

(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2月23日(23.02.2017)



(10) 国際公開番号

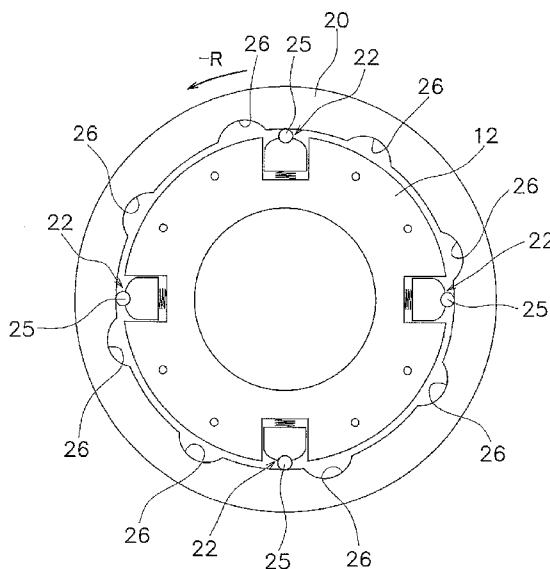
WO 2017/029940 A1

- (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/JP2016/071504
- (22) 国際出願日: 2016年7月22日(22.07.2016)
- (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 2015-162957 2015年8月20日(20.08.2015) JP
特願 2015-198244 2015年10月6日(06.10.2015) JP
特願 2015-199308 2015年10月7日(07.10.2015) JP
特願 2015-208759 2015年10月23日(23.10.2015) 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), ユーロピア (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TORQUE-FLUCTUATION SUPPRESSION DEVICE, TORQUE CONVERTER, AND 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: The present invention suppresses the peak in torque fluctuations of a rotating body across a comparatively broad rotation speed range. To this end, this device is equipped with an inertia ring (20), a centrifugal element (21), and a cam mechanism (22). The inertia ring (20) is capable of rotating along with an output-side rotating body (12), and is positioned so as to also be capable of rotating relative to the output-side rotating body (12). The centrifugal element (21) is positioned so as to receive rotating force caused by the rotations of the output-side rotating body (12). When centrifugal force acts on the centrifugal element (21) and relative displacement in the direction of rotation occurs between the output-side rotating body (12) and the inertia ring (20), the cam mechanism (22) converts the centrifugal force into a circumferential-direction force in the direction that decreases the relative displacement, and when a torque fluctuation equal to or greater than a prescribed size is inputted to the output-side rotating body (12), the cam mechanism (22) causes the inertia ring (20) to rotate freely relative to the output-side rotating body (12).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/029940 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

比較的広い回転数域において回転体の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に配置されている。遠心子（21）は、出力側回転体（12）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（22）は、遠心子（21）に作用する遠心力を受けて、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とともに、出力側回転体（12）に所定の大きさ以上のトルク変動が入力されたときには、出力側回転体（12）に対してイナーシャリング（20）を自由に回転させる。

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。このロックアップ装置には、複数のトーションスプリングを含むダンパが設けられている。

[0003] より詳細には、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] しかし、ダイナミックダンパ装置を構成するイナーシャリング及びコイルスプリングを配置するために、軸方向スペースが必要になる。特許文献1の装置では、ダイナミックダンパ装置はデッドスペースに配置されているので、装置全体を比較的コンパクトにすることができる。しかし、場合によって、ダイナミックダンパ装置を設けることによって、軸方向における装置の大型化を招く場合がある。

[0009] また、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が、エンジンの仕様等が変わると、それに伴い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る、対応が困難な場合がある。

[0010] 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、装置全体の軸方向スペースを大きくすることなく、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

[0011] (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る。トルク変動抑制装置は、質量体と、遠心子と、カム機構と、を備えている。質量体は、回転体とともに回転可能であり、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、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とともに、回転体に所定の大きさ以上のトルク変動が入力されたときには、回転体に対して質量体を自由に回転させる。

[0012] この装置では、回転体にトルクが入力されると、カム機構の作動によって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。

[0013] 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と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。また、回転体に所定の大きさ以上のトルク変動が入力されたときには、質量体は、回転体に対して相対変位が生じた方向に自由に回転する。

[0014] ここでは、質量体、遠心子、及びカム機構によって装置を構成しているので、これらの部材を回転体に対して径方向に並べて配置することが可能になり、軸方向のスペースを小さくすることが可能になる。また、遠心子に作用する遠心力を、トルク変動を抑えるために利用しているので、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り、またカム機構の仕様を変更することによってもトルク変動を抑制する特性を変えることができ、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。さらに、カム機構は、回転体に所定の大きさ以上のトルク変動が入力されたときには、質量体を相対変位が生じた方向に自由に回転させるので、カム機構に過大な力が作用するのを防止できる。このため、カム機構の強度を適切な強度に設定して、カム機構のコストアップを避け、かつカム機構の損傷を

避けることができる。

[0015] (2) 好ましくは、カム機構は、トルク変動が所定の変動値以下の場合には、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し、トルク変動が所定の変動値を超える場合は、質量体を回転体に対して自由に回転させる。

[0016] (3) 好ましくは、カム機構は、トルク変動が所定の変動値より小さい場合は、回転体と質量体とを同期して回転させる。

[0017] (4) 好ましくは、質量体は回転体の外周又は内周に配置されている。この場合は、回転体と質量体とが径方向に並べて配置されるので、軸方向スペースを小さくすることができる。

[0018] (5) 好ましくは、内周側に配置された回転体又は質量体は、外周面に凹部を有している。そして、遠心子は凹部に径方向移動自在に収容されている。この場合も、前記同様に、装置の軸方向スペースを小さくすることができる。

[0019] (6) 好ましくは、遠心子と回転体又は質量体の凹部との間の摩擦係数は0.1以下である。

[0020] (7) 好ましくは、遠心子が移動する方向の遠心子の側面と回転体又は質量体の凹部との間には、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。

[0021] (8) 好ましくは、カム機構は、遠心子に設けられたカムフォロアと、カムと、を有している。カムは、外周側に配置された回転体又は質量体の内周面に形成され、カムフォロアが当接し回転体と質量体との間の回転方向の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。

[0022] ここでは、回転体のトルク変動の大きさによって、回転体と質量体との間の回転方向の相対変位量変動する。このとき、遠心力から変換された円周方向力が、相対変位量に応じて変化するようカム形状が設定されているので、トルク変動をより効率的に抑えることができる。

[0023] (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がカム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。

[0024] ここでは、遠心子は付勢部材によって常にカムに当接させられている。このため、回転停止時に遠心子がカムから離れたり、あるいは回転開始時に遠心子がカムに当接（衝突）したりする際の音をなくすることができる。

[0025] (10) 好ましくは、カムフォロアは遠心子の外周面に配置されたコロである。

[0026] (11) 好ましくは、カムフォロアは遠心子の外周面に、遠心子と一体で形成された突起部である。

[0027] (12) 好ましくは、カム機構は、外周側に配置された回転体又は質量体の内周面に形成されたカムフォロアと、カムと、を有している。カムは、外周面がカムフォロアに当接し、遠心子に設けられ、回転体と質量体との間の回転方向の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。

[0028] (13) 好ましくは、外周側に配置された回転体又は質量体は、内周面に凹部を有している。そして、遠心子は凹部に径方向移動自在に収容されている。好ましくは、カム機構は、遠心子に設けられたカムフォロアと、カムと、を有している。カムは、内周側に配置された回転体又は質量体の内周面に形成され、カムフォロアが当接し回転体と質量体との間の回転方向の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。

[0029] (14) 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。

[0030] (15) 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。

[0031] (16) 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。

[0032] (17) 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。

[0033] (18) 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。

[0034] (19) 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。

[0035] (20) 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。

[0036] (21) 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。

[0037] (22) 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

[0038] 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、特に軸方向スペースを小さくでき、しかも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

[0039] [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 2 A に相当する図。

[図3]図 2 A の拡大部分図。

[図4]カム機構の作動を説明するための図。

[図5]過大なトルク変動が入力された場合の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]カム機構の変形例 1 の図 3 に相当する図。

[図8]カム機構の変形例 2 の図 3 に相当する図。

[図9]カム機構の変形例 3 の図 3 に相当する図。

[図10]カム機構の変形例 4 の図 3 に相当する図。

[図11]本発明の他の実施形態を示す図 3 に相当する図。

[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

[0040] 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。

[0041] [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。

[0042] [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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] [トルク変動抑制装置１４]

図 2 A は、出力側回転体 1 2 及びトルク変動抑制装置 1 4 の正面図である。図 2 A に示すように、トルク変動抑制装置 1 4 は、イナーシャリング 2 0 と、4 個の遠心子 2 1 と、4 個のカム機構 2 2 と、4 個のコイルスプリング 2 3 と、を有している。それぞれ 4 個の遠心子 2 1、カム機構 2 2、及びコイルスプリング 2 3 は、円周方向に 90° の等間隔で配置されている。なお、後述するように、カム機構 2 2 はカムフォロア 2 5 とカム 2 6 とによって構成されているが、4 個のカムフォロア 2 5 に対して、カム 2 6 は合計 8 ケ所に等角度間隔で形成されている。

