(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
2017 年 3 月 16 日(16.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/043316 A1

(51) 国際特許分類:
F16F 15/14 (2006.01) *F16H 45/02* (2006.01)
F16F 15/31 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074647

(22) 国際出願日: 2016 年 8 月 24 日(24.08.2016)

(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 2015-179180 2015 年 9 月 11 日(11.09.2015) 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: 富山　直樹(TOMIYAMA, Naoki); 〒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). 萩原　祥行(HAGIHARA, Yoshiyuki); 〒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). 樋口　晃一(HIGUCHI, Koichi); 〒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１９号　サウスホレストビル Osaka (JP).

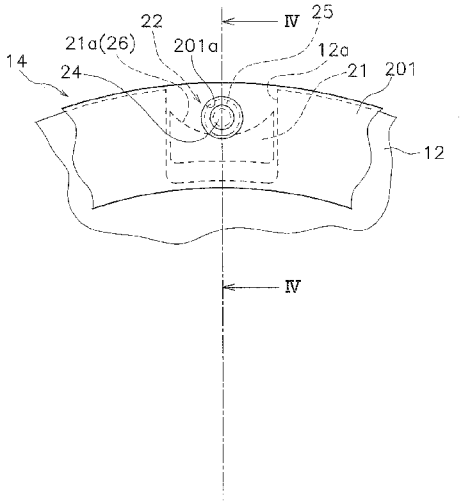
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), 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),

[続葉有]

(54) Title: TORQUE-FLUCTUATION-MINIMIZING DEVICE, TORQUE CONVERTER, AND MOTIVE POWER TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称 : トルク変動抑制装置、トルクコンバータ、及び動力伝達装置



(57) Abstract: Provided is a device for minimizing torque fluctuation in a rotating member, wherein the peak of torque fluctuation is minimized in a relatively wide speed range. This device is provided with an inertia ring (20), a centrifugal element (21), and a cam mechanism (22). The inertia ring (20) is disposed so as to be axially aligned with an output-side rotational solid (12), the inertia ring (20) being capable of rotating together with the output-side rotational solid (12) and free to rotate relative to the output-side rotational solid (12). The centrifugal element (21) receives centrifugal force due to the rotation of the output-side rotational solid (12) and the inertia ring (20). The cam mechanism (22), which has a cam (26) and a cam follower (25), receives the centrifugal force acting on the centrifugal element (21), causes the output-side rotational solid (12) and the inertia ring (20) to rotate, and when there has been relative displacement along the direction of rotation between the output-side rotational solid (12) and the inertia ring (20), converts the centrifugal force to peripheral-direction force in a direction in which the relative displacement is reduced.

(57) 要約: 回転部材のトルク変動を抑えるための装置において、比較的広い回転数域においてトルク変動のピークを抑える。この装置は、イナーシャリング（２０）と、遠心子（２１）と、カム機構（２２）と、を備えている。イナーシャリング（２０）は、出力側回転体（１２）と軸方向に並べて配置され、出力側回転体（１２）とともに回転可能であり、出力側回転体（１２）に対して相対回転自在である。遠心子（２１）は出力側回転体（１２）及びイナーシャ（２０）の回転による遠心力を受ける。カム機構（２２）は、カム（２６）及びカムフォロア（２５）を有し、遠心子（２１）に作用する遠心力を受けて、出力側回転体（１２）及びイナーシャリング（２０）を回転させるとともに、出力側回転体（１２）とイナーシャリング（２０）との間に回転方向における相対変位が生じたときには、遠心力を、相対変位が小さくなる方向の円周方向力に変換する。

WO 2017/043316 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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 ：

トルク変動抑制装置、トルクコンバータ、及び動力伝達装置

技術分野

[0001] 本発明は、トルク変動抑制装置、特に、トルクが入力される回転体のトルク変動を抑制するためのトルク変動抑制装置に関する。また、本発明は、トルク変動抑制装置を備えたトルクコンバータ及び動力伝達装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、自動車のエンジンとトランスミッションとの間には、ダンパ装置を含むクラッチ装置やトルクコンバータが設けられている。また、トルクコンバータには、燃費低減のために、所定の回転数以上で機械的にトルクを伝達するためのロックアップ装置が設けられている。

[0003] ロックアップ装置は、一般に、クラッチ部と、複数のトーションスプリングを有するダンパと、を有している。また、クラッチ部は、油圧の作用によってフロントカバーに押し付けられる摩擦部材付きのピストンを有している。そして、ロックアップオンの状態では、トルクは、フロントカバーから摩擦部材を介してピストンに伝達され、さらに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る。

[0004] このようなロックアップ装置では、複数のトーションスプリングを有するダンパによって、トルク変動（回転速度変動）が抑えられる。

[0005] また、特許文献１のロックアップ装置では、イナーシャ部材を含むダイナミックダンパ装置を設けることによって、トルク変動を抑えるようにしている。特許文献１のダイナミックダンパ装置は、トーションスプリングを支持するプレートに装着されており、このプレートと相対回転自在な１対のイナーシャリングと、プレートとイナーシャリングとの間に設けられた複数のコイルスプリングと、を有している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１５－０９４４２４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のダイナミックダンパ装置をロックアップ装置に設けることによって、所定の回転数域に発生するトルク変動のピークを抑えることができる。

[0008] 特許文献１を含む従来のダイナミックダンパ装置では、所定の回転数域のトルク変動のピークを抑えることができる。しかし、エンジンの仕様等が変わると、それに応じてトルク変動のピークが現れる回転数域が変わる。このため、エンジンの仕様等の変更に伴ってイナーシャリングの慣性量及びコイルスプリングのばね定数を変更する必要があり、対応が困難な場合がある。

[0009] 本発明の課題は、回転部材のトルク変動を抑えるための装置において、比較的広い回転数域においてトルク変動のピーク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

[0010] （１）本発明に係るトルク変動抑制装置は、トルクが入力される回転体のトルク変動を抑制するための装置であって、質量体と、遠心子と、カム機構と、を備えている。質量体は、回転体と軸方向に並べて配置され、回転体とともに回転可能であり、かつ回転体に対して相対回転自在に配置されている。遠心子は回転体及び質量体の回転による遠心力を受けるように配置されている。カム機構は、カム及びカムフォロアを有し、遠心子に作用する遠心力を受けて、回転体と質量体との間に回転方向における相対変位が生じたときには、遠心力を、相対変位が小さくなる方向の円周方向力に変換する。カムは、遠心子、又は回転体及び質量体のいずれかに設けられている。カムフォロアは、回転体及び質量体のいずれか、又は遠心子に設けられている。

[0011] この装置では、回転体にトルクが入力されると、回転体及び質量体が回転

する。回転体に入力されるトルクに変動がない場合は、回転体と質量体との間の回転方向における相対変位はなく、同期して回転する。一方、入力されるトルクに変動がある場合は、質量体は回転体に対して相対回転自在に配置されているために、トルク変動の程度によっては、両者の間に回転方向における相対変位（以下、この変位を「回転位相差」と表現する場合がある）が生じる場合がある。

[0012] ここで、回転体及び質量体が回転すると、遠心子は遠心力を受ける。そして、カム機構は、この遠心子に作用する遠心力によって、回転体と質量体との間に相対変位が生じたときには、遠心子に作用する遠心力を円周方向力に変換し、この円周方向力によって回転体と質量体の間の相対変位を小さくするように作動する。このようなカム機構の作動によって、トルク変動が抑えられる。

[0013] ここでは、遠心子に作用する遠心力を、トルク変動を抑えるための力として利用しているので、回転体の回転数に応じてトルク変動を抑制する特性が変わることになる。また、例えばカムの形状等によって、トルク変動を抑制する特性を適切に設定することができ、より広い回転数域におけるトルク変動のピークを抑えることができる。

[0014] （２）好ましくは、質量体は、回転体を挟んで対向して配置された第１イナーシャリング及び第２イナーシャリングを有している。

[0015] ここでは、回転体の軸方向両側にイナーシャリングが配置されているので、装置の径方向寸法を抑えて、慣性量を大きくすることができ、トルク変動の抑制に有効である。

[0016] （３）好ましくは、質量体は、回転体を軸方向に貫通して第１イナーシャリングと第２イナーシャリングとを相対回転不能に連結するピンをさらに有している。また、好ましくは、遠心子は、回転体の外周部でかつピンの内周側において第１イナーシャリングと第２イナーシャリングとの軸方向間に配置されている。そして、カムフォロアは、内部にピンが軸方向に貫通する孔を有する円筒状のコロである。また、カムは、遠心子に形成されてカムフォ

ロアに当接し、回転体と質量体との間の回転方向における相対変位量に応じて円周方向力が変化するような形状を有する。

[0017] ここでは、第１イナーシャリングと第２イナーシャリングとを連結するピンを利用して、カムフォロアを装着している。このため、カム機構の構成が簡単になる。

[0018] （４）好ましくは、質量体は、第１イナーシャリングの外周端と第２イナーシャリングの外周端とを連結する連結部をさらに有し、第１イナーシャリング及び第２イナーシャリングは同じ内径を有している。また、好ましくは、遠心子は回転体の外周部において第１イナーシャリングと第２イナーシャリングとの軸方向間に配置されている。そして、カムフォロアは遠心子に設けられている。また、カムは、第１イナーシャリング及び第２イナーシャリングの内周端面に形成されてカムフォロアが当接可能であり、回転体と質量体との間の回転方向における相対変位量に応じて円周方向力が変化するような形状を有する。

[0019] ここでは、第１イナーシャリングと第２イナーシャリングとが外周端で連結されているので、２つのイナーシャリングを連結するためのピンが不要になる。そして、２つのイナーシャリングの内周端面がカムとして構成されているので、カム機構の構成が簡単になる。

[0020] （５）好ましくは、回転体は外周面に凹部を有し、遠心子は凹部に収容されている。この場合は、回転体の凹部に遠心子が収容されているので、装置の軸方向寸法を抑えることができる。

[0021] （６）好ましくは、遠心子は凹部内で径方向に移動自在であり、遠心子と凹部との間の摩擦係数は０．１以下である。

[0022] （７）好ましくは、遠心子が移動する方向の遠心子の側面と凹部との間には、遠心子が移動する際の摩擦を低減するための摩擦低減部材が配置されている。

[0023] （８）好ましくは、摩擦低減部材は、遠心子の円周方向の両端部に回転自在に支持され、遠心子の円周方向の両端面と凹部の側面との間で転動する複

数のローラである。

[0024] （９）好ましくは、凹部内に配置され、回転体及び質量体が回転していない状態でカムフォロアとカムとが互いに当接するように遠心子を径方向外方に付勢する付勢部材をさらに備えている。

[0025] ここでは、遠心子が付勢部材によって径方向外方に付勢されていることによって、カムとカムフォロアとが常に当接させられている。このため、回転停止時にカムフォロアがカムから離れたり、あるいは回転開始時にカムフォロアがカムに当接（衝突）したりする際の音をなくすことができる。

[0026] （１０）好ましくは、質量体は連続した円環状に形成されている。

[0027] （１１）本発明に係るトルクコンバータは、エンジンとトランスミッションとの間に配置される。このトルクコンバータは、エンジンからのトルクが入力される入力側回転体と、トランスミッションにトルクを出力する出力側回転体と、入力側回転体とタービンとの間に配置されたダンパと、以上に記載のいずれかのトルク変動抑制装置と、を備えている。

[0028] （１２）好ましくは、トルク変動抑制装置は入力側回転体に配置されている。

[0029] （１３）好ましくは、トルク変動抑制装置は出力側回転体に配置されている。

[0030] （１４）好ましくは、ダンパは、入力側回転体からトルクが入力される第１ダンパと、出力側回転体にトルクを出力する第２ダンパと、第１ダンパと第２ダンパとの間に設けられた中間部材と、を有している。そして、トルク変動抑制装置は中間部材に配置されている。

[0031] （１５）好ましくは、ダンパは複数のコイルスプリングを有している。好ましくは、入力側回転体及び出力側回転体に対して相対回転自在であり、複数のコイルスプリングを支持するフロート部材をさらに備え、トルク変動抑制装置はフロート部材に配置されている。

