミックダンパと、
- を備え、
- 前記ダイナミックダンパは、
- 前記ロックアップ装置の出力側部材に固定されたベースプレートと、
- 、
- 前記ベースプレートと回転方向に相対移動が可能な慣性体と、
- 非線形の振じり特性を有し、前記ベースプレートと前記慣性体とを回転方向に弾性的に連結する弾性ユニットと、
- を有する、
- 流体式動力伝達装置。
- [請求項2] 前記弾性ユニットは、
- 第1振じり角度領域では第1振じり剛性を有し、
- 前記第1振じり角度領域より大きい第2振じり角度領域では前記第1振じり剛性と異なる第2剛性を有する、
- 請求項1に記載の流体式動力伝達装置。
- [請求項3] 前記弾性ユニットは、

第1 振じり角度領域で作動する第1 弾性部材と、
前記第1 振じり角度領域より大きい第2 振じり角度領域でのみ作動する第2 弾性部材と、
を有している、
請求項1 又は2 に記載の流体式動力伝達装置。

[請求項4] 前記弾性ユニットは、互いに剛性の異なる少なくとも2 種類の弾性部材を有する、請求項1 から3 のいずれかに記載の流体式動力伝達装置。

[請求項5] 前記弾性ユニットは、前記ベースプレートに対する前記慣性体の振じりトルクが所定値以上で弾性変形を開始するように予圧状態で装着されている、請求項1 から4 のいずれかに記載の流体式動力伝達装置。

[請求項6] 前記弾性ユニットは、ゴムにより形成された弾性部材を有している、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。

[請求項7] 前記ベースプレートは、環状に形成されるとともに、外周部に円周方向に所定の間隔で複数の開口を有し、

前記慣性体は、

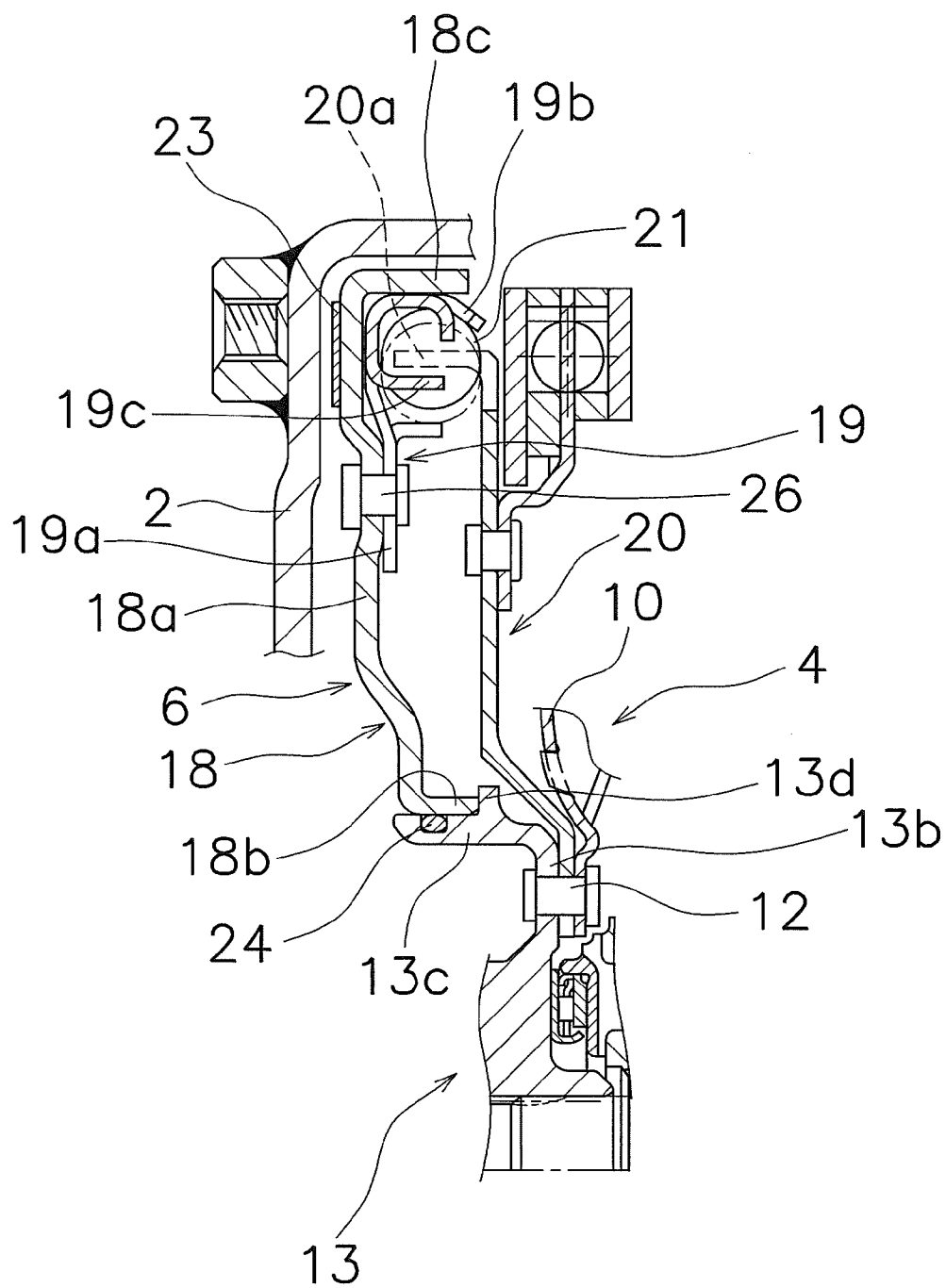
前記ベースプレートの外周部を軸方向に挟むように配置され、それぞれ環状に形成されるとともに前記ベースプレートの開口に対応する位置に開口を有する第1 イナーシャリング及び第2 イナーシャリングと、