[0048] なお、図 2 B に示すように、遠心子 2 1 の内周側に配置されたコイルスプリング 2 3 を省略することも可能である。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 2 3 を設けてもよく、省略してもよい。

[0049] イナーシャリング 2 0 は、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 1 2 の外周側に、径方向に所定の隙間をあけて配置されている。すなわち、イナーシャリング 2 0 は、出力側回転体 1 2 と軸方向において同じ位置に配置されている。また、イナーシャリング 2 0 は、出力側回転体 1 2 の回転軸と同じ回転軸を有し、出力側回転体 1 2 とともに回転可能で、かつ出力側回転体 1 2 に対して相対回転自在である。

[0050] 遠心子 2 1 は、出力側回転体 1 2 に配置されており、出力側回転体 1 2 の回転による遠心力によって径方向外方に移動可能である。より詳細には、図 3 に拡大して示すように、出力側回転体 1 2 には、外周面に凹部 1 2 a が設けられている。凹部 1 2 a は、出力側回転体 1 2 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 1 2 a に遠心子 2 1 が径方向に移動可能に挿入されている。遠心子 2 1 及び凹部 1 2 a は、遠心子 2 1 の側面と凹部 1 2 a 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 2 1 は、出力側回転体 1 2 とほぼ同じ厚みを有するプレートで、かつ外周面 2 1 a が円弧状に形成されている。また、遠心子 2 1 の外周面 2 1 a には、内側に窪むコリ収容部 2 1 b が形成されている。

[0051] カム機構 22 は、図 3 に示すように、カムフォロアとしてのコロ 25 と、イナーシャリング 20 の内周面に形成されたカム 26 と、から構成されている。コロ 25 は遠心子 21 のコロ収容部 21b に装着されており、遠心子 21 とともに径方向に移動自在である。なお、コロ 25 は、コロ収容部 21b において、回転自在であっても、固定されていてもよい。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 とイナーシャリング 20 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。

[0052] 詳細は後述するが、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 20 との間に回転位相差が生じたときには、コロ 25 とカム 26 との接触によって、遠心子 21 及びコロ 25 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。また、トルク変動が所定値を超えるような変動値の場合は、イナーシャリング 20 は出力側回転体 12 に対して、回転位相差が生じた方向に自由に回転する。

[0053] コイルスプリング 23 は、凹部 12a の底面と遠心子 21 の内周側の面との間に配置され、遠心子 21 を外周側に付勢している。このコイルスプリング 23 の付勢力によって、遠心子 21 及びコロ 25 はイナーシャリング 20 のカム 26 に押し付けられている。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、コロ 25 はカム 26 に当接する。

[0054] [カム機構 22 の作動]

図 3 及び図 4 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。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 20 は回転する。すなわち、カム機構 22 のコロ 25 はカム 26 のもっとも深い位置（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 20 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 20 との間の回転方向の相対変位を、「回転位相差」と称しているが、これらは、図 3 及び図 4 では、遠心子 21 及びコロ 25 の円周方向の中央位置と、カム 26 の円周方向の中央位置と、のずれを示すものである。

[0057] 一方、トルクの伝達時にトルク変動が生じた場合は、図 4 (a) (b) に示すように、出力側回転体 12 とイナーシャリング 20 との間には、回転位相差 $\pm \theta$ が生じる。図 4 (a) は +R 側に回転位相差 $+\theta$ が生じた場合を示し、図 4 (b) は -R 側に回転位相差 $-\theta$ が生じた場合を示している。

[0058] 図 4 (a) に示すように、出力側回転体 12 とイナーシャリング 20 との間に回転位相差 $+\theta$ 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 4 の左側に移動する。このとき、遠心子 21 及びコロ 25 には遠心力が作用しているので、カム 26 からコロ 25 が受ける反力は、図 4 (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 及びコロ 25 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 を介して出力側回転体 12 を図 4 (a) の右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 20 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 及びコロ 25 は、コイルスプリング 23 の付勢力に抗して、径方向内周側に移動させられる。

[0060] 図 4 (b) は、出力側回転体 12 とイナーシャリング 20 との間に回転位相差 $-\theta$ 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 4 (a) と異なるだけで、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

20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] トルク変動がさらに大きくなり、所定の変動値を超えるような場合は、図5に示すように、イナーシャリング20のカム26は、コロ25を通過する。すなわち、出力側回転体12に所定の変動値を超えるような過大なトルク変動が入力されたときには、カム機構22は、イナーシャリング20を、出力側回転体12に対して相対変位が生じた方向に自由に回転させる。図5では、イナーシャリング20が-R方向に回転し、カム機構として作動していたカム26が、コロ25から遠ざかっている様子を示している。

[0065] なお、この後、コロ25は次のカム26（図5では時計回りの方向に形成されたカム26）に嵌り込む。そして、その際のトルク変動が所定の変動値以下であれば、図4で説明したようにカム機構22は正常に作動し、トルク変動が抑制される。また、トルク変動が所定の変動値を超えていれば、前記同様に、さらにイナーシャリング20が-R方向に回転することになる。

[0066] 以上のように、過大なトルク変動が入力された場合、イナーシャリング20のカム26はコロ25を超え、イナーシャリング20は出力側回転体12に対して相対変位が生じた方向に、自由に回転する。このため、過大な力が

カム機構 2 2 に作用することがなく、カム機構 2 2 の損傷を避けることができる。また、過大なトルク変動に耐え得るようにカム機構 2 2 を設計する必要がなく、カム機構 2 2 の製造コストを抑えることができる。

[0067] [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 Q 1 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 Q 2 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 Q 3 は本実施形態のトルク変動抑制装置 1 4 が設けられた場合を示している。

[0068] 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 Q 2）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 Q 3）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。

[0069] [カム機構 2 2 の変形例]

（変形例 1）

図 7 に示す実施形態では、遠心子 2 1 と凹部 1 2 a の側面（円周方向の端面）との間に、ベアリングや、ローラ、樹脂レース、シート等の摩擦低減部材 3 0 が配置されている。このような摩擦低減部材 3 0 を配置することによって、遠心子 2 1 が移動する際に、よりスムーズに移動することができる。

[0070] （変形例 2）

図 8 に示す実施形態では、遠心子及びイナーシャリングの形状が前記実施形態と異なっている。すなわち、遠心子 3 1 の外周面 3 1 a は、内周側に凹む円弧状に形成されている。この外周面 3 1 a がカムとして機能している。一方、イナーシャリング 4 0 の内周面には、カムフォロアとしてのコロ 2 5 を収容するコロ収容部 4 0 a が形成されている。そして、コロ 2 5 がカムとしての外周面 3 1 a に当接している。

[0071] この実施形態では、カム機構 3 2 のカムフォロアとしてのコロ 2 5 がイナーシャリング 4 0 に配置され、カム 3 1 a が遠心子 3 1 に設けられているこ

とを除いて、他の構成や作動は前記実施形態と同様である。

[0072] (変形例3)

図9は、カム機構のカムフォロアを遠心子と一体で形成した例を示している。すなわち、遠心子41の外周面には、外周側に突出する半円形状の突起41aが形成されている。この突起41aがカムフォロアとして機能し、イナーシャリング20に形成されたカム26に接触して、前記実施形態と同様の作動をする。

[0073] (変形例4)

図10は、イナーシャリング側に遠心子が配置され、出力側回転体の内周面にカム機構が配置された例である。イナーシャリング50の内周面には、矩形の凹部50aが形成されており、この凹部50aに遠心子51が径方向に移動自在に配置されている。また、遠心子51と凹部50aの底面との間には、遠心子51を外周側に引き込む引張バネ53が設けられている。

[0074] 一方、カム機構52は、遠心子51の先端（内周端）に設けられたカムフォロアとしてのコロ55と、出力側回転体57の内周面に形成されたカム56と、から構成されている。カム56の形状は、前記実施形態と同様である。コロ55は、引張バネ53の付勢力によって、常にカム56に当接している。

[0075] この実施形態では、イナーシャリング50が出力側回転体57とともに回転すると、遠心子51には外周側に向かう遠心力が発生する。この遠心力によって、コロ55がカム56に押し付けられる。そして、トルク変動が生じた場合の動作は、前記実施形態と同様である。

[0076] [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。

[0077] (a) 出力側回転体とイナーシャリングとの位置関係は前記実施形態に限定されない。例えば、図11に示すように、前記実施形態とは逆に、出力側回転体60を外周側に配置し、イナーシャリング61を内周側に配置しても

よい。カム機構 22 等の他の構成については、前記実施形態と同様である。

[0078] (b) 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。

[0079] 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ー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。

[0080] (c) 前記実施形態では、トルク変動が所定の変動値以下の場合にカム機構を作動させるようにしたが、トルク変動の変動値が非常に小さい場合は、トルク変動がない場合と同様に、カム機構を作動させないような仕様にすることも可能である。