[0032] （１６）本発明に係る動力伝達装置は、フライホイールと、クラッチ装置と、以上に記載のいずれかのトルク変動抑制装置と、を備えている。フライ

ホイールは、回転軸を中心に回転する第１慣性体と、回転軸を中心に回転し第１慣性体と相対回転自在な第２慣性体と、第１慣性体と第２慣性体との間に配置されたダンパと、を有する。クラッチ装置は、フライホイールの第２慣性体に設けられている。

[0033] （１７）好ましくは、トルク変動抑制装置は第２慣性体に配置されている。

[0034] （１８）好ましくは、トルク変動抑制装置は第１慣性体に配置されている。

[0035] （１９）好ましくは、ダンパは、第１慣性体からトルクが入力される第１ダンパと、第２慣性体にトルクを出力する第２ダンパと、第１ダンパと第２ダンパとの間に設けられた中間部材と、を有している。そして、トルク変動抑制装置は中間部材に配置されている。

発明の効果

[0036] 以上のような本発明では、回転部材のトルク変動を抑えるための装置において、比較的広い回転数域においてトルク変動のピークを抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の一実施形態によるトルクコンバータの模式図。

[図2A]図１の出力側回転体及びトルク変動抑制装置の正面図。

[図2B]他の実施形態の図２Ａに相当する図。

[図3]図２Ａの拡大部分図。

[図4]図３のIV－IV線断面図。

[図5]カム機構の作動を説明するための図。

[図6]回転数とトルク変動の関係を示す特性図。

[図7]本発明の第２実施形態の図３に相当する図。

[図8]図７のIIIV－IIIV線断面図。

[図9]本発明の第３実施形態によるトルク変動抑制装置の正面部分図。

[図10]図９のX－X線断面図。

[図11]第３実施形態の遠心子の平面図。

[図12]本発明のさらに他の実施形態を示す図１に相当する図。

[図13]本発明の適用例１を示す模式図。

[図14]本発明の適用例２を示す模式図。

[図15]本発明の適用例３を示す模式図。

[図16]本発明の適用例４を示す模式図。

[図17]本発明の適用例５を示す模式図。

[図18]本発明の適用例６を示す模式図。

[図19]本発明の適用例７を示す模式図。

[図20]本発明の適用例８を示す模式図。

[図21]本発明の適用例９を示す模式図。

発明を実施するための形態

[0038] 図１は、本発明の一実施形態によるトルク変動抑制装置をトルクコンバータのロックアップ装置に装着した場合の模式図である。図１において、Ｏ－Ｏがトルクコンバータの回転軸線である。

[0039] ［全体構成］

トルクコンバータ１は、フロントカバー２と、トルクコンバータ本体３と、ロックアップ装置４と、出力ハブ５と、を有している。フロントカバー２にはエンジンからトルクが入力される。トルクコンバータ本体３は、フロントカバー２に連結されたインペラ７と、タービン８と、ステータ（図示せず）と、を有している。タービン８は出力ハブ５に連結されており、出力ハブ５の内周部には、トランスミッションの入力軸（図示せず）がスプラインによって係合可能である。

[0040] ［ロックアップ装置４］

ロックアップ装置４は、クラッチ部や、油圧によって作動するピストン等を有し、ロックアップオン状態と、ロックアップオフ状態と、を取り得る。ロックアップオン状態では、フロントカバー２に入力されたトルクは、トルクコンバータ本体３を介さずに、ロックアップ装置４を介して出力ハブ５に

伝達される。一方、ロックアップオフ状態では、フロントカバー２に入力されたトルクは、トルクコンバータ本体３を介して出力ハブ５に伝達される。

[0041] ロックアップ装置４は、入力側回転体１１と、出力側回転体１２と、ダンパ１３と、トルク変動抑制装置１４と、を有している。

[0042] 入力側回転体１１は、軸方向に移動自在なピストンを含み、フロントカバー２側の側面に摩擦部材１６を有している。この摩擦部材１６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から入力側回転体１１にトルクが伝達される。

[0043] 出力側回転体１２は、入力側回転体１１と軸方向に対向して配置され、入力側回転体１１と相対回転自在である。出力側回転体１２は出力ハブ５に連結されている。

[0044] ダンパ１３は、入力側回転体１１と出力側回転体１２との間に配置されている。ダンパ１３は、複数のトーションスプリングを有しており、入力側回転体１１と出力側回転体１２とを回転方向に弾性的に連結している。このダンパ１３によって、入力側回転体１１から出力側回転体１２にトルクが伝達されるとともに、トルク変動が吸収、減衰される。

[0045] ［トルク変動抑制装置１４］

－第１実施形態－

図２Ａは、出力側回転体１２及びトルク変動抑制装置１４の正面図である。また、図２Ａの一部を拡大して図３に示し、図４に図３のIV－IV線断面を示している。これらの図に示すように、トルク変動抑制装置１４は、第１イナーシャリング２０１及び第２イナーシャリング２０２と、４個の遠心子２１と、４個のカム機構２２と、を有している。それぞれ４個の遠心子２１及びカム機構２２は、円周方向に９０°の等間隔で配置されている。

[0046] なお、図２Ｂに示すように、各遠心子２１の内周側にコイルスプリング２３を配置してもよい。コイルスプリング２３は、遠心子２１を外周側に付勢するように設けられている。また、以降で説明する各例においても、同様に、コイルスプリング２３を設けてもよく、省略してもよい。

[0047] 第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２は、それぞれ連続した円環状に形成された所定の厚みを有するプレートであり、図４に示すように、出力側回転体１２を挟んで出力側回転体１２の軸方向両側に所定の隙間をあけて配置されている。すなわち、出力側回転体１２と第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２とは、軸方向に並べて配置されている。第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２の外径は、出力側回転体１２の外径とほぼ同じ寸法に設定されている。また、第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２は、出力側回転体１２の回転軸と同じ回転軸を有し、出力側回転体１２とともに回転可能で、かつ出力側回転体１２に対して相対回転自在である。

[0048] 第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２の一方の側面には、軸方向に所定の深さを有する凹部２０１ａ，２０２ａが形成され、その中心部には軸方向に貫通する孔２０１ｂ，２０２ｂが形成されている。そして、第１イナーシャリング２０１と第２イナーシャリング２０２とは、それらの孔２０１ｂ，２０２ｂ及び出力側回転体１２を貫通するリベット２４によって固定されている。したがって、第１イナーシャリング２０１は、第２イナーシャリング２０２に対して、軸方向、径方向、及び回転方向に移動不能である。

[0049] 遠心子２１は、出力側回転体１２に配置されており、出力側回転体１２の回転による遠心力によって径方向に移動可能である。より詳細には、図３に示すように、出力側回転体１２には、外周面に凹部１２ａが設けられている。凹部１２ａは、出力側回転体１２の外周面に、内周側の回転中心に向かって窪むように矩形状に形成されている。そして、この凹部１２ａに遠心子２１が径方向に移動可能に挿入されている。遠心子２１及び凹部１２ａは、遠心子２１の側面と凹部１２ａとの間の摩擦係数が０．１以下になるように設定されている。また、遠心子２１は、出力側回転体１２とほぼ同じ厚みを有するプレートで、かつ外周面２１ａが内周側に窪む円弧状に形成されている。後述するように、遠心子２１の外周面２１ａがカム２６として機能する。

[0050] カム機構２２は、図３及び図４に示すように、カムフォロアとしての円筒

状のコロ２５と、遠心子２１の外周面２１ａであるカム２６と、から構成されている。コロ２５は、リベット２４の胴部の外周に嵌めこまれている。すなわち、コロ２５はリベット２４に支持されている。なお、コロ２５は、リベット２４に対して回転自在に装着されているのが好ましいが、回転不能であってもよい。カム２６は、コロ２５が当接する円弧状の面であり、出力側回転体１２と第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２とが所定の角度範囲で相対回転した際には、コロ２５はこのカム２６に沿って移動する。

[0051] 詳細は後述するが、コロ２５とカム２６との接触によって、出力側回転体１２と第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２との間に回転位相差が生じたときに、遠心子２１に生じた遠心力は、回転位相差が小さくなるような円周方向の力に変換される。

[0052] なお、コイルスプリング２３を設ける場合は、凹部１２ａの底面と遠心子２１の内周側の面との間に、遠心子２１を外周側に付勢するように配置する。このコイルスプリング２３を設けた場合は、コイルスプリング２３の付勢力によって、遠心子２１の外周面２１ａであるカム２６は、カムフォロアとしてのコロ２５に押し付けられる。したがって、出力側回転体１２が回転していない状態で、遠心子２１に遠心力が作用していない場合でも、カム２６とカムフォロア（コロ２５）とは当接する。

[0053] ［カム機構２２の作動］

図３及び図５を用いて、カム機構２２の作動（トルク変動の抑制）について説明する。なお、以下の説明では、第１及び第２イナーシャリング２０１，２０２を、単に「イナーシャリング２０１，２０２」と記す場合もある。

[0054] ロックアップオン時には、フロントカバー２に伝達されたトルクは、入力側回転体１１及びダンパ１３を介して出力側回転体１２に伝達される。

[0055] トルク伝達時にトルク変動がない場合は、図３に示すような状態で、出力側回転体１２及びイナーシャリング２０１，２０２は回転する。この状態では、カム機構２２のコロ２５はカム２６のもっとも内周側の位置（円周方向の中央位置）に当接し、出力側回転体１２とイナーシャリング２０１，２０

２との回転位相差は「０」である。

[0056] 前述のように、出力側回転体１２とイナーシャリング２０１，２０２との間の回転方向の相対変位量を、「回転位相差」と称しているが、これらは、図３及び図５では、遠心子２１及びカム２６の円周方向の中央位置と、カムフォロア２５の中心位置（円周方向の中央位置）と、のずれを示すものである。

[0057] ここで、トルクの伝達時にトルク変動が存在すると、図５（ａ）（ｂ）に示すように、出力側回転体１２とイナーシャリング２０１，２０２との間には、回転位相差±θが生じる。図５（ａ）は＋Ｒ側に回転位相差＋θが生じた場合を示し、図５（ｂ）は－Ｒ側に回転位相差－θが生じた場合を示している。

[0058] 図５（ａ）に示すように、出力側回転体１２とイナーシャリング２０１，２０２との間に回転位相差＋θが生じた場合は、カム機構２２のコロ２５は、カム２６に沿って相対的に図５（ａ）の左側に移動する。このとき、遠心子２１には遠心力が作用しているので、遠心子２１に形成されたカム２６がコロ２５から受ける反力は、図５（ａ）のＰ０の方向及び大きさとなる。この反力Ｐ０によって、円周方向の第１分力Ｐ１と、遠心子２１を回転中心に向かって移動させる方向の第２分力Ｐ２と、が発生する。

[0059] そして、第１分力Ｐ１は、カム機構２２及び遠心子２１を介して出力側回転体１２を図５（ａ）の左方向に移動させる力となる。すなわち、出力側回転体１２とイナーシャリング２０１，２０２との回転位相差を小さくする方向の力が、出力側回転体１２に作用することになる。また、第２分力Ｐ２によって、遠心子２１は、遠心力に抗して径方向内周側に移動させられる。

[0060] 図５（ｂ）は、出力側回転体１２とイナーシャリング２０１，２０２との間に回転位相差－θが生じた場合を示しており、カム機構２２のコロ２５の移動方向、反力Ｐ０、第１分力Ｐ１、及び第２分力Ｐ２の方向が図５（ａ）と異なるだけで、カム機構２２の作動は同様である。

[0061] 以上のように、トルク変動によって出力側回転体１２とイナーシャリング

２０１，２０２との間に回転位相差が生じると、遠心子２１に作用する遠心力及びカム機構２２の作用によって、出力側回転体１２は、両者の回転位相差を小さくする方向の力（第１分力Ｐ１）を受ける。この力によって、トルク変動が抑制される。