それぞれ前記第1 イナーシャリング及び前記第2 イナーシャリングの前記ベースプレートと逆側に配置され、前記第1 及び第2 イナーシャリングの開口を塞ぐように配置された第1 蓋部材及び第2 蓋部材と、
を有し、

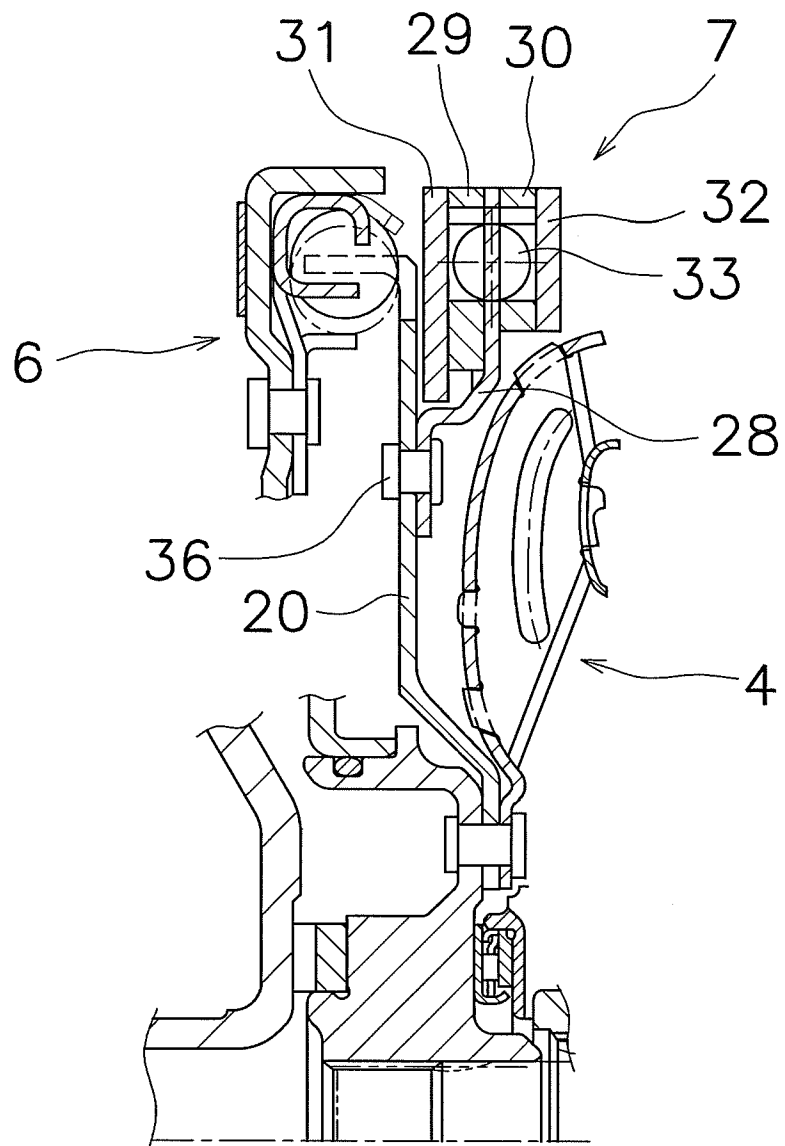
前記弾性ユニットは前記ベースプレートと前記第1 及び第2 イナーシャリングの開口に収容された複数の弾性部材を有する、