[0081] [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。

[0082] (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 71 と、出力側回転体 72 と、両回転体 71, 72 の間に設けられたダンパ 73 と、を有している。入力側回転体 71 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 72 は、ドリブンプレート、タービンハブを含む。ダンパ 73 は複数のトーションスプリングを含む。

- [0083] この図 1 3 に示した例では、入力側回転体 7 1 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 7 4 が設けられている。カム機構 7 4 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。
- [0084] (2) 図 1 4 に示したトルクコンバータは、出力側回転体 7 2 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 7 4 が設けられている。カム機構 7 4 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。
- [0085] (3) 図 1 5 に示したトルクコンバータは、図 1 3 及び図 1 4 に示した構成に加えて、別のダンパ 7 5 と、2つのダンパ 7 3, 7 5 の間に設けられた中間部材 7 6 と、を有している。中間部材 7 6 は、入力側回転体 7 1 及び出力側回転体 7 2 と相対回転自在であり、2つのダンパ 7 3, 7 5 を直列的に作用させる。
- [0086] 図 1 5 に示した例では、中間部材 7 6 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 7 4 が設けられている。カム機構 7 4 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。
- [0087] (4) 図 1 6 に示したトルクコンバータは、フロート部材 7 7 を有している。フロート部材 7 7 は、ダンパ 7 3 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 7 7 は、入力側回転体 7 1 及び出力側回転体 7 2 と相対回転自在であり、かつダンパ 7 3 のトーションスプリングとの摩擦によってダンパ 7 3 に連れ回る。すなわち、フロート部材 7 7 も回転する。
- [0088] この図 1 6 に示した例では、フロート部材 7 7 に遠心子 7 8 が設けられており、この遠心子 7 8 に作用する遠心力を利用して作動するカム機構 7 4 が設けられている。カム機構 7 4 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。

[0089] (5) 図 17 は、2つの慣性体 81、82 を有するフライホイール 80 と、クラッチ装置 84 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 84 との間に配置されたフライホイール 80 は、第 1 慣性体 81 と、第 1 慣性体 81 と相対回転自在に配置された第 2 慣性体 82 と、2つの慣性体 81、82 の間に配置されたダンパ 83 と、を有している。なお、第 2 慣性体 82 は、クラッチ装置 84 を構成するクラッチカバーも含む。

[0090] 図 17 に示した例では、第 2 慣性体 82 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 85 が設けられている。カム機構 85 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。

[0091] (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 81 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 85 が設けられている。カム機構 85 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。

[0092] (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 86 と、2つのダンパ 83、86 の間に設けられた中間部材 87 と、を有している。中間部材 87 は、第 1 慣性体 81 及び第 2 慣性体 82 と相対回転自在である。

[0093] 図 19 に示した例では、中間部材 87 に遠心子 88 が設けられており、この遠心子 88 に作用する遠心力を利用して作動するカム機構 85 が設けられている。カム機構 85 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。

[0094] (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 91 は、1つのフライホイールと、クラッチ装置 92 のクラッチカバーと、を含む。この例では、第 1 慣性体 91 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 94 が設けられている。

カム機構 9 4 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] (9) 図 2 1 は、図 2 0 と同様の動力伝達装置において、クラッチ装置 9 2 の出力側に遠心子 9 5 が設けられた例である。そして、この遠心子 9 5 に作用する遠心力を利用して作動するカム機構 9 4 が設けられている。カム機構 9 4 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] (1 0) 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。

[0097] (1 1) 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。

産業上の利用可能性

[0098] 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、特に軸方向スペースを小さくでき、しかも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

- [0099] 1 トルクコンバータ
1 2, 5 7, 6 0 出力側回転体
1 4 トルク変動抑制装置
2 0, 4 0, 5 0, 6 1 イナーシャリング（質量体）
2 1, 3 1, 4 1, 5 1, 7 8, 8 8, 9 5 遠心子
2 2, 3 2, 7 4, 8 5, 9 4 カム機構
2 3 コイルスプリング（付勢部材）
2 5 コロ
2 6, 3 1 a カム

- 30 スラスト部材
- 65 イナーシャ体
- 66 保持リング
- 71 入力側回転体
- 72 出力側回転体
- 73, 75, 83, 86 ダンパ
- 76, 87 中間部材
- 77 フロート部材
- 80 フライホイール
- 81, 91 第1慣性体
- 82 第2慣性体
- 84, 92 クラッチ装置

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とともに、前記回転体に所定の大きさ以上のトルク変動が入力されたときには、前記回転体に対して前記質量体を自由に回転させる、カム機構と、
- を備えたトルク変動抑制装置。
- [請求項2] 前記カム機構は、
- 前記トルク変動が所定の変動値以下の場合は、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し、
- 前記トルク変動が前記所定の変動値を超える場合は、前記質量体を前記回転体に対して自由に回転させる、
- 請求項1に記載のトルク変動抑制装置。
- [請求項3] 前記カム機構は、前記トルク変動が前記所定の変動値より小さい場合は、前記回転体と前記質量体とを同期して回転させる、請求項2に記載のトルク変動抑制装置。
- [請求項4] 前記質量体は前記回転体の外周又は内周に配置されている、請求項1から3のいずれかに記載のトルク変動抑制装置。
- [請求項5] 内周側に配置された前記回転体又は質量体は、外周面に凹部を有し、
- 前記遠心子は前記凹部に径方向移動自在に收容されている、
- 請求項4に記載のトルク変動抑制装置。

- [請求項6] 前記遠心子と前記回転体又は質量体の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回転体又は質量体の凹部との間には、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5又は6に記載のトルク変動抑制装置。
- [請求項8] 前記カム機構は、
前記遠心子に設けられたカムフォロアと、
外周側に配置された前記回転体又は前記質量体の内周面に形成され、前記カムフォロアが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カムと、
を有する、
請求項5から7のいずれか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フォロアが前記カム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8に記載のトルク変動抑制装置。
- [請求項10] 前記カムフォロアは前記遠心子の外周面に配置されたコロである、請求項8又は9に記載のトルク変動抑制装置。
- [請求項11] 前記カムフォロアは前記遠心子の外周面に、前記遠心子と一体で形成された突起部である、請求項8又は9に記載のトルク変動抑制装置。
- [請求項12] 前記カム機構は、
外周側に配置された前記回転体又は前記質量体の内周面に形成されたカムフォロアと、
外周面が前記カムフォロアに当接し、前記遠心子に設けられ、前記回転体と前記質量体との間の回転方向の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カムと、
を有する、

請求項 5 から 7 のいずれかに記載のトルク変動抑制装置。

[請求項13] 外周側に配置された前記回転体又は質量体は、内周面に凹部を有し、
前記遠心子は前記凹部に径方向移動自在に收容されており、
前記カム機構は、
前記遠心子に設けられたカムフォロアと、
内周側に配置された前記回転体又は前記質量体の内周面に形成され、
前記カムフォロアが当接し前記回転体と前記質量体との間の回転方向の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カムと、
を有する、
請求項 4 に記載のトルク変動抑制装置。

[請求項14] 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 13 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15] 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 14 に記載のトルクコンバータ。

[請求項16] 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 14 に記載のトルクコンバータ。

[請求項17] 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 1 4 に記載のトルクコンバータ。

[請求項18]

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 1 4 に記載のトルクコンバータ。

[請求項19]

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 1 3 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20]

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 1 9 に記載の動力伝達装置。

[請求項21]

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 1 9 に記載の動力伝達装置。

[請求項22]