[0062] 以上のトルク変動を抑制する力は、遠心力、すなわち出力側回転体１２の回転数によって変化するし、回転位相差及びカム２６の形状によっても変化する。したがって、カム２６の形状を適宜設定することによって、トルク変動抑制装置１４の特性を、エンジン仕様等に応じた最適な特性にすることができる。

[0063] 例えば、カム２６の形状は、同じ遠心力が作用している状態で、回転位相差に応じて第１分力Ｐ１が線形に変化するような形状にすることができる。また、カム２６の形状は、回転位相差に応じて第１分力Ｐ１が非線形に変化する形状にすることができる。

[0064] ［特性の例］

図６は、トルク変動抑制特性の一例を示す図である。横軸は回転数、縦軸はトルク変動（回転速度変動）である。特性Ｑ１はトルク変動を抑制するための装置が設けられていない場合、特性Ｑ２は従来のダイナミックダンパ装置が設けられた場合、特性Ｑ３は本実施形態のトルク変動抑制装置１４が設けられた場合を示している。

[0065] この図６から明らかなように、従来のダイナミックダンパ装置が設けられた装置（特性Ｑ２）では、特定の回転数域のみについてトルク変動を抑制することができる。一方、本実施形態（特性Ｑ３）では、すべての回転数域においてトルク変動を抑制することができる。

[0066] －第２実施形態－

図７は、本発明の第２実施形態によるトルク変動抑制装置の一部を示しており、第１実施形態の図３に相当する図である。また、図８は図７のIIIV－IIIV線断面図である。

[0067] この第２実施形態のトルク変動抑制装置１４０は、イナーシャリング３０

と、４個の遠心子３１と、４個のカム機構３２と、を有している。それぞれ４個の遠心子３１及びカム機構３２は、円周方向に９０°の等間隔で配置されている。なお、この図７に示した例では、コイルスプリングを設けていないが、前述のように、遠心子３１を外周側に付勢するためのコイルスプリングを配置してもよい。

[0068] イナーシャリング３０は、断面逆Ｕ字形状であり、第１及び第２リング部３０１，３０２と、連結部３０３と、を有している。イナーシャリング３０は、出力側回転体１２の回転軸と同じ回転軸を有し、出力側回転体１２とともに回転可能で、かつ出力側回転体１２に対して相対回転自在である。

[0069] 第１及び第２リング部３０１，３０２は、それぞれ連続した円環状に形成されており、出力側回転体１２を挟んで出力側回転体１２の軸方向両側に所定の隙間をあけて配置されている。すなわち、出力側回転体１２と第１及び第２リング部３０１，３０２とは、軸方向に並べて配置されている。第１及び第２リング部３０１，３０２の外径は、出力側回転体１２の外径より大きく設定されている。また、第１リング部３０１の内径と第２リング部３０２の内径とは同径である。連結部３０３は、出力側回転体１２の外周側において、第１リング部３０１の外周端と第２リング部３０２の外周端とを連結している。

[0070] 遠心子３１は、出力側回転体１２に配置されており、出力側回転体１２の回転による遠心力によって径方向に移動可能である。出力側回転体１２は、第１実施形態と同様であり、外周面に凹部１２ａが設けられている。そして、この凹部１２ａに遠心子３１が径方向に移動可能に挿入されている。第１実施形態と同様に、遠心子３１及び凹部１２ａは、遠心子３１の側面と凹部１２ａとの間の摩擦係数が０．１以下になるように設定されている。また、遠心子３１は、出力側回転体１２とほぼ同じ厚みを有するプレート状の部材である。

[0071] カム機構３２は、図７及び図８に示すように、カムフォロア３５と、第１及び第２リング部３０１，３０２の内周端面に形成されたカム３６と、から

構成されている。カムフォロア３５は、遠心子３１の下端部に固定されている。より詳細には、カムフォロア３５は、遠心子３１に形成された軸方向に貫通する孔に嵌めこまれた胴部３５ａと、胴部３５ａの両端部に形成された１対のコロ３５ｂ，３５ｃと、を有している。なお、胴部３５ａは、遠心子３１の貫通孔に対して回転自在に装着されているのが好ましいが、回転不能であってもよい。カム３６は、１対のコロ３５ｂ，３５ｃが当接する円弧状の面であり。出力側回転体１２とイナーシャリング３０とが所定の角度範囲で相対回転した際には、コロ３５ｂ，３５ｃはこのカム３６に沿って移動する。以下、コロ３５ｂ，３５ｃを「カムフォロア３５」と記載する場合もある。

[0072] ［カム機構３２の作動］

カム機構３２の作動（トルク変動の抑制）については、カムフォロア３５及びカム３６の配置が第１実施形態と異なるだけで、基本的な作動は第１実施形態と同様である。すなわち、トルク伝達時にトルク変動がない場合は、図７に示すような状態で、カムフォロア３５はカム３６のもっとも外周側の深い位置（円周方向の中央位置）に当接し、出力側回転体１２とイナーシャリング３０との回転位相差は「０」である。

[0073] 一方、トルク変動によって出力側回転体１２とイナーシャリング３０との間に回転位相差が生じると、カムフォロア３５がカム３６に沿って相対的に左右方向に移動する。このとき、前記同様に、遠心子３１には遠心力が作用しているので、遠心子３１に装着されたカムフォロア３５がカム３６から反力を受ける。この反力の円周方向の分力が遠心子３１を介して出力側回転体１２に作用し、出力側回転体１２とイナーシャリング３０との回転位相差が小さくなる。

[0074] 以上のように、トルク変動によって出力側回転体１２とイナーシャリング３０との間に回転位相差が生じると、遠心子３１に作用する遠心力及びカム機構３２の作用によって、出力側回転体１２は、両者の回転位相差を小さくする方向の力を受ける。この力によって、トルク変動が抑制される。

[0075] 第１実施形態と同様に、以上のトルク変動を抑制する力は、遠心力、すなわち出力側回転体１２の回転数によって変化するし、回転位相差及びカム３６の形状によっても変化する。したがって、カム３６の形状を適宜設定することによって、トルク変動抑制装置１４０の特性を、エンジン仕様等に応じた最適な特性にすることができる。

[0076] －第３実施形態－

図９は本発明の第３実施形態によるトルク変動抑制装置の一部を示しており、第１実施形態の図３に相当する図である。また、図１０は図９のX－X線断面図である。なお、図９は、一方のイナーシャリングを取り外して示している。

[0077] この第３実施形態のトルク変動抑制装置２４０は、基本的には第１実施形態と同様であるが、主に、各部材の具体的な形状及び遠心子の両端面に摩擦低減用のローラを設けた点が異なっている。

[0078] 図９及び図１０に示すように、イナーシャリング４０は第１イナーシャリング４０１と第２イナーシャリング４０２とを有している。これらのイナーシャリング４０１，４０２は、それぞれ連続した円環状に形成された所定の厚みを有するプレートであり、出力側回転体１２０を挟んで出力側回転体１２０の軸方向両側に所定の隙間をあけて配置されている。すなわち、前記実施形態と同様に、出力側回転体１２０と第１及び第２イナーシャリング４０１，４０２とは、軸方向に並べて配置されている。第１及び第２イナーシャリング４０１，４０２は、出力側回転体１２０の回転軸と同じ回転軸を有し、出力側回転体１２０とともに回転可能で、かつ出力側回転体１２０に対して相対回転自在である。

[0079] また、前記第１実施形態と同様に、第１及び第２イナーシャリング４０１，４０２は、出力側回転体１２０を貫通するリベット２４によって固定され、第１イナーシャリング４０１は、第２イナーシャリング４０２に対して、軸方向、径方向、及び回転方向に移動不能である。

[0080] 出力側回転体１２０の外周面には、第１実施形態と同様の凹部１２０ａが

設けられている。ここでは、凹部１２ａの底面１２０ｂ（内周側の面）は、回転軸を中心とする円弧状に形成されている。

[0081] 遠心子４１は、出力側回転体１２０に配置されており、出力側回転体１２０の回転による遠心力によって径方向に移動可能である。遠心子４１は、図１１に示すように、円周方向の両端に溝４１ａを有している。なお、図１１は遠心子４１の平面図（装置の外周側から視た図）である。溝４１ａの幅は、出力側回転体１２の厚みより大きく、図９から明らかなように、溝４１ａの一部に出力側回転体１２が挿入されている。

[0082] 遠心子４１の大部分は凹部１２ａに収容され、遠心子４１は径方向に移動可能である。遠心子４１の外周面４１ｂは、内周側に窪む円弧状に形成され、カム４６として機能する。また、遠心子４１の内周側の面４１ｃは、凹部１２０ａの底面１２０ｂと同様に、回転軸を中心とする円弧状に形成されている。このため、遠心子４１の径方向への移動可能範囲が広くなっている。

[0083] 遠心子４１の両端の溝４１ａには、それぞれ２個のローラ４７（摩擦低減部材）が配置されている。各ローラ４７は、遠心子４１の両端部に支持されたピン４８の回りに回転自在に装着されている。各ローラ４７は、凹部１２ａの側面に当接し、転動可能である。このため、遠心子４１が凹部１２ａ内で径方向に移動する際に、遠心子４１の径方向の移動がスムーズになる。

[0084] カム機構４２は、第１実施形態と同様であり、カムフォロアとしての円筒状のコロ４９と、遠心子４１の外周面４１ｂに形成されたカム４６と、から構成されている。また、カム機構４２の動作についても、第１実施形態と同様であり、トルク変動が生じた場合には、出力側回転体１２０と第１及び第２イナーシャリング４０１，４０２との間に回転位相差が生じ、カム機構４２の作用によってトルク変動が抑制される。

[0085] なお、第３実施形態では、出力側回転体１２０において、隣接する凹部１２０ａの円周方向間には、円周方向に長い長孔１２０ｃが形成されている。また、第１イナーシャリング４０１と第２イナーシャリング４０２とを連結するストップピン５０が設けられており、このストップピン５０が長孔１２

０ｃを貫通している。このような構成によって、ストッパ機構が形成され、出力側回転体１２０と第１及び第２イナーシャリング４０１，４０２との相対回転角度範囲が規制されている。

[0086] ［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。

[0087] （ａ）前記各実施形態では、出力側回転体の軸方向両側にイナーシャリングを配置したが、逆に、イナーシャリングの軸方向両側に出力側回転体を配置してもよい。また、出力側回転体の一方側にのみイナーシャリングを配置してもよい。

[0088] （ｂ）前記実施形態では、イナーシャリングを連続した円環状の部材で構成したが、分割された複数のイナーシャ体を円周方向に並べて配置してもよい。この場合は、複数のイナーシャ体を保持するために、イナーシャ体の外周側に、円環状の保持リング等の保持部材を設ける必要がある。

[0089] （ｃ）図１２に示すように、トルク変動抑制装置１４を構成するイナーシャリングをタービン８に連結するようにしてもよい。この場合は、タービン８は出力ハブ５には連結されていない。この場合は、イナーシャリングがタービン８（正確には、タービンシェル８ａ）に連結されているので、タービンシェル８ａも、イナーシャリングとともに、イナーシャ（慣性体）として機能する。

[0090] なお、図１２に示す実施形態では、ロックアップオフの状態では、トルクコンバータ本体３からのトルクは、タービン８を介してトルク変動抑制装置１４から出力側回転体１２に伝達され、出力ハブ５に出力される。このとき、イナーシャリングからカム機構を介して出力側回転体１２にトルク（変動トルクではなく、定常的な平均トルク）を伝達するのは困難である。このため、カム機構の作動角度を確保した上で、バネあるいは機械的なストッパ等を用いてトルクが伝達されるように構成する必要がある。

[0091] （ｄ）第３実施形態では、遠心子と凹部との間に摩擦低減部材としてロー

ラを配置したが、樹脂レースやシート等の摩擦を低減する他の部材を配置してもよい。

[0092] ［適用例］

以上のようなトルク変動抑制装置を、トルクコンバータや他の動力伝達装置に適用する場合、種々の配置が可能である。以下に、トルクコンバータや他の動力伝達装置の模式図を利用して、具体的な適用例について説明する。