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。

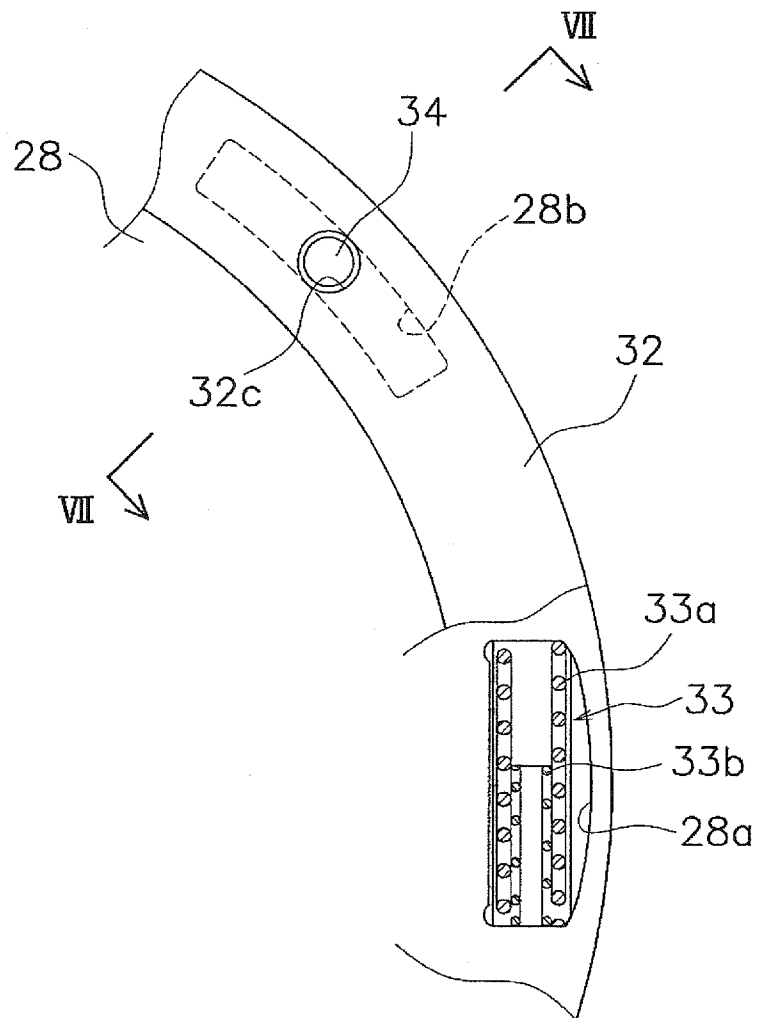
[図2]



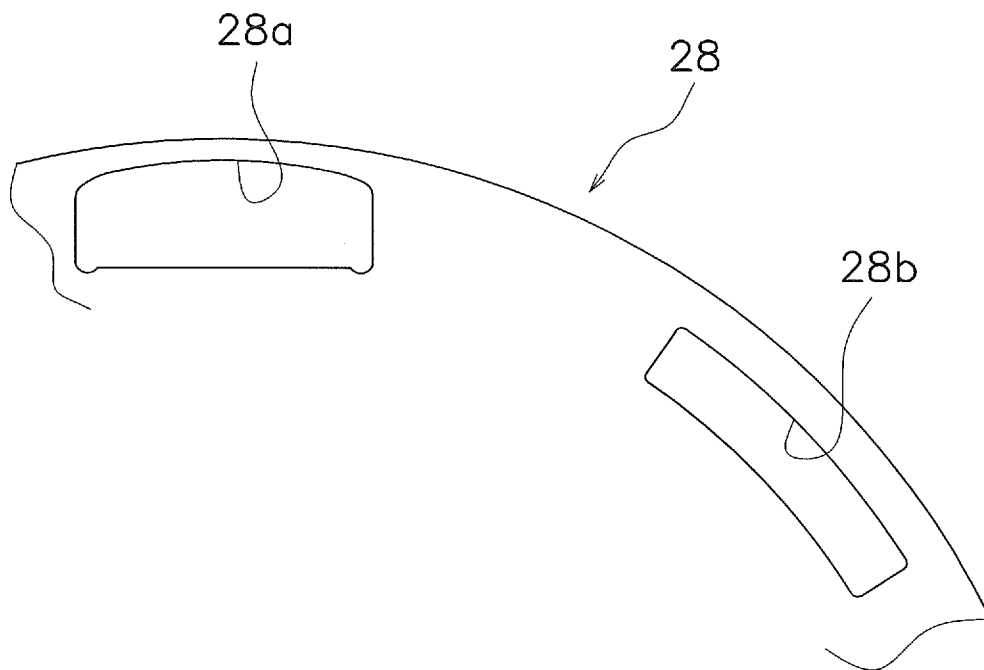
[図3]