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、

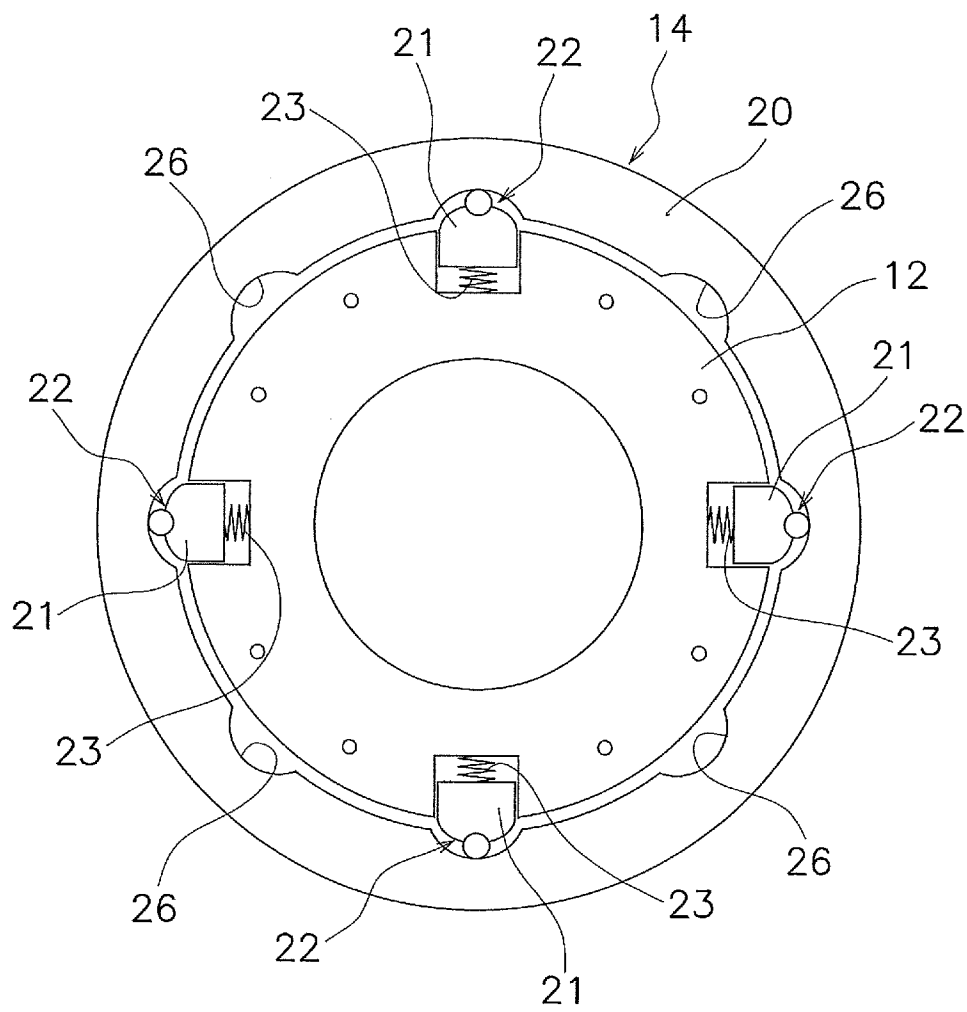
前記第 2 慣性体にトルクを出力する第 2 ダンパと、

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、

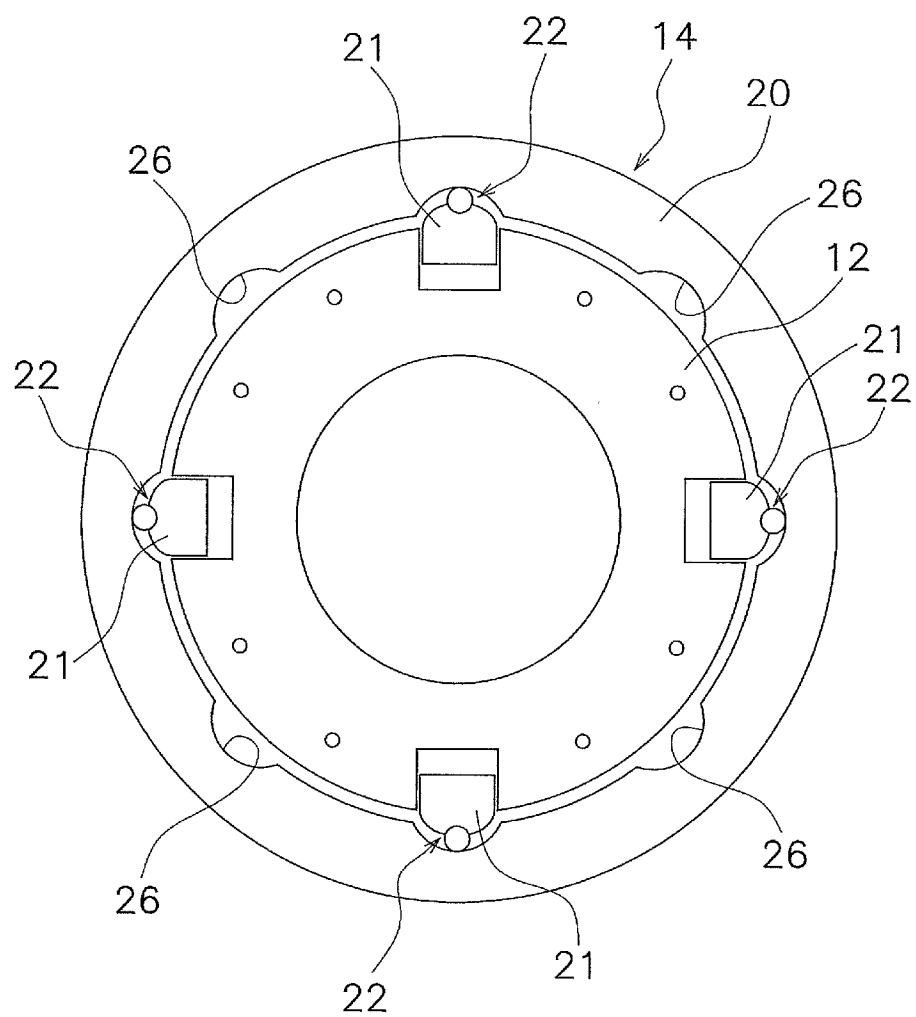
前記トルク変動抑制装置は前記中間部材に配置されている、

請求項 1 9 に記載の動力伝達装置。

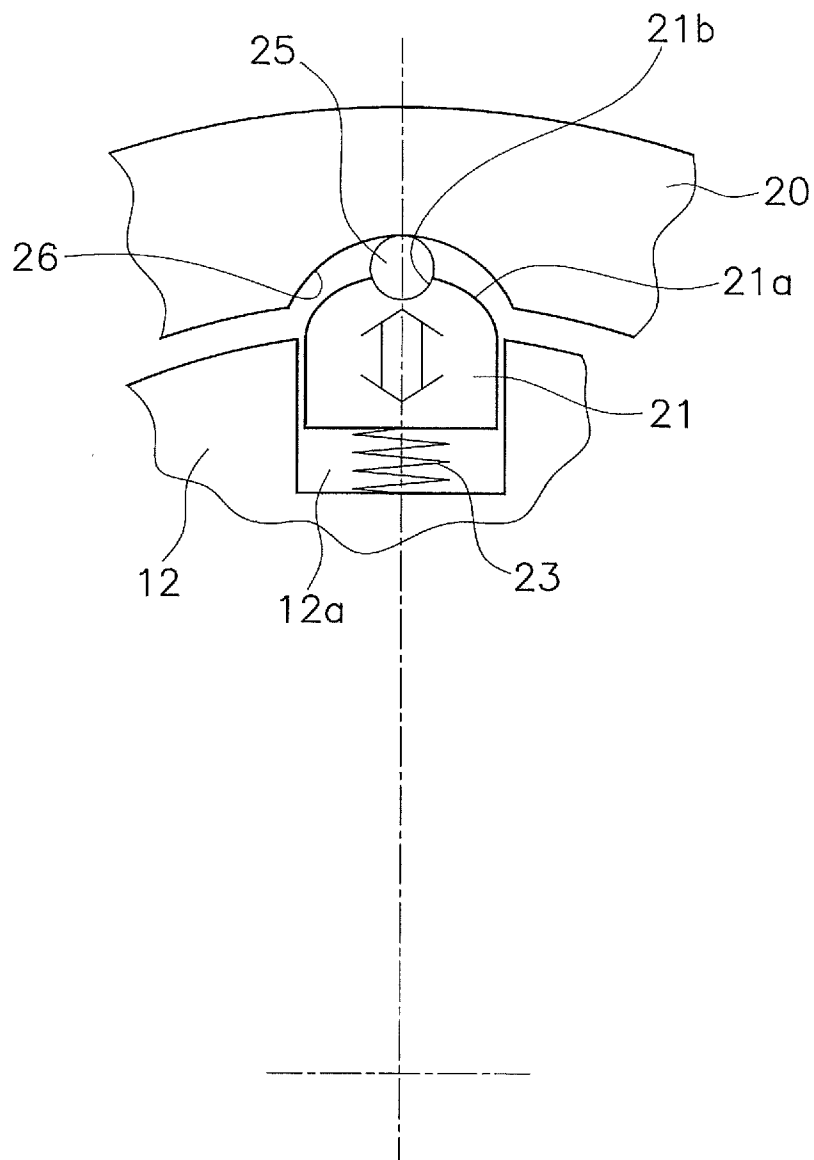
[図2A]