[0093] （１）図１３は、トルクコンバータを模式的に示した図であり、トルクコンバータは、入力側回転体６１と、出力側回転体６２と、両回転体６１，６２の間に設けられたダンパ６３と、を有している。入力側回転体６１は、フロントカバー、ドライブプレート、ピストン等の部材を含む。出力側回転体６２は、ドリブンプレート、タービンハブを含む。ダンパ６３は複数のトーションスプリングを含む。

[0094] この図１３に示した例では、入力側回転体６１を構成する回転部材のいずれかに遠心子が設けられており、この遠心子に作用する遠心力を利用して作動するカム機構６４が設けられている。カム機構６４については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0095] （２）図１４に示したトルクコンバータは、出力側回転体６２を構成する回転部材のいずれかに遠心子が設けられており、この遠心子に作用する遠心力を利用して作動するカム機構６４が設けられている。カム機構６４については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0096] （３）図１５に示したトルクコンバータは、図１３及び図１４に示した構成に加えて、別のダンパ６５と、２つのダンパ６３，６５の間に設けられた中間部材６６と、を有している。中間部材６６は、入力側回転体６１及び出力側回転体６２と相対回転自在であり、２つのダンパ６３，６５を直列的に作用させる。

[0097] 図１５に示した例では、中間部材６６に遠心子が設けられており、この遠心子に作用する遠心力を利用して作動するカム機構６４が設けられている。カム機構６４については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適

用できる。

[0098] （４）図１６に示したトルクコンバータは、フロート部材６７を有している。フロート部材６７は、ダンパ６３を構成するトーションスプリングを支持するために部材であり、例えば、環状に形成されて、トーションスプリングの外周及び少なくとも一方の側面を覆うように配置されている。また、フロート部材６７は、入力側回転体６１及び出力側回転体６２と相対回転自在であり、かつダンパ６３のトーションスプリングとの摩擦によってダンパ６３に連れ回る。すなわち、フロート部材６７も回転する。

[0099] この図１６に示した例では、フロート部材６７に遠心子６８が設けられており、この遠心子６８に作用する遠心力を利用して作動するカム機構６４が設けられている。カム機構６４については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0100] （５）図１７は、２つの慣性体７１，７２を有するフライホイール７０と、クラッチ装置７４と、を有する動力伝達装置の模式図である。すなわち、エンジンとクラッチ装置７４との間に配置されたフライホイール７０は、第１慣性体７１と、第１慣性体７１と相対回転自在に配置された第２慣性体７２と、２つの慣性体７１，７２の間に配置されたダンパ７３と、を有している。なお、第２慣性体７２は、クラッチ装置７４を構成するクラッチカバーも含む。

[0101] 図１７に示した例では、第２慣性体７２を構成する回転部材のいずれかに遠心子が設けられており、この遠心子に作用する遠心力を利用して作動するカム機構７５が設けられている。カム機構７５については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0102] （６）図１８は、図１７と同様の動力伝達装置において、第１慣性体７１に遠心子が設けられた例である。そして、この遠心子に作用する遠心力を利用して作動するカム機構７５が設けられている。カム機構７５については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0103] （７）図１９に示した動力伝達装置は、図１７及び図１８に示した構成に

加えて、別のダンパ７６と、２つのダンパ７３，７６の間に設けられた中間部材７７と、を有している。中間部材７７は、第１慣性体７１及び第２慣性体７２と相対回転自在である。

[0104] 図１９に示した例では、中間部材７７に遠心子７８が設けられており、この遠心子７８に作用する遠心力を利用して作動するカム機構７５が設けられている。カム機構７５については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0105] （８）図２０は、１つのフライホイールにクラッチ装置が設けられた動力伝達装置の模式図である。図２０の第１慣性体８１は、１つのフライホイールと、クラッチ装置８２のクラッチカバーと、を含む。この例では、第１慣性体８１を構成する回転部材のいずれかに遠心子が設けられており、この遠心子に作用する遠心力を利用して作動するカム機構８４が設けられている。カム機構８４については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0106] （９）図２１は、図２０と同様の動力伝達装置において、クラッチ装置８２の出力側に遠心子８５が設けられた例である。そして、この遠心子８５に作用する遠心力を利用して作動するカム機構８４が設けられている。カム機構８４については、前記各実施形態に示された構成と同様の構成を適用できる。

[0107] （１０）図面には示していないが、本発明のトルク変動抑制装置を、トランスミッションを構成する回転部材のいずれかに配置してもよいし、さらにはトランスミッションの出力側のシャフト（プロペラシャフト又はドライブシャフト）に配置してもよい。

[0108] （１１）他の適用例として、従来から周知のダイナミックダンパ装置や、振り子式ダンパ装置が設けられた動力伝達装置に、本発明のトルク変動抑制装置をさらに適用してもよい。

[0109] 本発明では、回転部材のトルク変動を抑えるための装置において、比較的広い回転数域においてトルク変動のピークを抑えることができる。

符号の説明

[0110] １　トルクコンバータ

１１，６１　入力側回転体

１２，６２　出力側回転体

１４，１４０，２４０　トルク変動抑制装置

２０，３０，４０　イナーシャリング（質量体）

２１，３１，４１，６８，７８，８５　遠心子

２２，３２，４２，６４，７５，８４　カム機構

２３　コイルスプリング（付勢部材）

２５，３５，４９　コロ（カムフォロア）

２６，３６，４６　カム

６３，６５，７３，７６　ダンパ

６６，７７　中間部材

６７　フロート部材

７０　フライホイール

７１，７２，８１　慣性体

７４，８２　クラッチ装置

３０１，３０２　リング部

３０３　連結部

請求の範囲

[請求項1] トルクが入力される回転体のトルク変動を抑制するためのトルク変動抑制装置であって、

前記回転体と軸方向に並べて配置され、前記回転体とともに回転可能であり、かつ前記回転体に対して相対回転自在に配置された質量体と、

前記回転体及び前記質量体の回転による遠心力を受けるように配置された遠心子と、

前記遠心子、又は前記回転体及び前記質量体のいずれかに設けられたカムと、前記回転体及び前記質量体のいずれか、又は前記遠心子に設けられたカムフォロアと、を有し、前記遠心子に作用する遠心力を受けて、前記回転体と前記質量体との間に回転方向における相対変位が生じたときには、前記遠心力を、前記相対変位が小さくなる方向の円周方向力に変換するカム機構と、

を備えたトルク変動抑制装置。

[請求項2] 前記質量体は、前記回転体を挟んで対向して配置された第１イナーシャリング及び第２イナーシャリングを有している、請求項１に記載のトルク変動抑制装置。

[請求項3] 前記質量体は、前記回転体を軸方向に貫通して前記第１イナーシャリングと前記第２イナーシャリングとを相対回転不能に連結するピンをさらに有し、

前記遠心子は、前記回転体の外周部でかつ前記ピンの内周側において前記第１イナーシャリングと前記第２イナーシャリングとの軸方向間に配置されており、

前記カムフォロアは、内部に前記ピンが軸方向に貫通する孔を有する円筒状のコロであり、

前記カムは、前記遠心子に形成されて前記カムフォロアに当接し、前記回転体と前記質量体との間の回転方向における相対変位量に応じ

て前記円周方向力が変化するような形状を有する、
請求項２に記載のトルク変動抑制装置。

[請求項4] 前記質量体は、前記第１イナーシャリングの外周端と前記第２イナーシャリングの外周端とを連結する連結部をさらに有し、前記第１イナーシャリング及び前記第２イナーシャリングは同じ内径を有し、
前記遠心子は前記回転体の外周部において前記第１イナーシャリングと前記第２イナーシャリングとの軸方向間に配置されており、
前記カムフォロアは前記遠心子に設けられ、
前記カムは、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内周端面に形成されて前記カムフォロアが当接可能であり、前記回転体と前記質量体との間の回転方向における相対変位量に応じて前記円周方向力が変化するような形状を有する、
請求項２に記載のトルク変動抑制装置。

[請求項5] 前記回転体は外周面に凹部を有し、
前記遠心子は、前記凹部に収容されている、
請求項１から４のいずれかに記載のトルク変動抑制装置。

[請求項6] 前記遠心子は前記凹部内で径方向に移動自在であり、
前記遠心子と前記凹部との間の摩擦係数は０．１以下である、
請求項５に記載のトルク変動抑制装置。

[請求項7] 前記遠心子が移動する方向の前記遠心子の側面と前記凹部との間には、前記遠心子が移動する際の摩擦を低減するための摩擦低減部材が配置されている、請求項６に記載のトルク変動抑制装置。

[請求項8] 前記摩擦低減部材は、前記遠心子の円周方向の両端部に回転自在に支持され、前記遠心子の円周方向の両端面と前記凹部の側面との間で転動する複数のローラである、請求項７に記載のトルク変動抑制装置。

[請求項9] 前記凹部内に配置され、前記回転体及び前記質量体が回転していない状態で前記カムと前記カムフォロアとが互いに当接するように前記

遠心子を径方向外方に付勢する付勢部材をさらに備えた、請求項１から８のいずれかに記載のトルク変動抑制装置。

[請求項10] 前記質量体は連続した円環状に形成されている、請求項１から９のいずれかに記載のトルク変動抑制装置。

[請求項11] エンジンとトランスミッションとの間に配置されるトルクコンバータであって、

前記エンジンからのトルクが入力される入力側回転体と、

前記トランスミッションにトルクを出力する出力側回転体と、

前記入力側回転体と前記タービンとの間に配置されたダンパと、

請求項１から１０のいずれかに記載のトルク変動抑制装置と、

を備えたトルクコンバータ。

[請求項12] 前記トルク変動抑制装置は前記入力側回転体に配置されている、請求項１１に記載のトルクコンバータ。

[請求項13] 前記トルク変動抑制装置は前記出力側回転体に配置されている、請求項１１に記載のトルクコンバータ。

[請求項14] 前記ダンパは、

前記入力側回転体からトルクが入力される第１ダンパと、

前記出力側回転体にトルクを出力する第２ダンパと、

前記第１ダンパと前記第２ダンパとの間に設けられた中間部材と、

を有し、

前記トルク変動抑制装置は前記中間部材に配置されている、

請求項１１に記載のトルクコンバータ。

[請求項15] 前記ダンパは複数のコイルスプリングを有し、

前記入力側回転体及び前記出力側回転体に対して相対回転自在であり、前記複数のコイルスプリングを支持するフロート部材をさらに備え、

前記トルク変動抑制装置は前記フロート部材に配置されている、

請求項１１に記載のトルクコンバータ。

[請求項16] 回転軸を中心に回転する第１慣性体と、前記回転軸を中心に回転し前記第１慣性体と相対回転自在な第２慣性体と、前記第１慣性体と前記第２慣性体との間に配置されたダンパと、を有するフライホイールと、