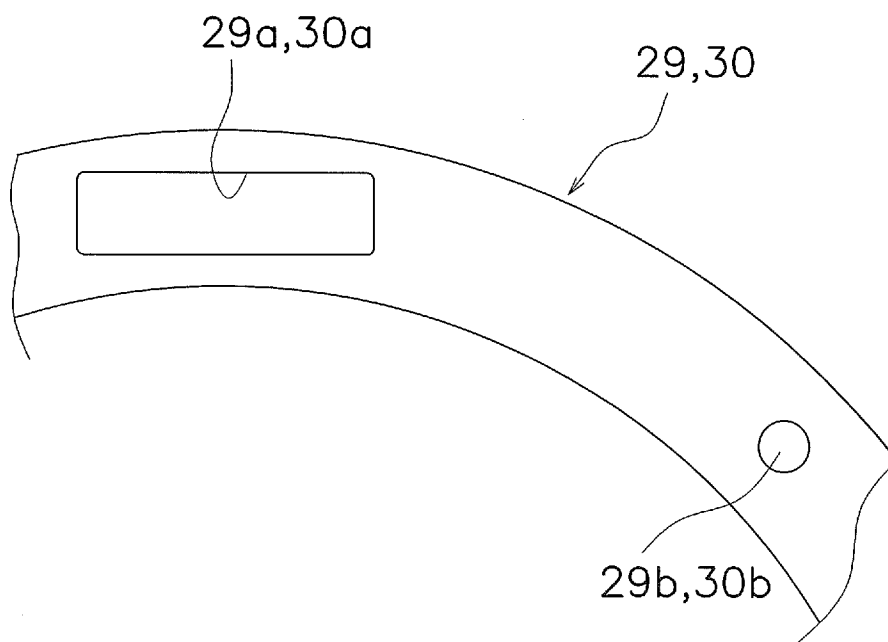
[図4]



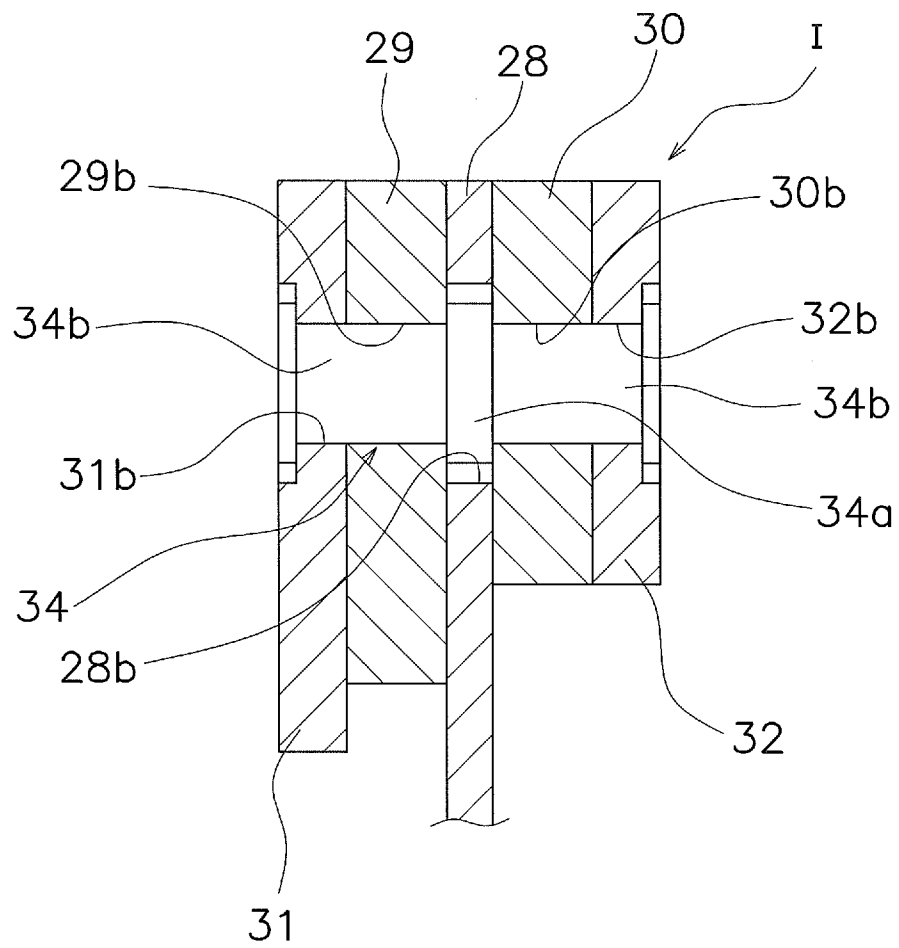
[図5]