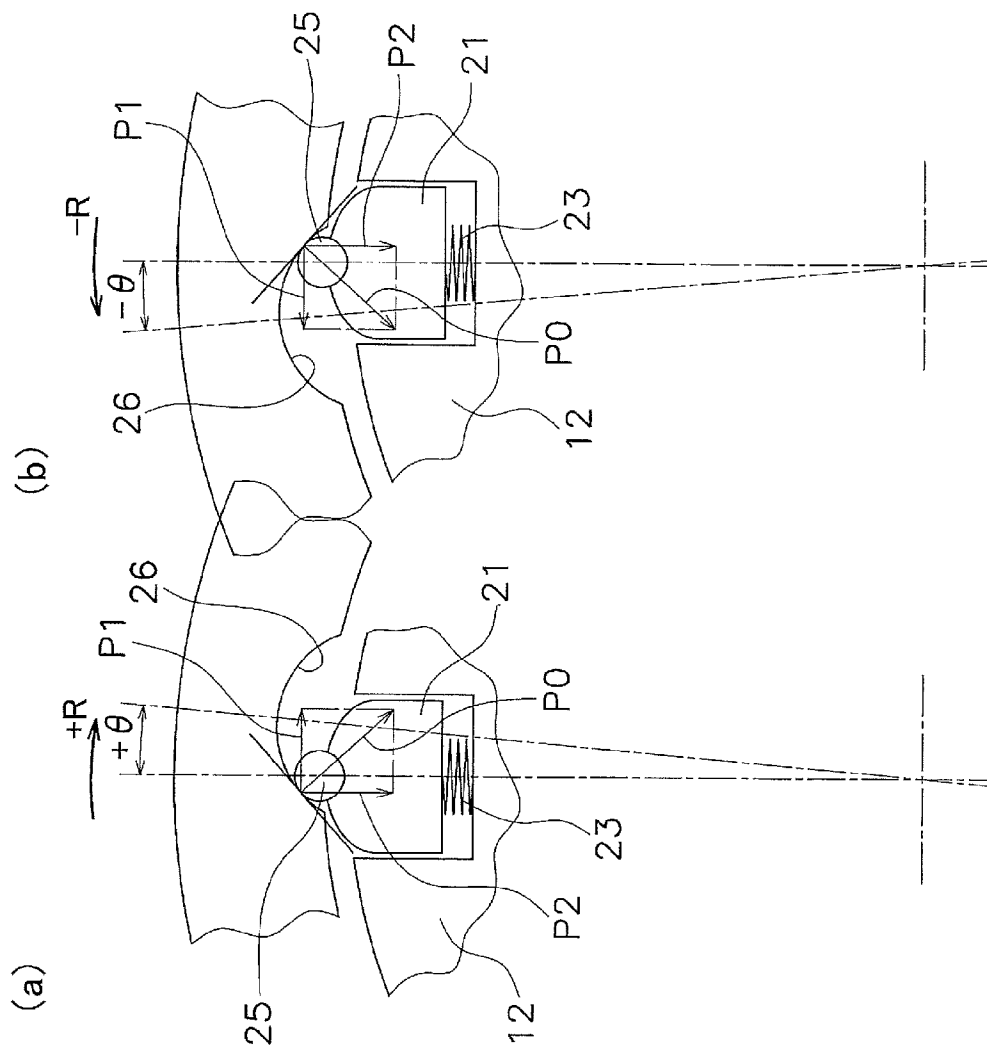
[図2B]



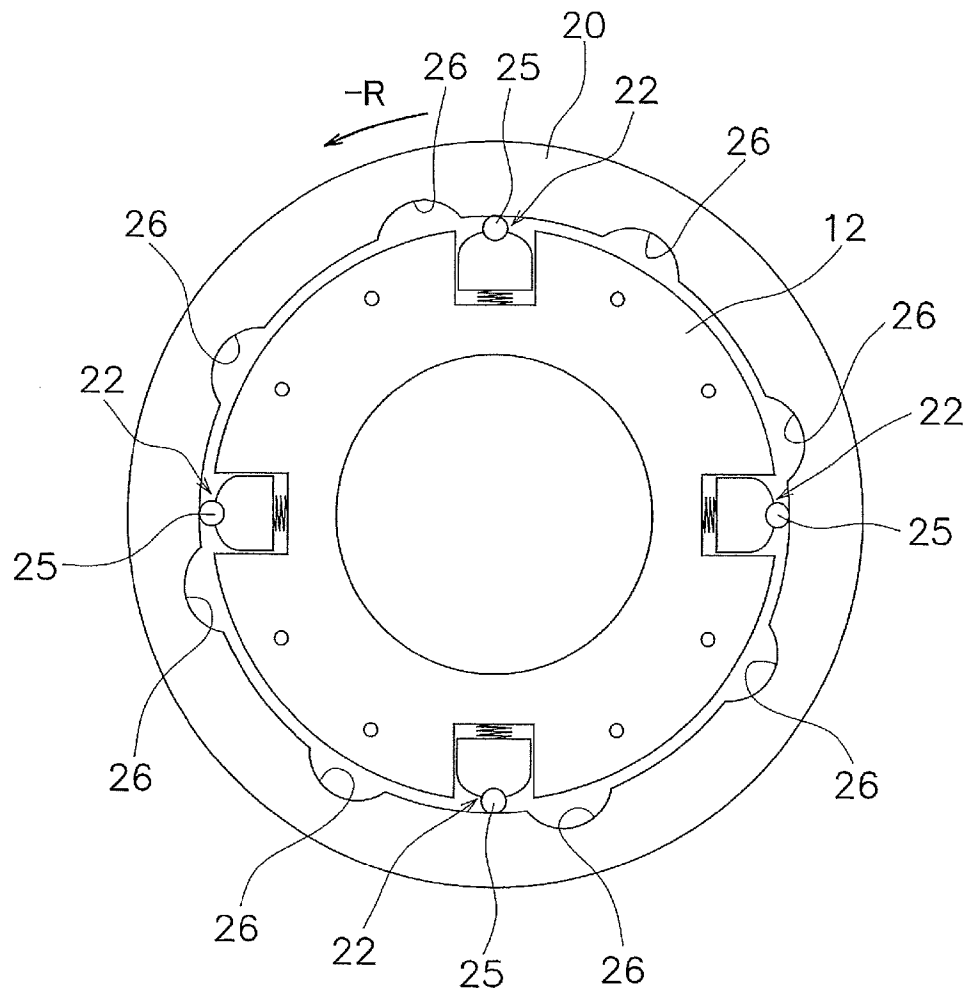
[図3]



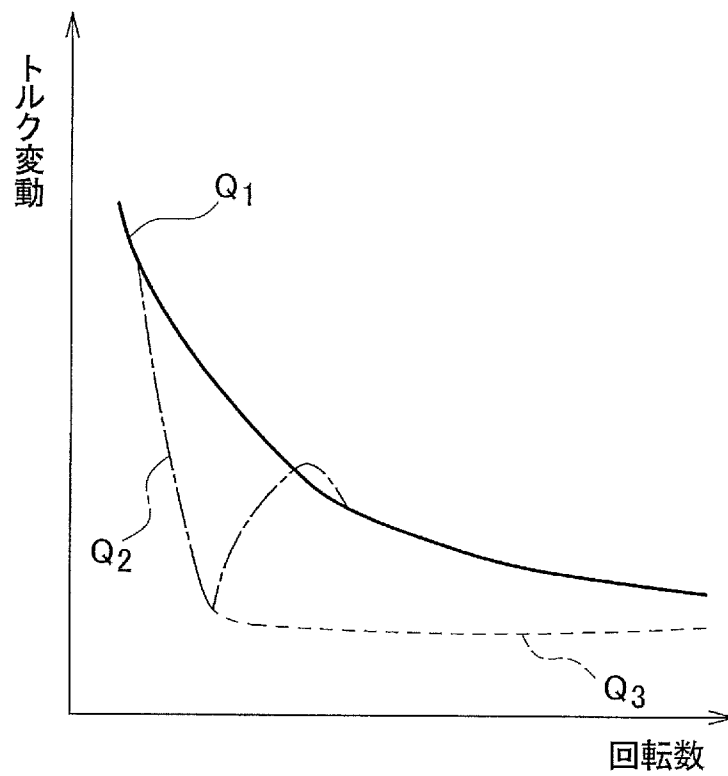
[図4]



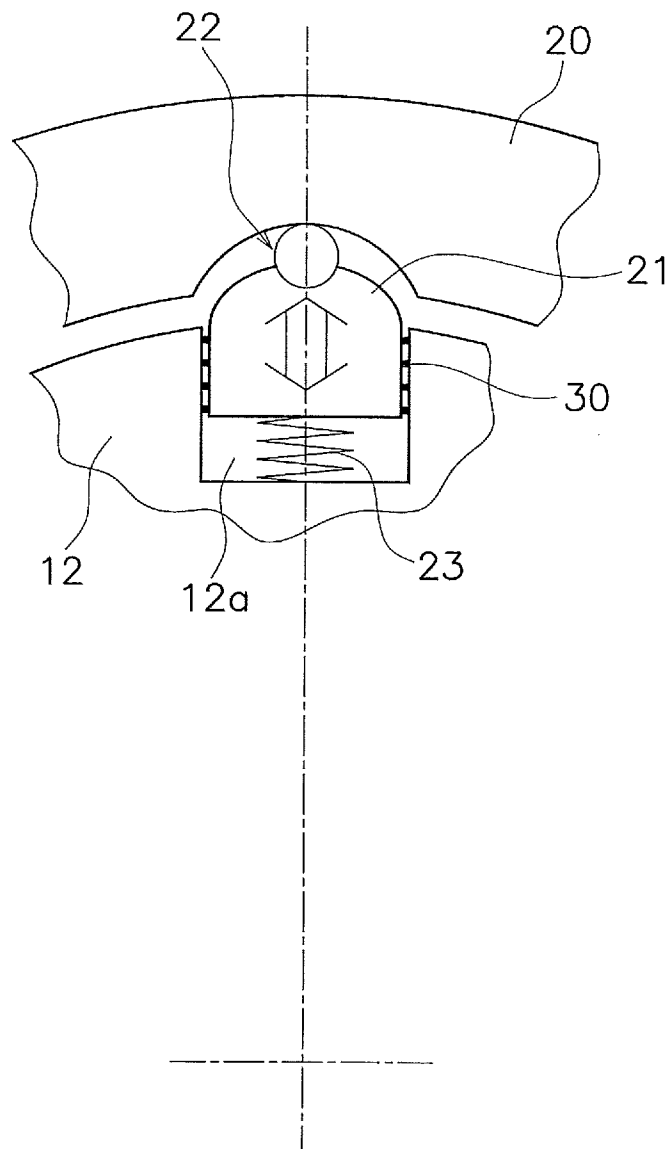
[図5]