前記フライホイールの前記第２慣性体に設けられたクラッチ装置と、

請求項１から１０のいずれかに記載のトルク変動抑制装置と、

を備えた動力伝達装置。

[請求項17] 前記トルク変動抑制装置は前記第２慣性体に配置されている、請求項１６に記載の動力伝達装置。

[請求項18] 前記トルク変動抑制装置は前記第１慣性体に配置されている、請求項１６に記載の動力伝達装置。

[請求項19] 前記ダンパは、

前記第１慣性体からトルクが入力される第１ダンパと、

前記第２慣性体にトルクを出力する第２ダンパと、

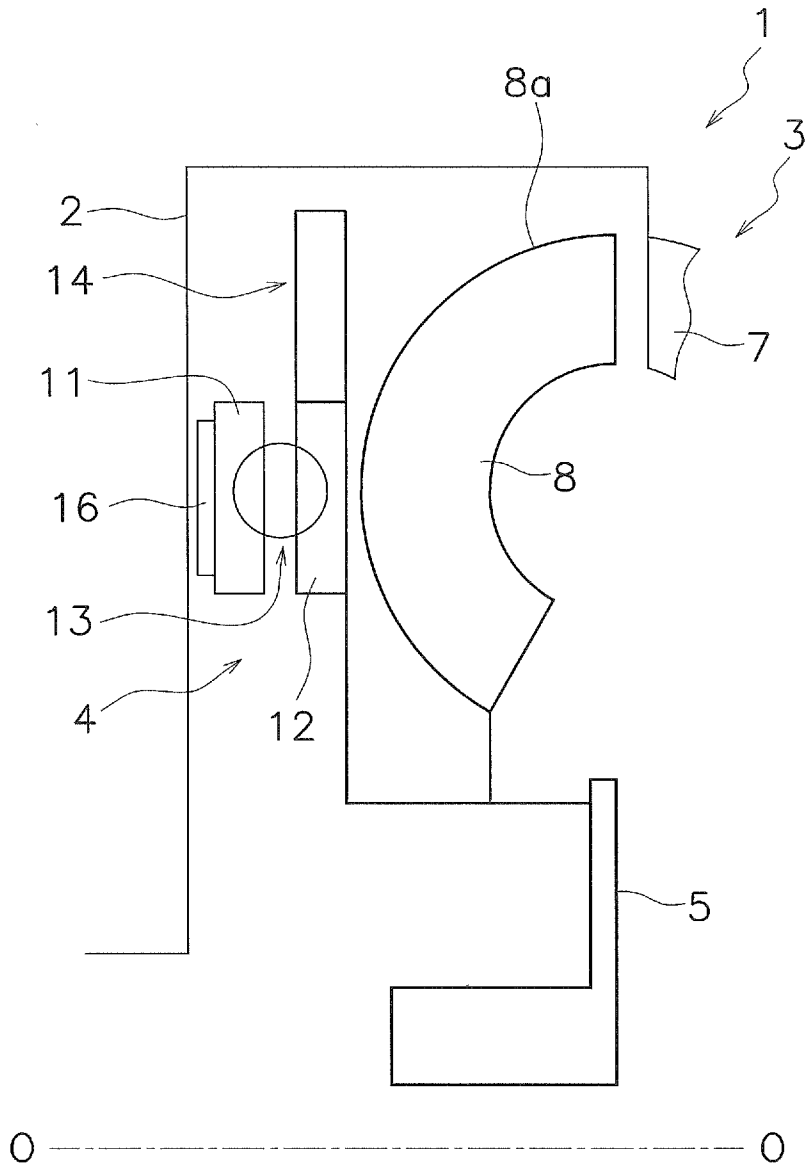
前記第１ダンパと前記第２ダンパとの間に設けられた中間部材と、

を有し、

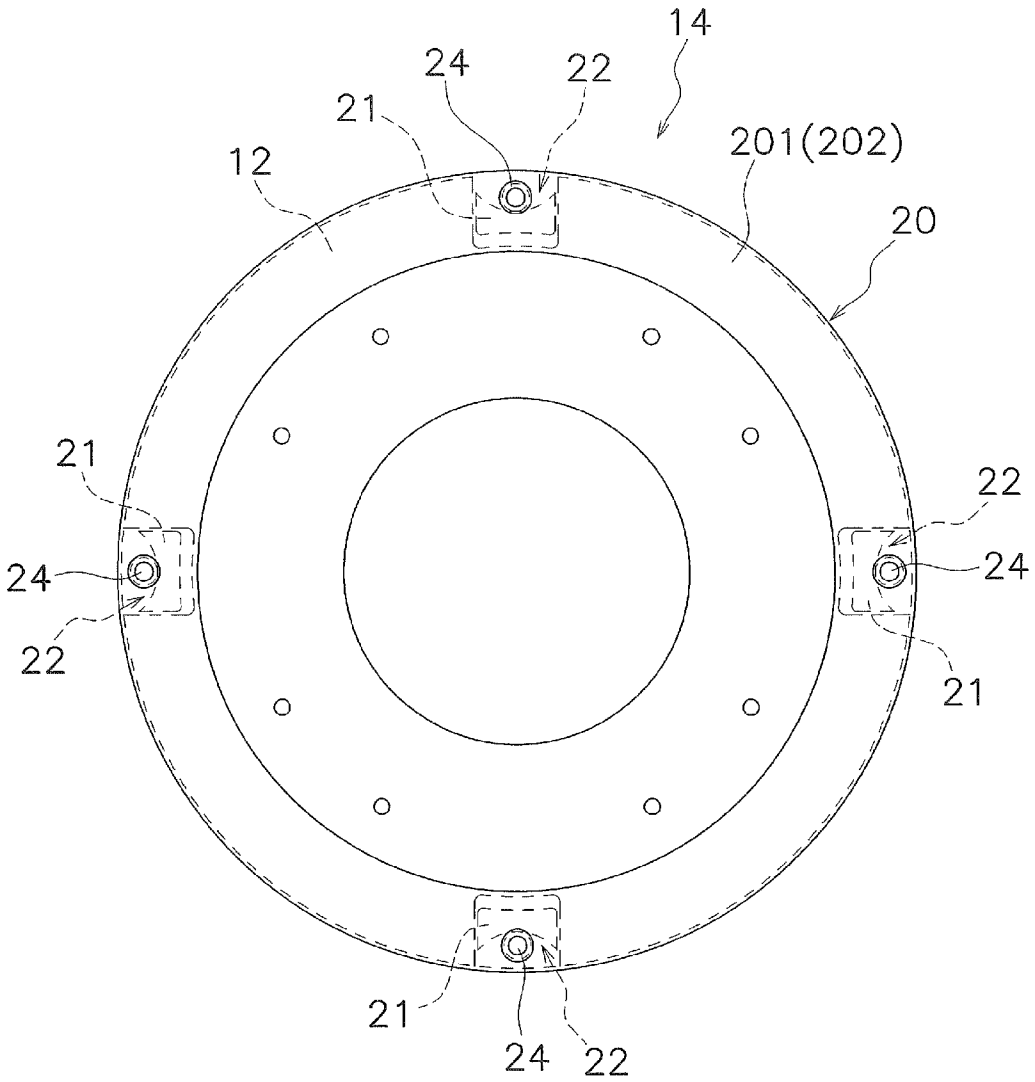
前記トルク変動抑制装置は前記中間部材に配置されている、

請求項１６に記載の動力伝達装置。

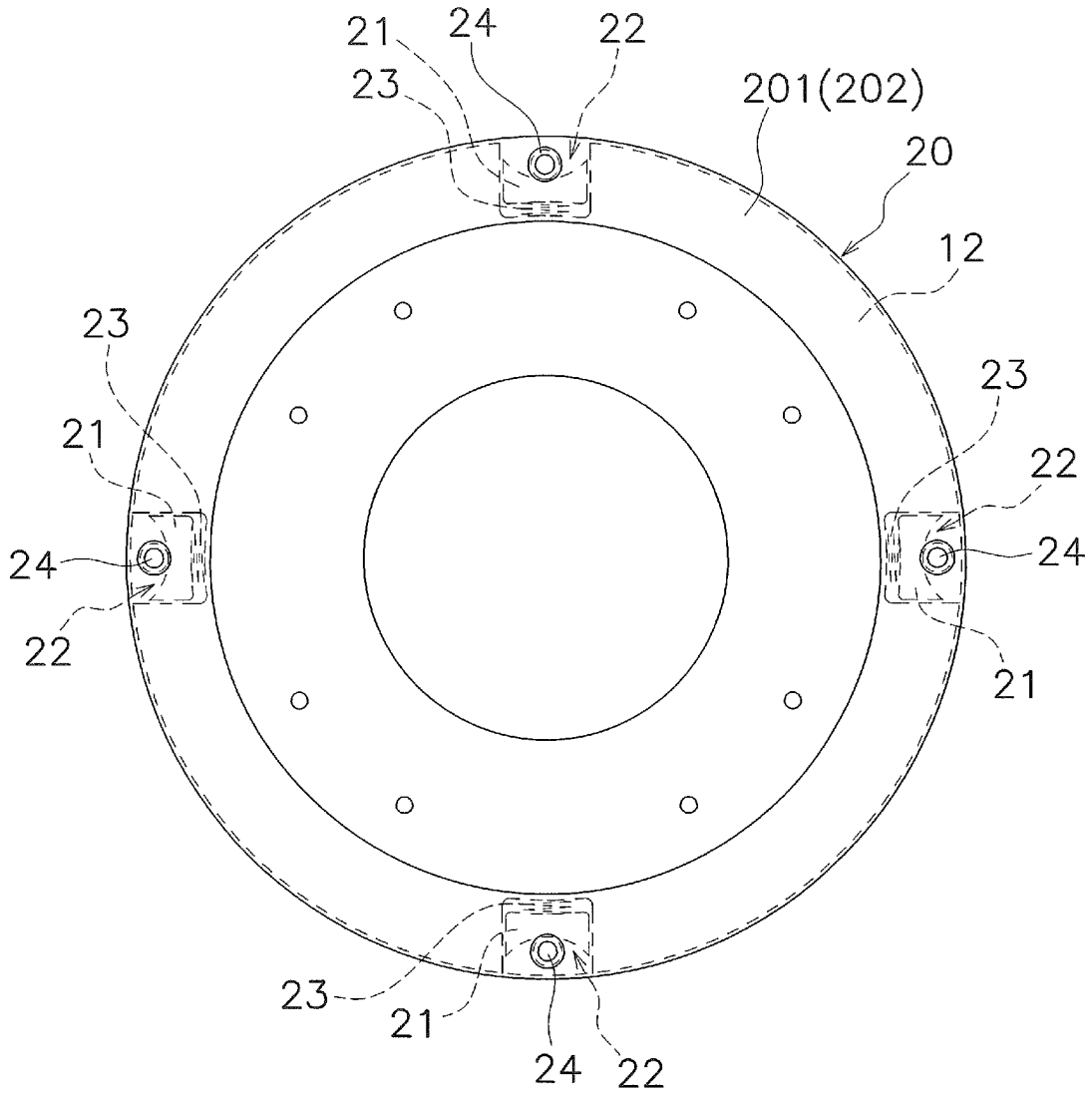
[図1]



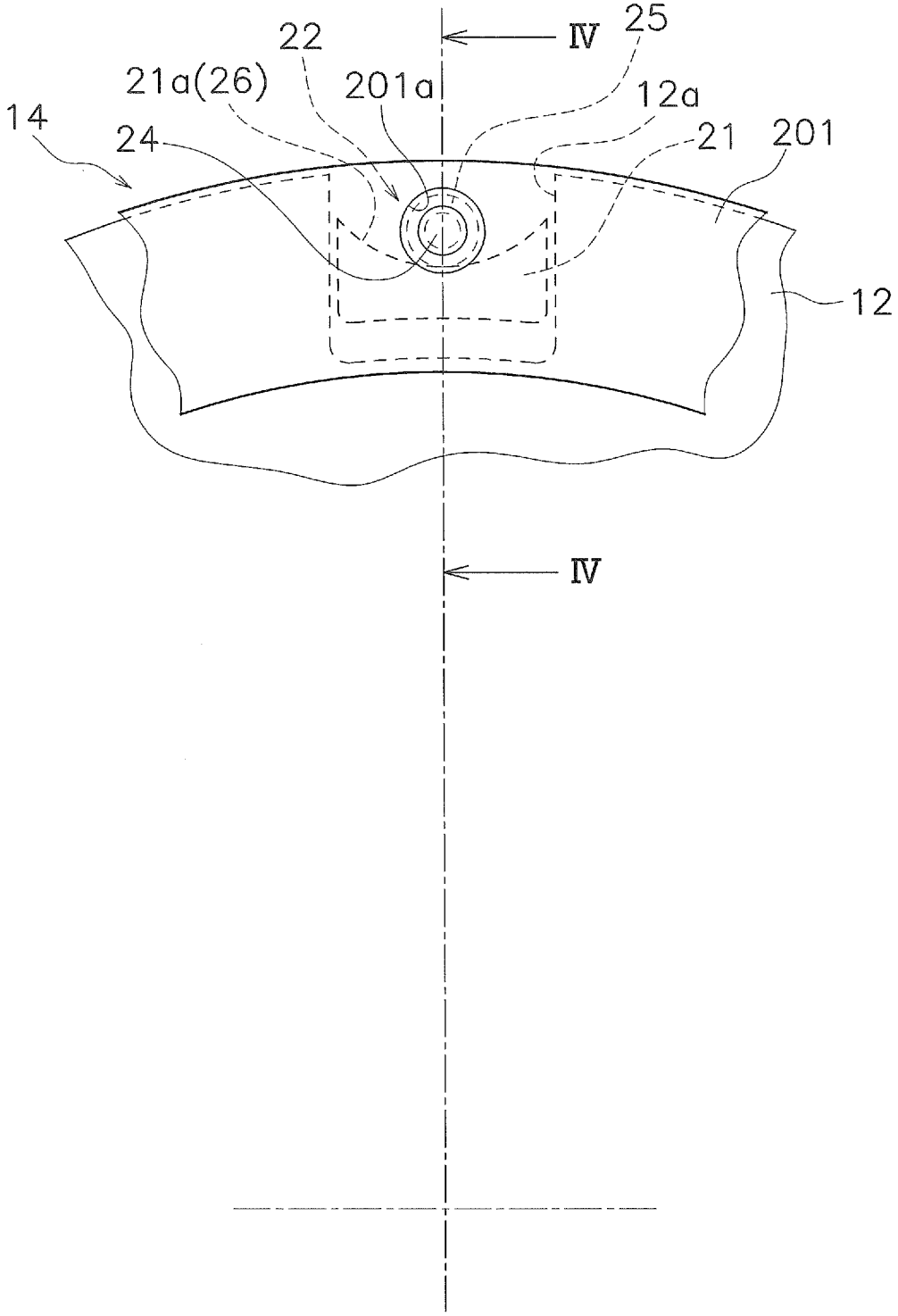
[図2A]