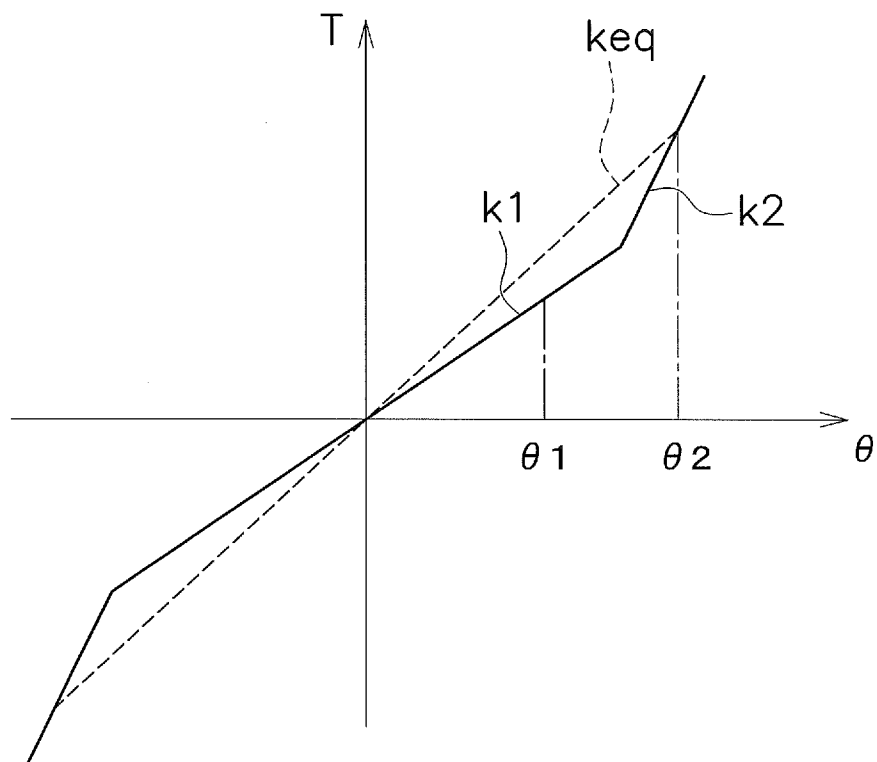
[図6]



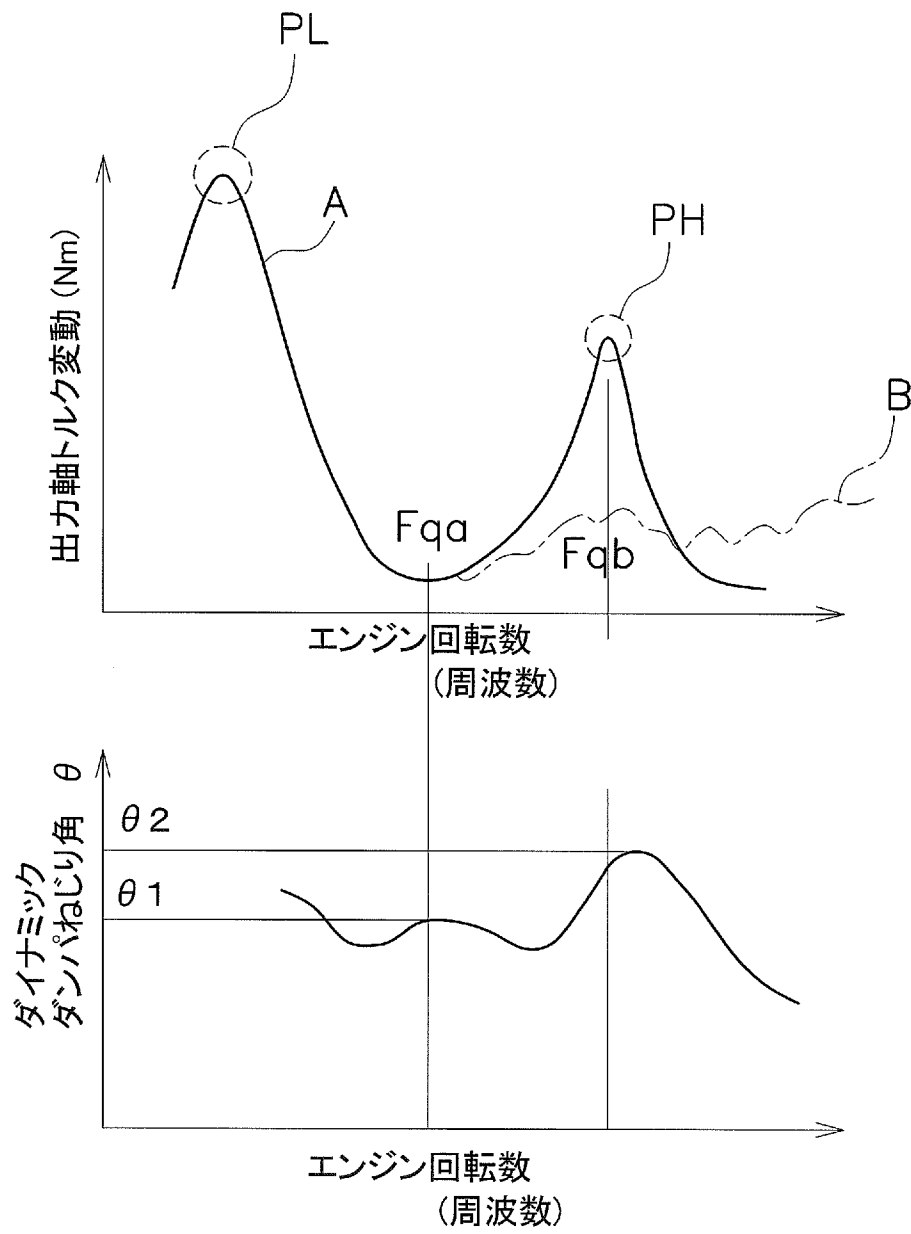
[図7]