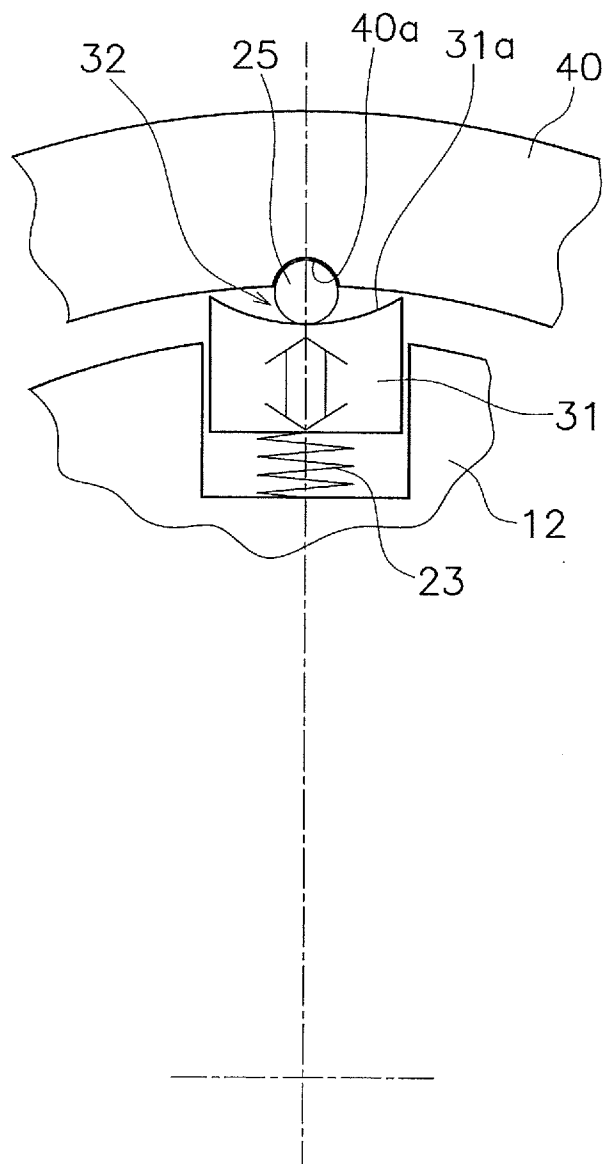
[図6]



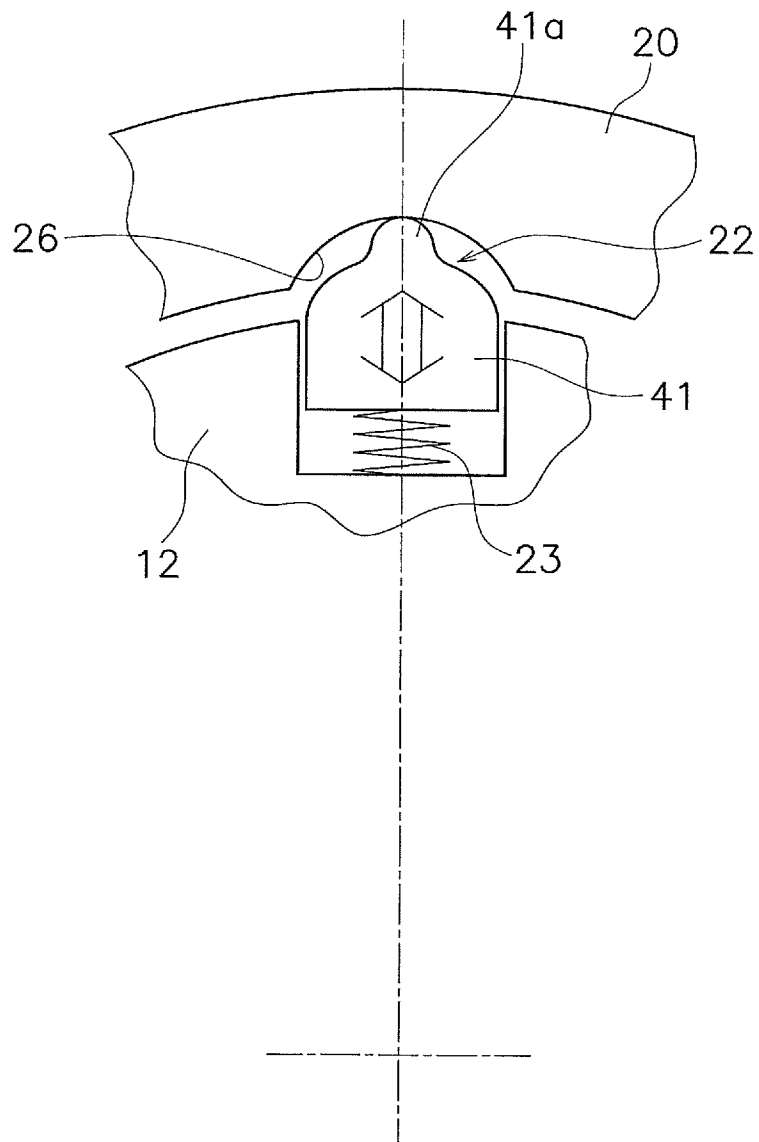
[図7]



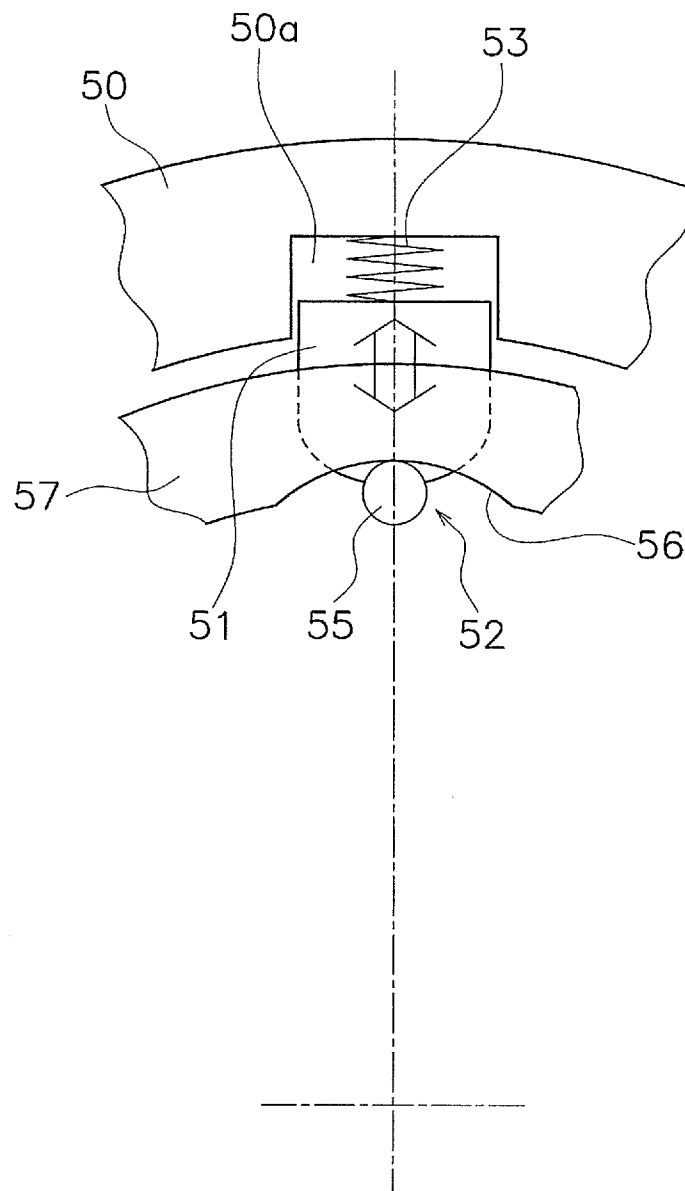
[図8]