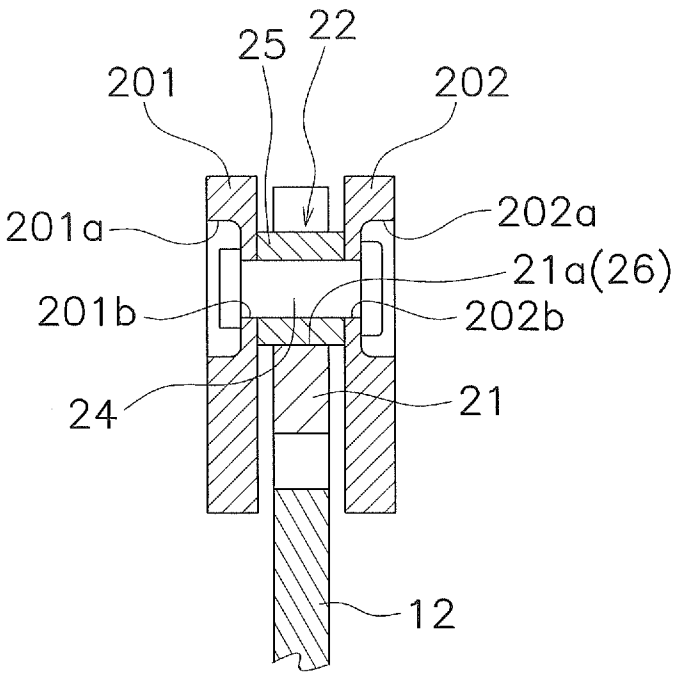
[図2B]



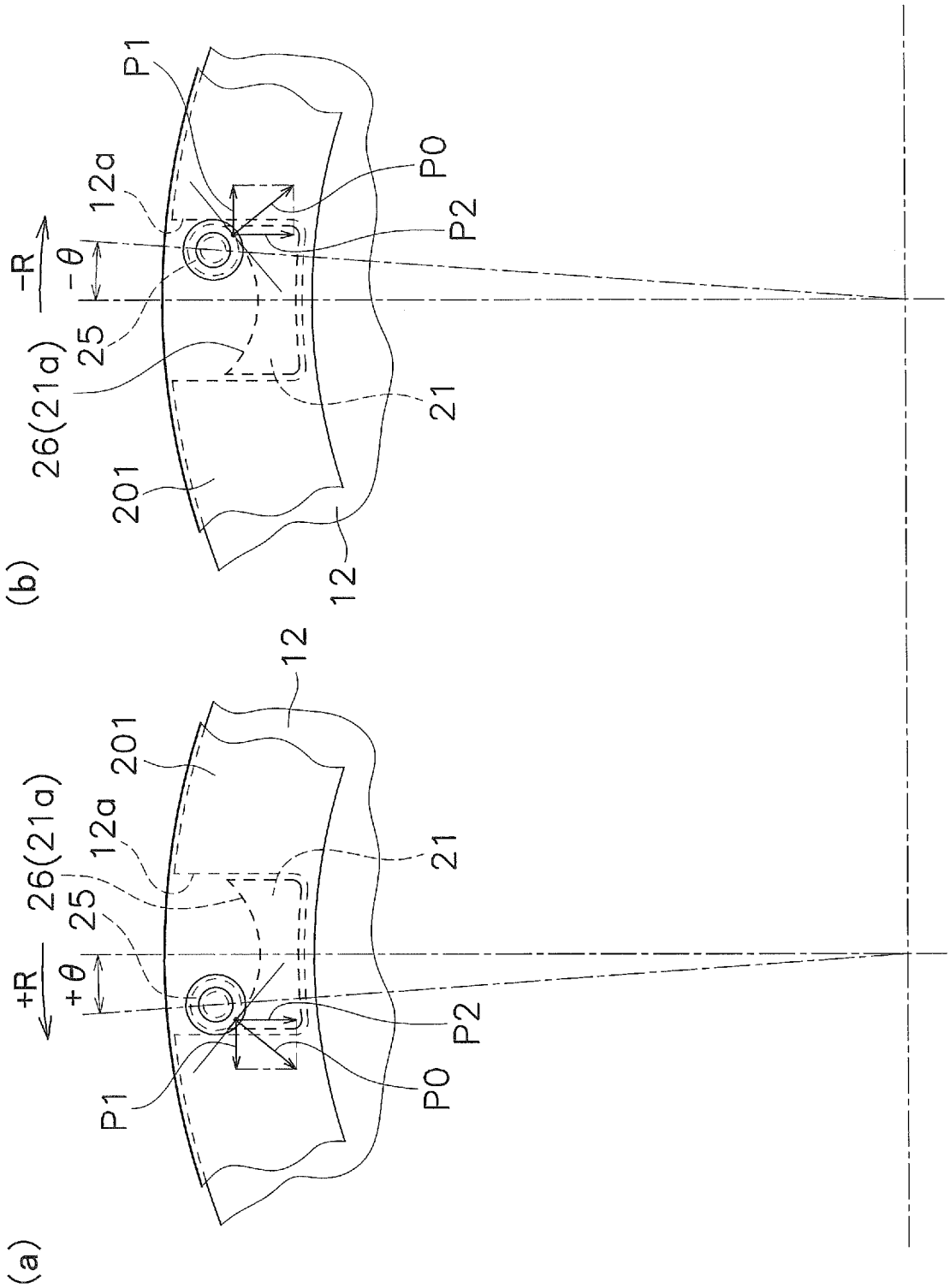
[図3]



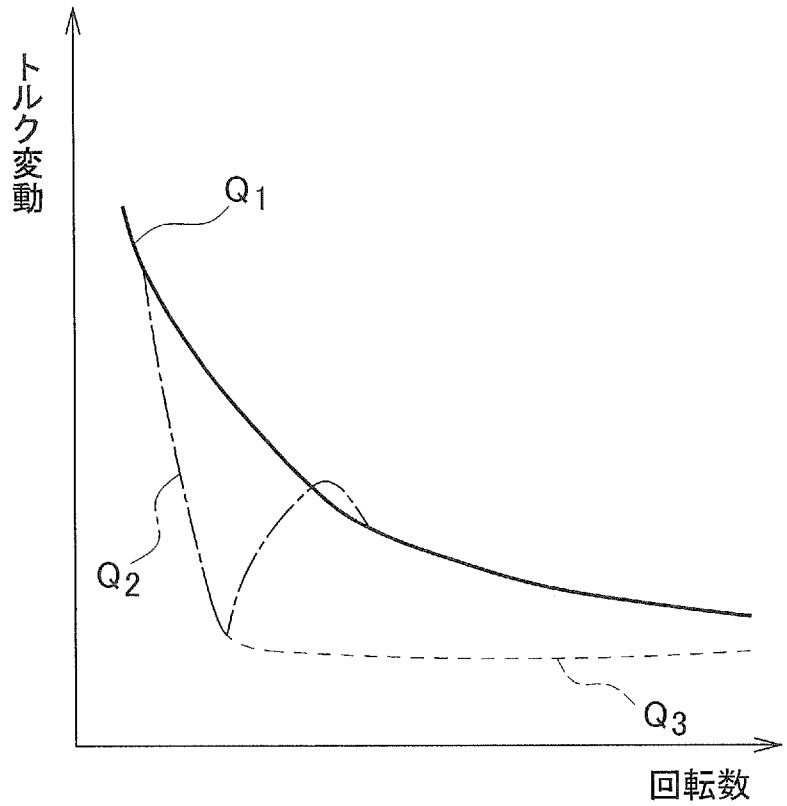
[図4]



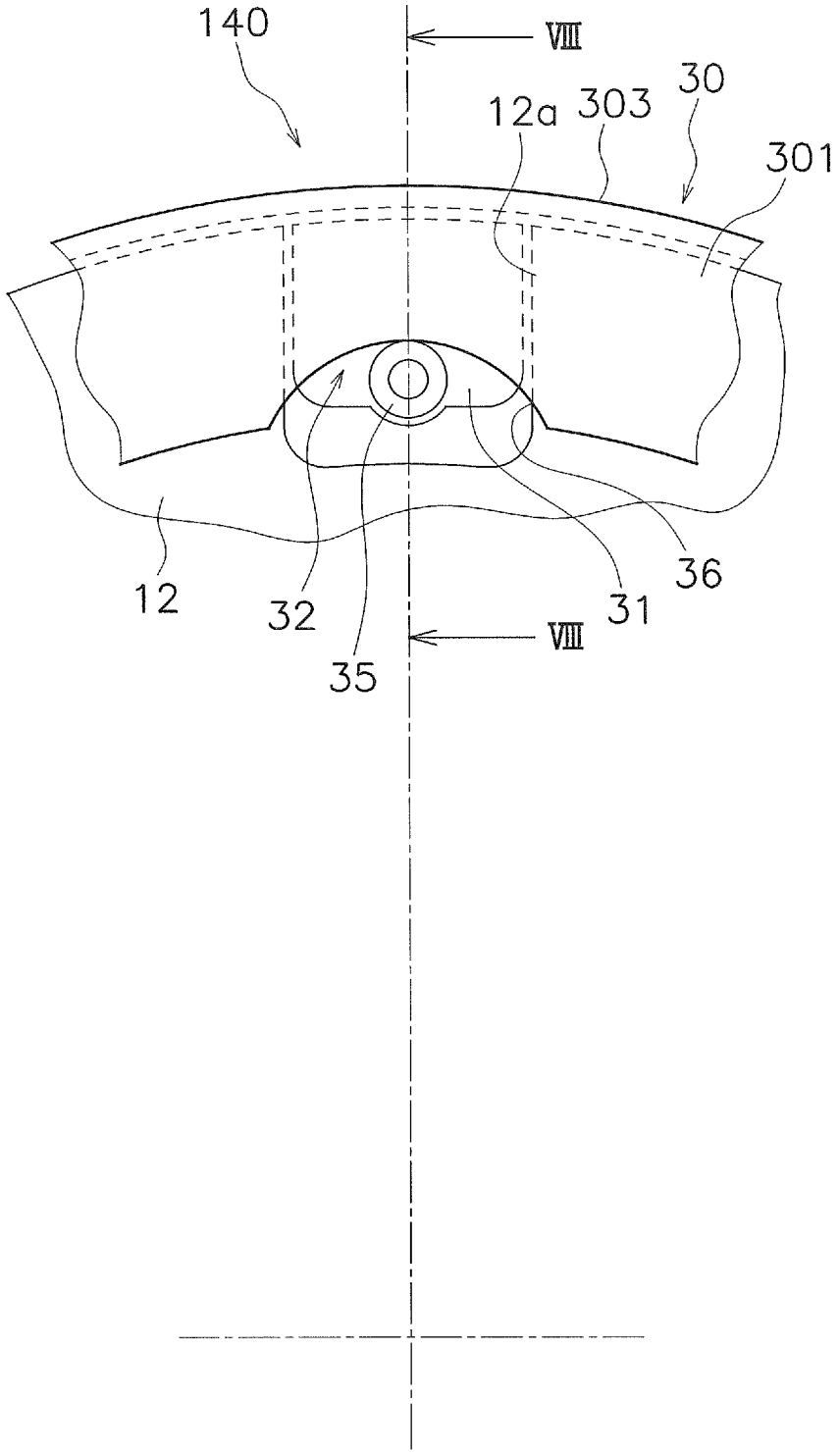
[図5]