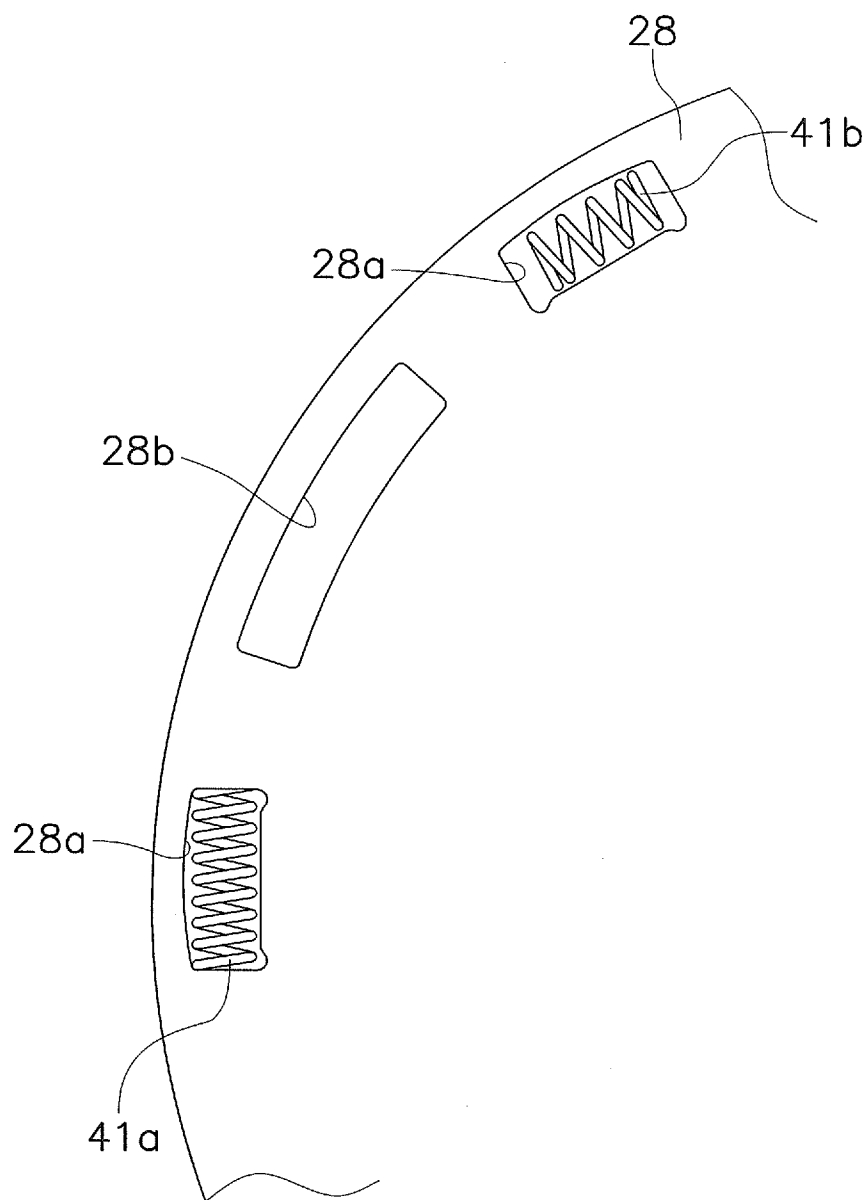
[図8]