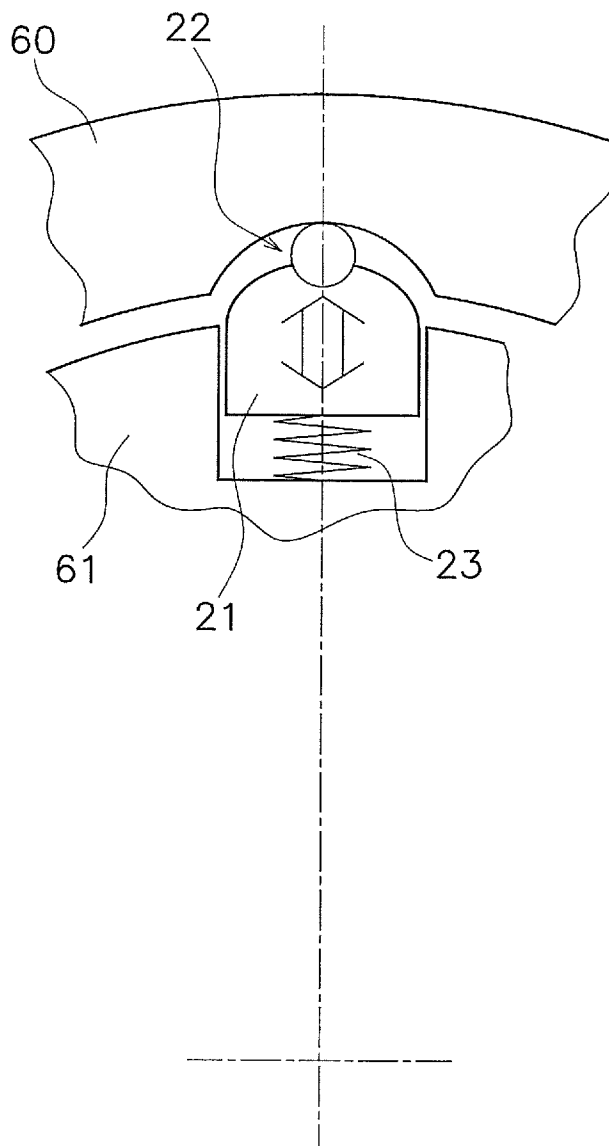
[図9]



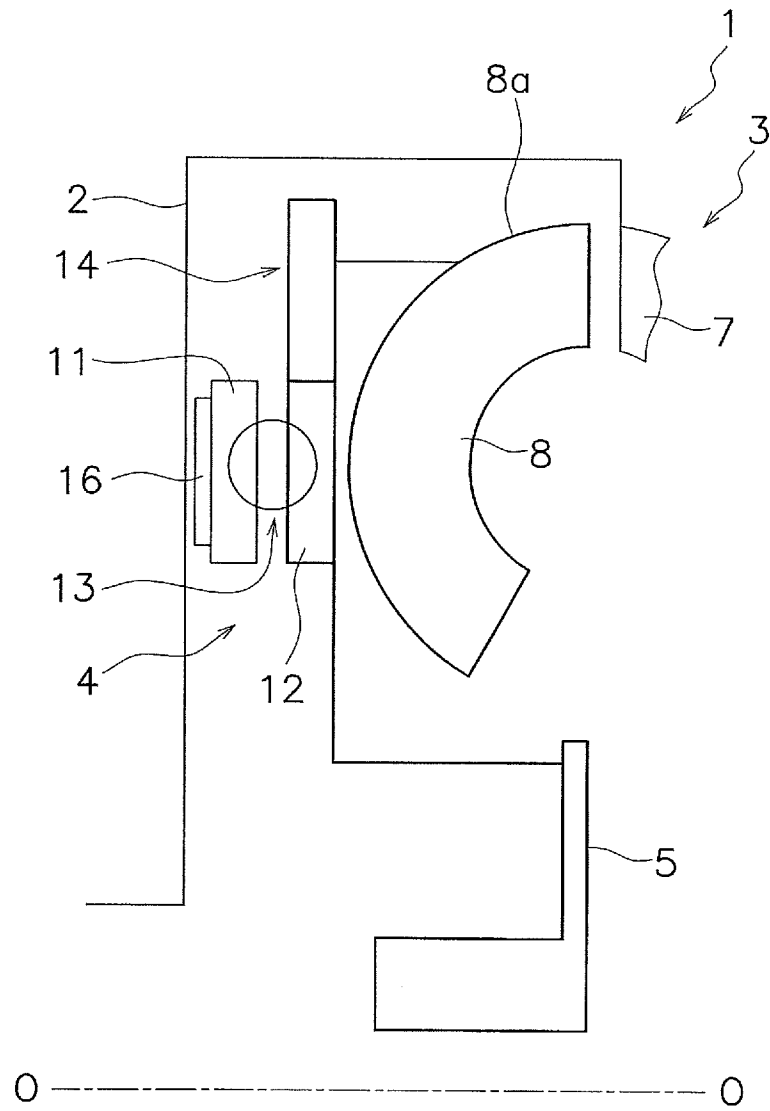
[図10]



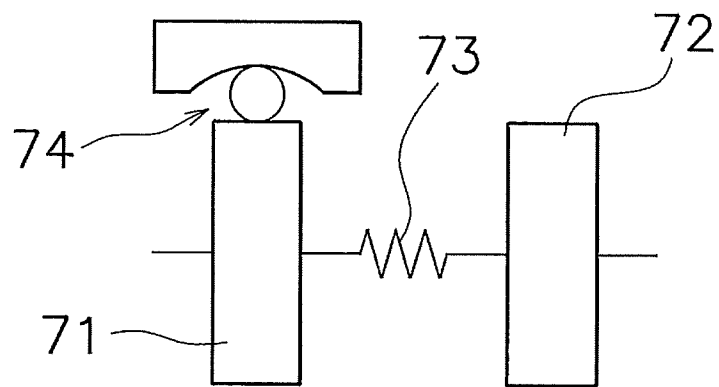
[図11]



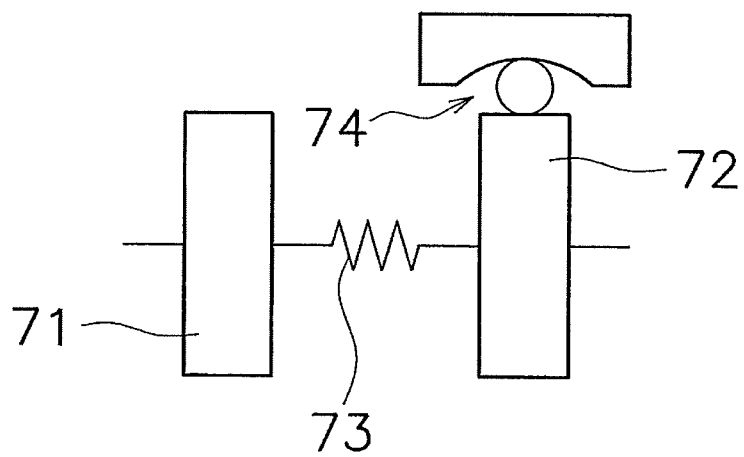
[図12]



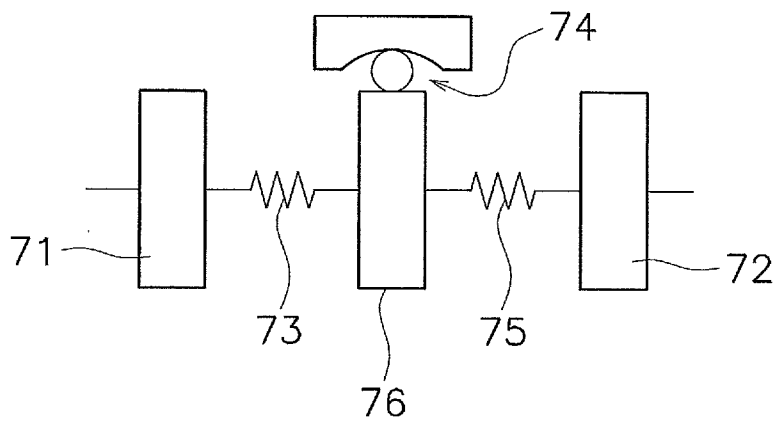
[図13]



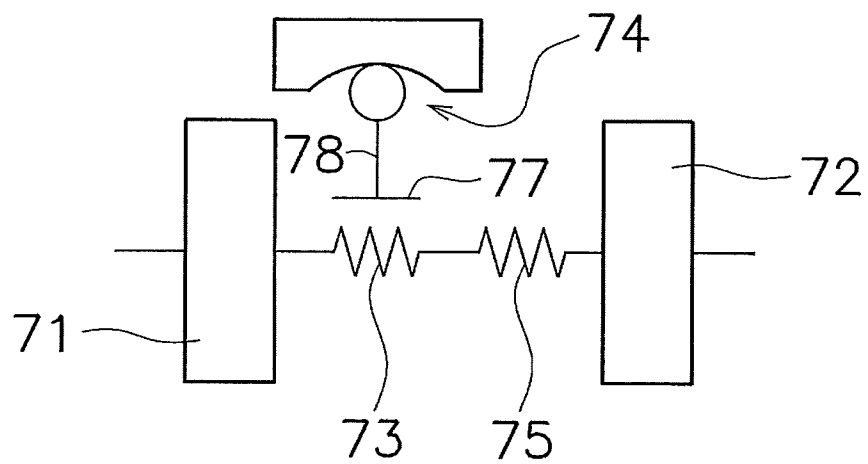
[図14]