(a)
P1
12a
26(21a)
25
+R
+θ
201
12
21
P2
P0
(b)
P1
12a
-R
-θ
25
26(21a)
201
12
21
P2
P0

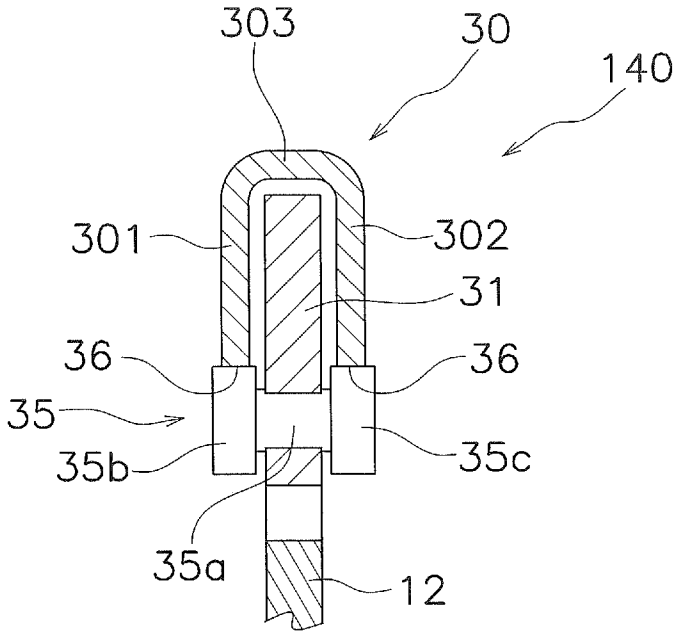
[図6]



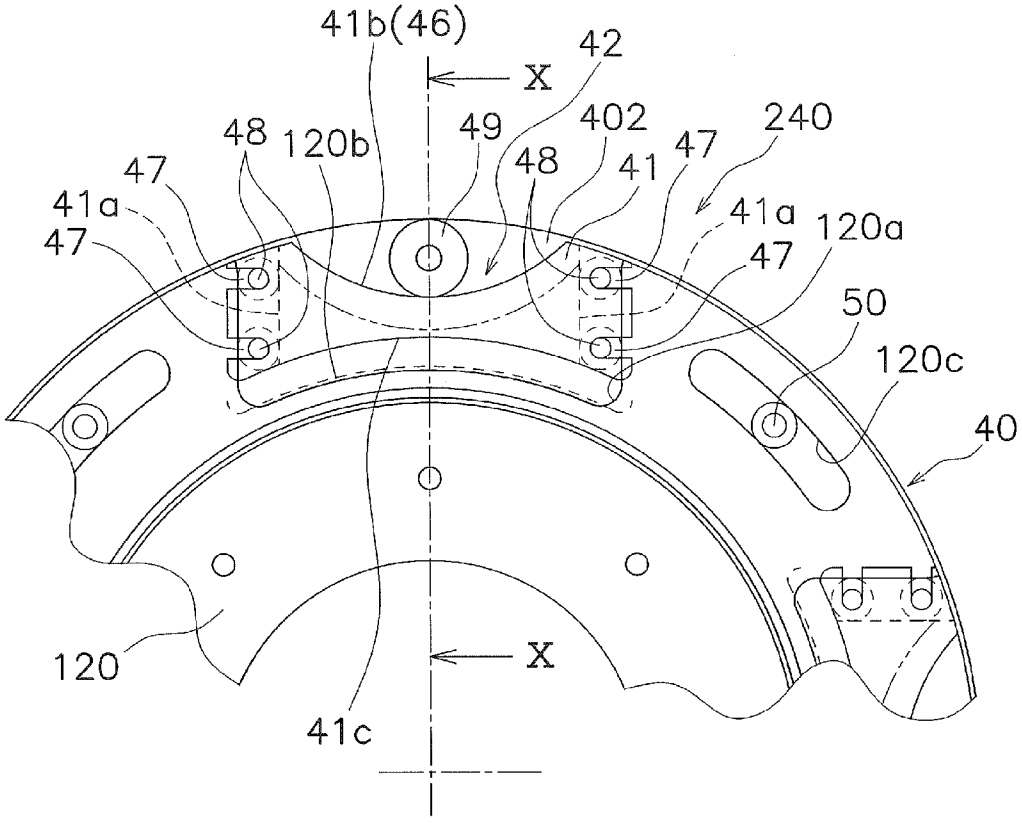
[図7]



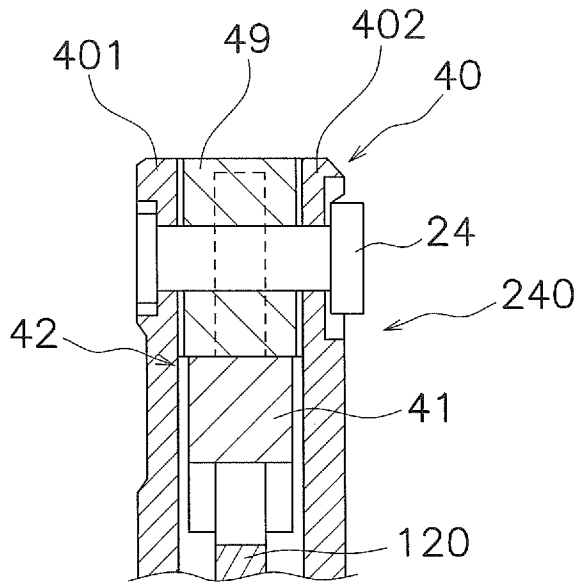
[図8]


303
30
140
301
302
31
36
36
35
35b
35c
35a
12

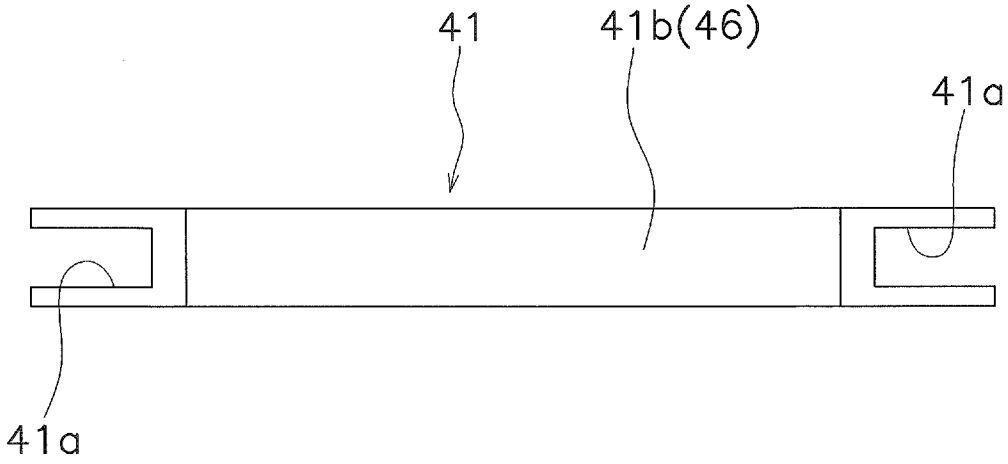
[図9]


41b(46)
42
X
48
120b
49
402
240
47
41
47
41a
48
41a
120a
47
47
50
120c
40
120
X
41c

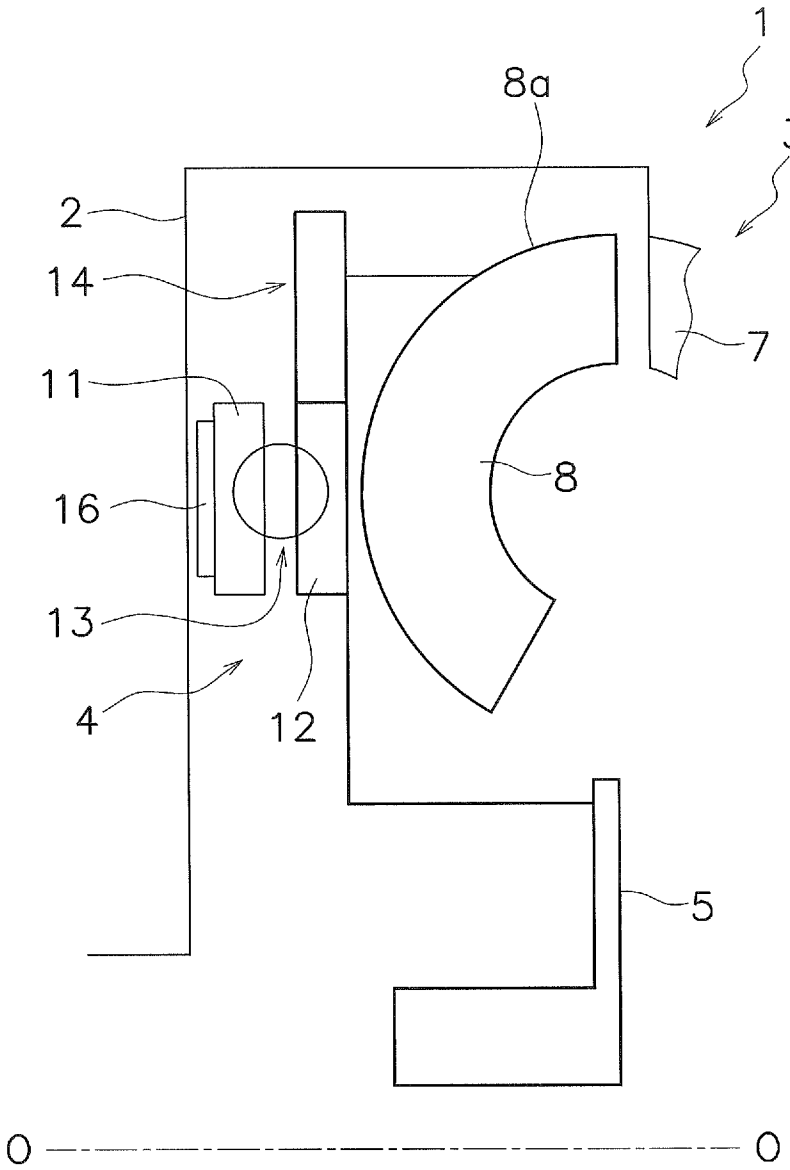
[図10]



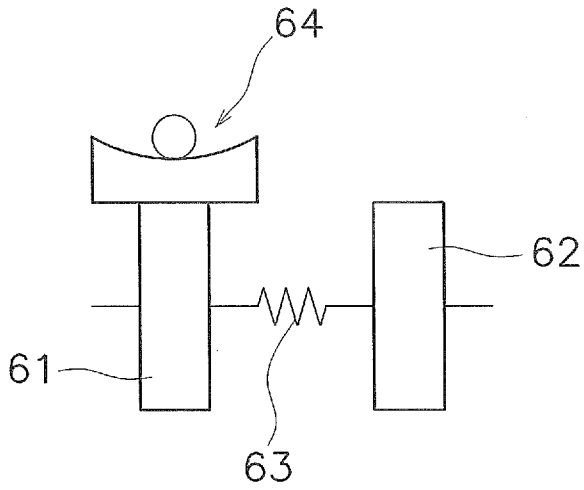
[図11]