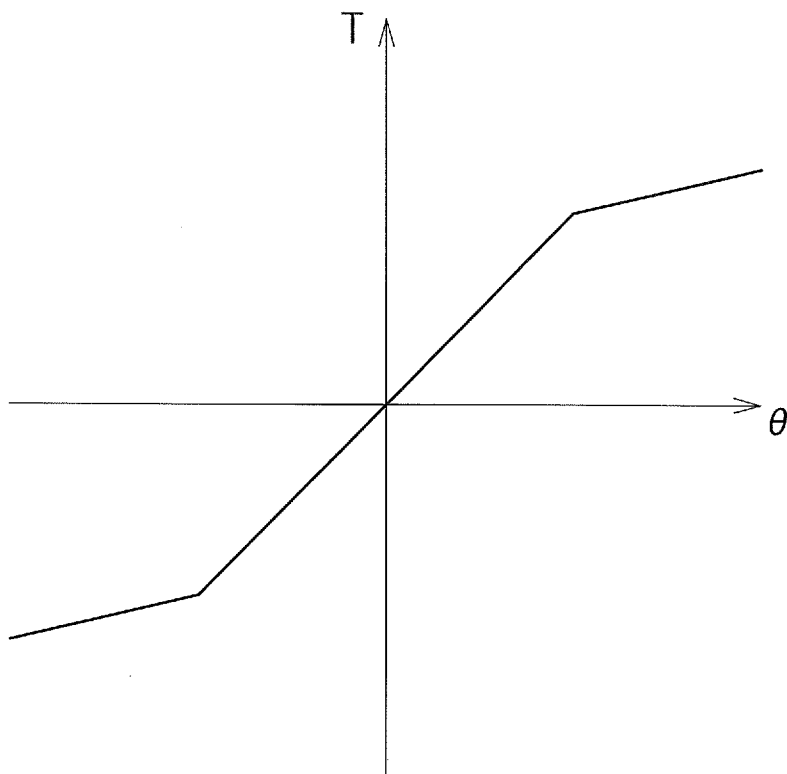
[図9]



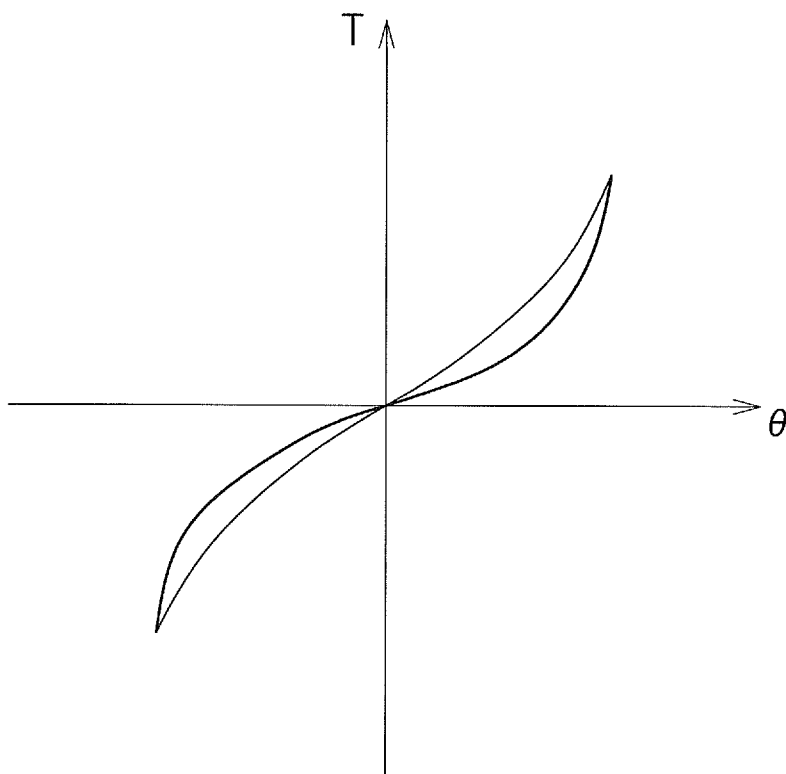
[図10]



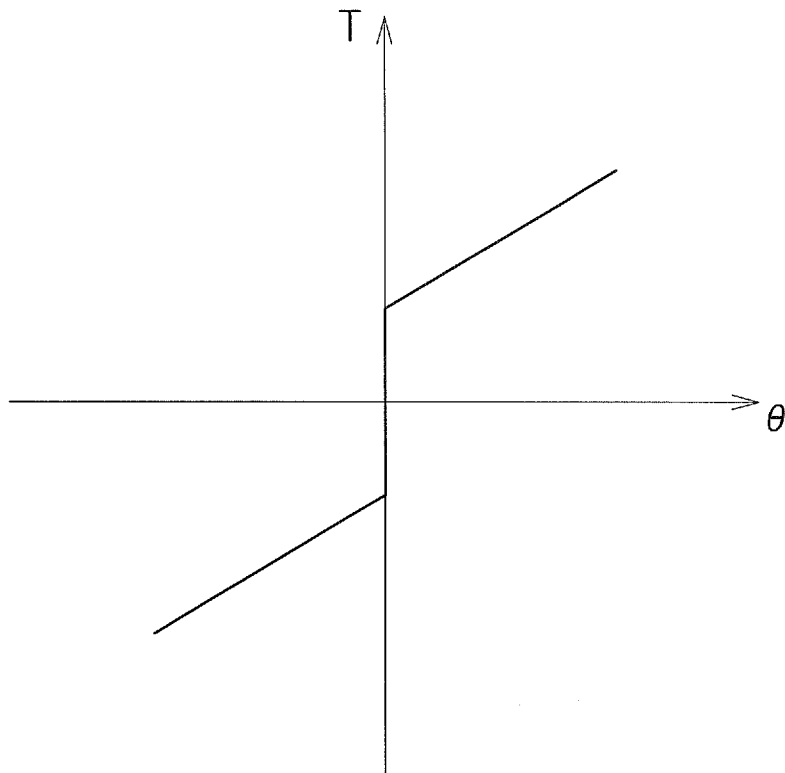
[図11]