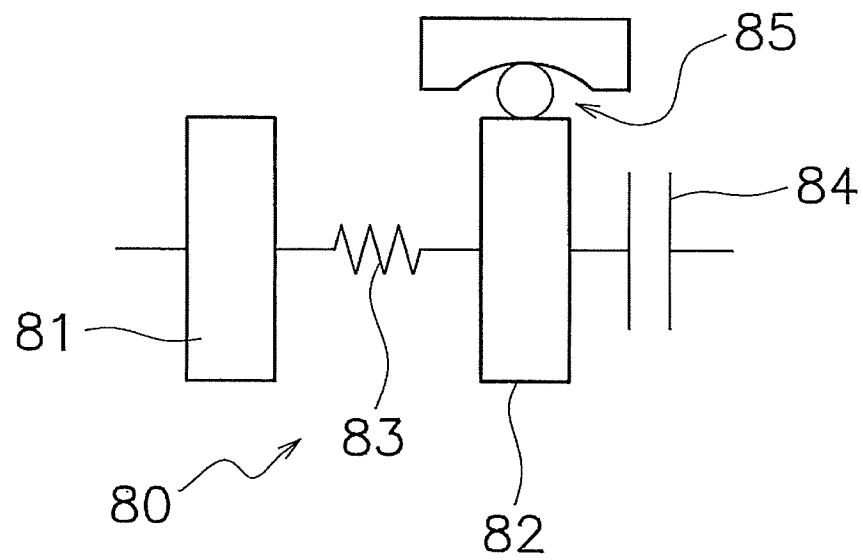
[図15]



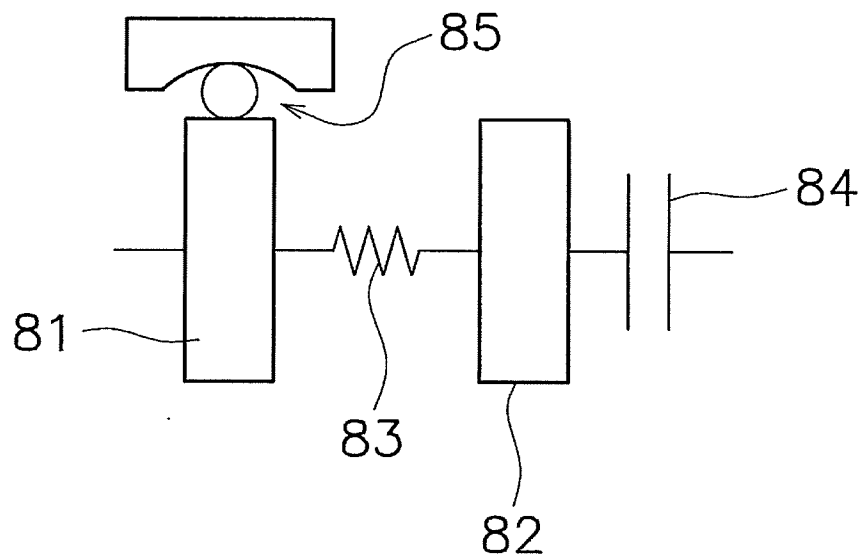
[図16]



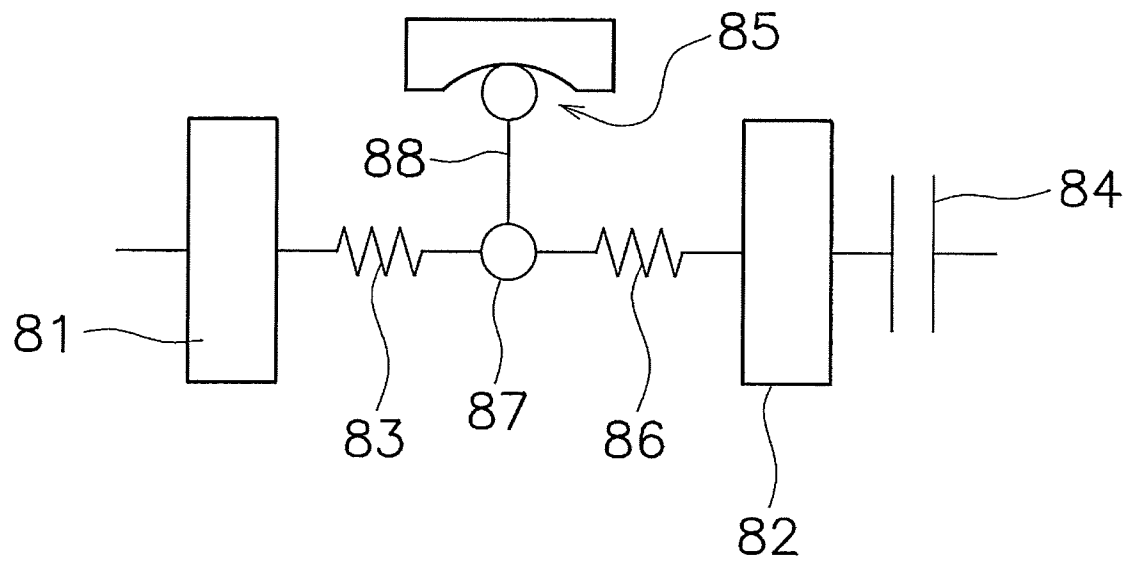
[図17]



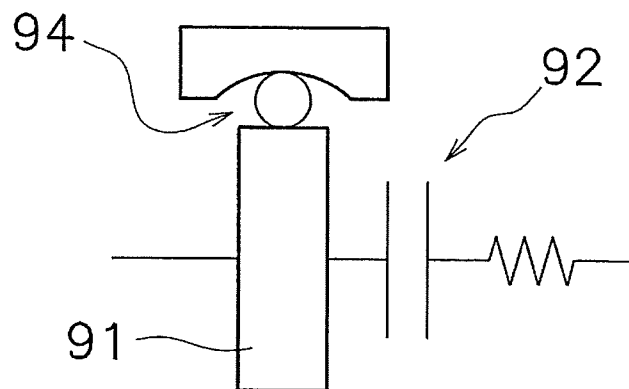
[図18]



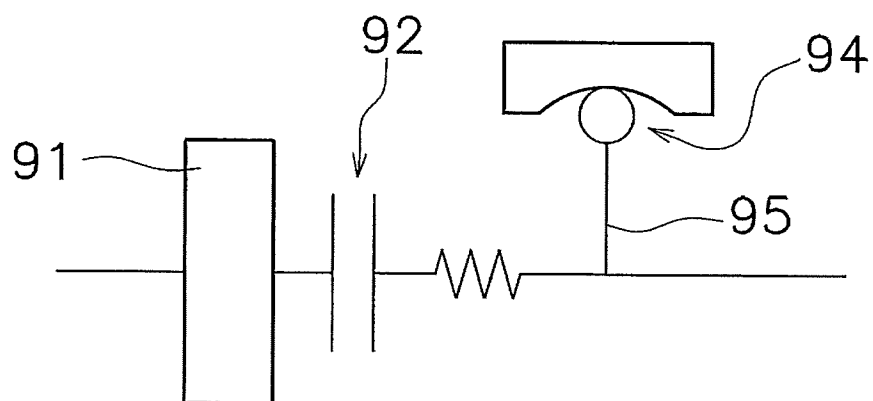
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071504

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 2014-145413 A (Toyota Motor Corp.), 14 August 2014 (14.08.2014), paragraphs [0013] to [0023]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-22
A	JP 11-82628 A (Exedy Corp.), 26 March 1999 (26.03.1999), paragraphs [0020] to [0058]; fig. 1 to 12 & US 6044942 A column 8, line 40 to column 18, line 65; fig. 1 to 12 & DE 19841418 A1 & FR 2768479 A1	1-22

☐ 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

18 August 2016 (18.08.16)

Date of mailing of the international search report

30 August 2016 (30.08.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利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 2014-145413 A（トヨタ自動車株式会社）2014.08.14, 段落 [0013] - [0023], 第1 - 3図（ファミリーなし）	1-22
A	JP 11-82628 A（株式会社エクセディ）1999.03.26, 段落 [0020] - [0058], 第1 - 12図 & US 6044942 A, 第8欄第40行 - 第18欄第65行, 第1 - 12図 & DE 19841418 A1 & FR 2768479 A1	1-22

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 8 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 6

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）

岩田 健一

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

3W

3415