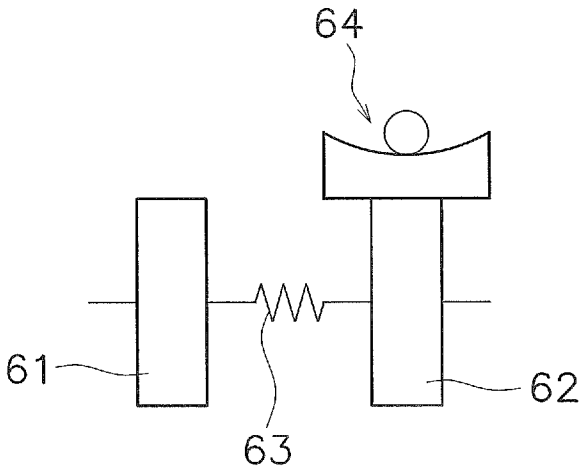
[図12]



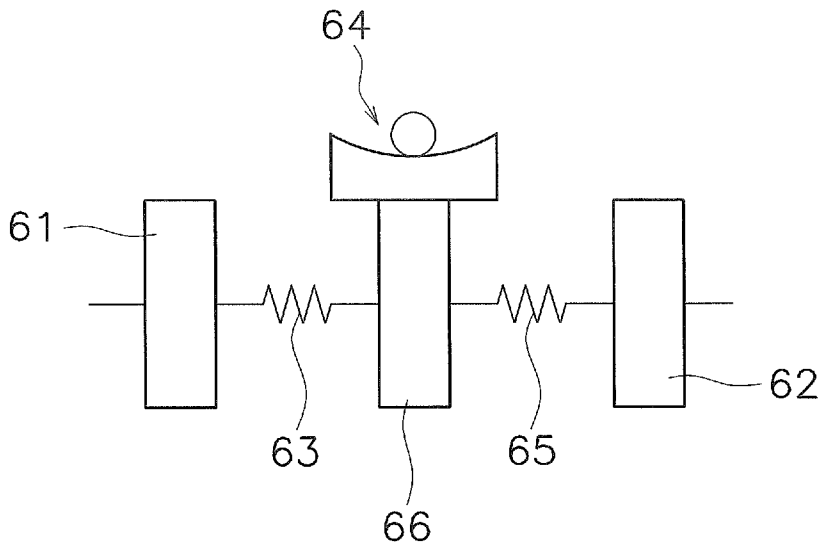
[図13]



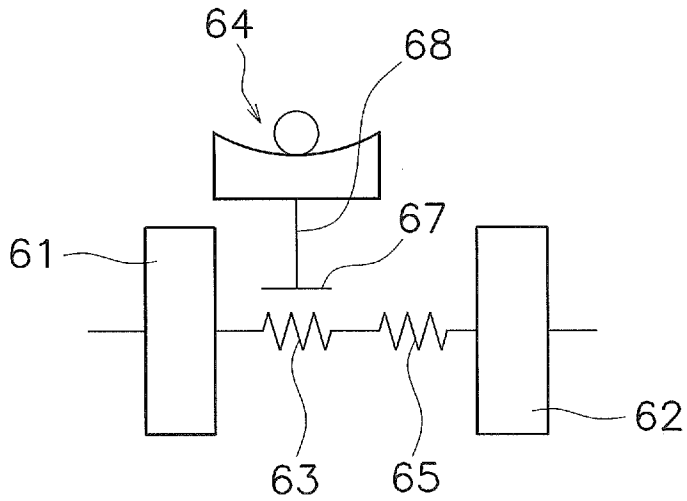
[図14]



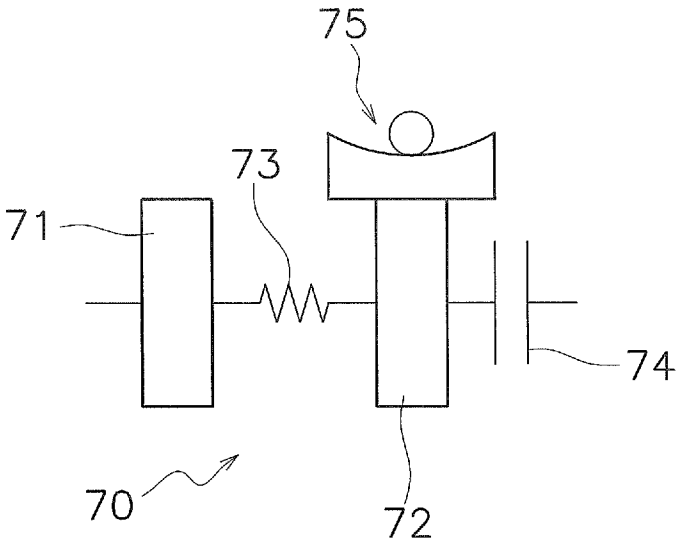
[図15]



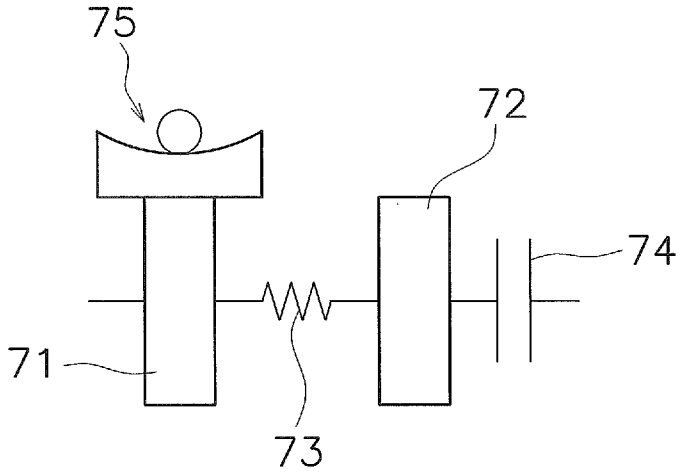
[図16]



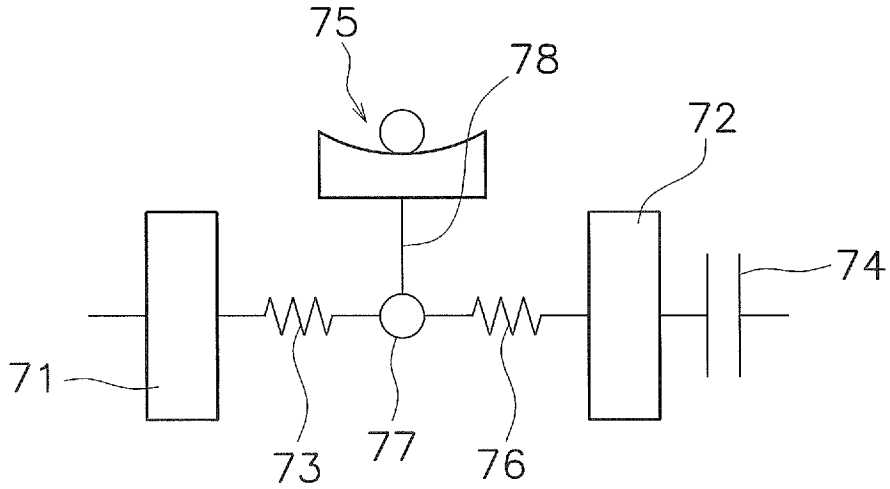
[図17]



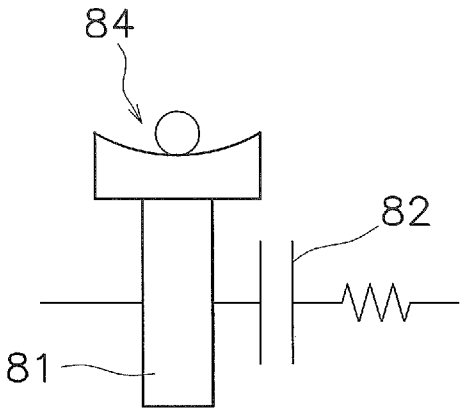
[図18]



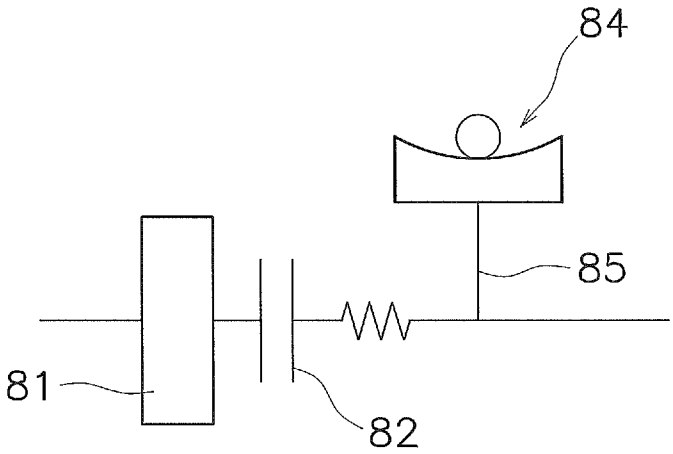
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/074647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16F15/14(2006.01)i, *F16F15/31*(2006.01)i, *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)
F16F15/14, F16F15/31, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2014-516142 A (ZF Friedrichshafen AG.), 07 July 2014 (07.07.2014), paragraphs [0026] to [0056]; fig. 1 to 7 & US 2014/0090514 A1 paragraphs [0034] to [0065]; fig. 1 to 7 & WO 2012/163621 A1 & DE 102011076790 A1 & CN 103582767 A	1-19
A	JP 2011-99490 A (Toyota Motor Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0015] to [0031]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-19

☒ 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	Date of mailing of the international search report
20 October 2016 (20.10.16)	01 November 2016 (01.11.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/074647

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 2015-57565 A (Aisin AW Co., Ltd.), 26 March 2015 (26.03.2015), paragraphs [0018] to [0059]; fig. 1 to 13 & US 2016/0160959 A1 paragraphs [0037] to [0094]; fig. 1 to 13 & WO 2015/020086 A1	1-19
A	JP 2010-249296 A (Toyota Motor Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0023] to [0076]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-19
A	US 2014/0026712 A1 (MOVLAZADA, Parviz), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraphs [0019] to [0030]; fig. 1 to 2b & WO 2012/130203 A1 & DE 102012204186 A1 & CN 103459888 A	1-19
A	JP 2014-145413 A (Toyota Motor Corp.), 14 August 2014 (14.08.2014), paragraphs [0013] to [0023]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-19

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７４６４７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16F15/14(2006.01)i, F16F15/31(2006.01)i, 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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16F15/14, F16F15/31, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
Ａ	JP 2014-516142 A（ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、アクチエンゲゼルシャフト）2014.07.07, 段落［００２６］－［００５６］，図１－７ & US 2014/0090514 A1 段落［００３４］－［００６５］，図１－７ & WO 2012/163621 A1 & DE 102011076790 A1 & CN 103582767 A	１－１９
Ａ	JP 2011-99490 A（トヨタ自動車株式会社）2011.05.19, 段落［００１５］－［００３１］，図１－７ (ファミリーなし)	１－１９

☑　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 ２０．１０．２０１６	国際調査報告の発送日 ０１．１１．２０１６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　3W　４４１７ 鎌田　哲生 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６７

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 2015-57565 A (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社) 2015.03.26, 段落［００１８］－［００５９］, 図１－１３ & US 2016/0160959 A1 段落［００３７］－［００９４］, 図１－１３ & WO 2015/020086 A1	１－１９
A	JP 2010-249296 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.11.04, 段落［００２３］－［００７６］, 図１－９ (ファミリーなし)	１－１９
A	US 2014/0026712 A1 (MOVLAZADA, Parviz) 2014.01.30, 段落［００１９］－［００３０］, 図１－２ｂ & WO 2012/130203 A1 & DE 102012204186 A1 & CN 103459888 A	１－１９
A	JP 2014-145413 A (トヨタ自動車株式会社) 2014.08.14, 段落［００１３］－［００２３］, 図１－５ (ファミリーなし)	１－１９