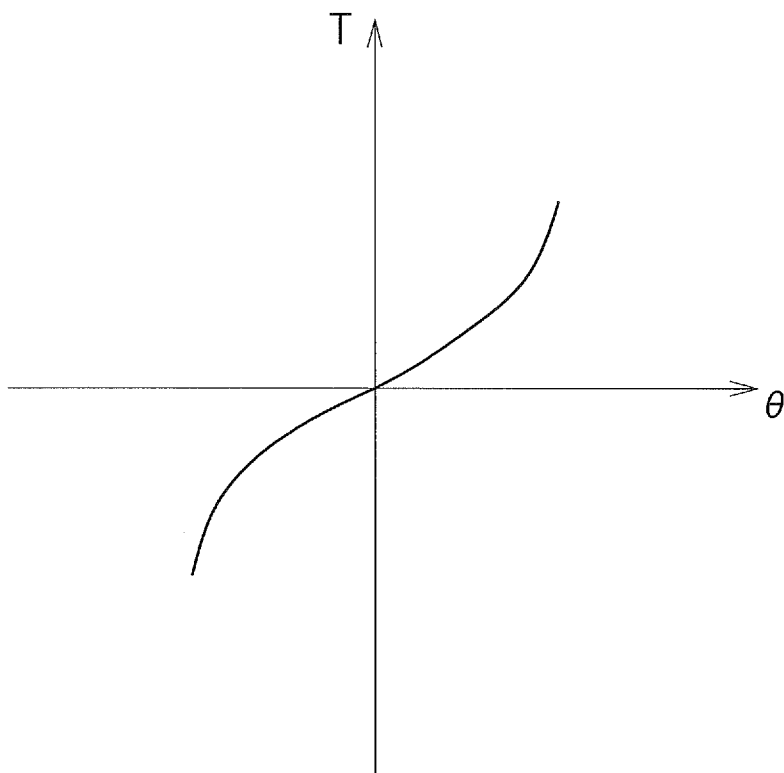
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02(2006.01)i, F16F7/10(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i, F16H41/24(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, F16F7/10, F16F15/134, F16H41/24

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 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

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 2013-506100 A (Schaeffler Technologies AG & Co. KG), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0025] to [0030]; fig. 1 & US 2012/0180473 A1 & WO 2011/035758 A1 & DE 102010035124 A1 & CN 102686909 A	1-7
Y	JP 2004-278744 A (Exedy Corp.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraphs [0002], [0044] to [0048]; fig. 4 to 5 & US 2004/0185940 A1 & DE 102004010884 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
13 April 2015 (13.04.15)

Date of mailing of the international search report
28 April 2015 (28.04.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051935

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-238611 A (Exedy Corp.), 08 September 1998 (08.09.1998), paragraphs [0022], [0035] to [0037]; fig. 5 to 9 & US 5941354 A & DE 19752451 A1	1-7
Y	JP 9-264399 A (Toyota Motor Corp.), 07 October 1997 (07.10.1997), paragraph [0111]; fig. 25 & US 5713442 A & EP 732527 A2 & KR 10-0212593 B	5-7
Y	JP 2013-36587 A (Aisin AW Industries Co., Ltd.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraph [0055]; fig. 2 (Family: none)	6-7

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, F16F7/10(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i, F16H41/24(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, F16F7/10, F16F15/134, F16H41/24			
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 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2013-506100 A（シェフラー テクノロジーズ アクチエンゲゼルシャフト ウント コンパニー コマンディートゲゼルシャフト）2013.02.21, 段落【0025】－【0030】、図1 & US 2012/0180473 A1 & WO 2011/035758 A1 & DE 102010035124 A1 & CN 102686909 A	1-7	
Y	JP 2004-278744 A（株式会社エクセディ）2004.10.07, 段落【0002】、【0044】－【0048】、図4－5 & US 2004/0185940 A1 & DE 102004010884 A1	1-7	
☒ 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		の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 1 3 . 0 4 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 2 8 . 0 4 . 2 0 1 5	
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） 久島 弘太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 10-238611 A (株式会社エクセディ) 1998.09.08, 段落【0022】, 【0035】－【0037】, 図5－9 & US 5941354 A & DE 19752451 A1	1-7
Y	JP 9-264399 A (トヨタ自動車株式会社) 1997.10.07, 段落【0111】, 図25 & US 5713442 A & EP 732527 A2 & KR 10-0212593 B	5-7
Y	JP 2013-36587 A (アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社) 2013.02.21, 段落【0055】, 図2 (ファミリーなし)	6-7