

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/189482 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 1/352 (2006.01) *F01L 1/356* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010742
- (22) 国際出願日: 2020年3月12日(12.03.2020)
- (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 2019-048883 2019年3月15日(15.03.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 大坪 誠(OTSUBO Makoto); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 友松 健一(TOMOMATSU Kenichi); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 山本 修平(YAMAMOTO Shuhei); 〒4700111 愛知県日進

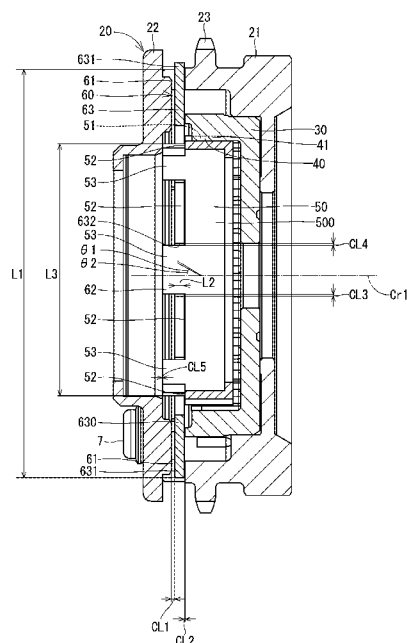
市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). ▲高▼橋 弘樹(TAKAHASHI Hiroki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 木野内 惣一(KINOUCHI Soichi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 服部 雅紀 (HATTORI Masaki); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 アレックスビル8階 服部国際特許事務所 Aichi (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: VALVE TIMING ADJUSTING DEVICE

(54) 発明の名称: バルブタイミング調整装置



(57) Abstract: A drive side rotating body (20) rotates in conjunction with a crankshaft. A driven side rotating body (30) rotates integrally with a camshaft about a rotation center line (Cr1). An internally toothed gear portion (40) is formed in the driven side rotating body (30). A planetary rotating body (50) has a planetary gear portion (51) which is eccentric relative to the rotation center line (Cr1) and which meshes with the internally toothed gear portion (40). An Oldham coupling (60) includes a driven Oldham flange portion (61) formed in the drive side rotating body (20), a drive Oldham flange portion (62) formed in the planetary rotating body (50), and an Oldham intermediate body (63) which causes the driven Oldham flange portion (61) and the drive Oldham flange portion (62) to rotate synchronously and with freedom to rotate eccentrically. If the maximum amount of inclination of the planetary rotating body (50) with respect to the driven Oldham flange portion (61) is θ_1 and the maximum amount of inclination of the planetary rotating body (50) in a clearance in the Oldham coupling (60) is θ_2 , the relationship $\theta_2 < \theta_1$ is satisfied.

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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), 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))

(57) 要約: 駆動側回転体 (20) は、クランク軸と連動して回転する。従動側回転体 (30) は、回転中心線 (C r 1) まわりにカム軸と一体に回転する。内歯歯車部 (40) は、従動側回転体 (30) に形成されている。遊星回転体 (50) は、回転中心線 (C r 1) に対し偏心するとともに内歯歯車部 (40) と噛み合う遊星歯車部 (51) を有する。オルダム継手 (60) は、駆動側回転体 (20) に形成された従動オルダムフランジ部 (61)、遊星回転体 (50) に形成された駆動オルダムフランジ部 (62)、および、従動オルダムフランジ部 (61) と駆動オルダムフランジ部 (62) とを偏心自在かつ回転同期させるオルダム中間体 (63) を有する。従動オルダムフランジ部 (61) に対する遊星回転体 (50) の最大の傾き量を $\theta 1$ 、オルダム継手 (60) 内のクリアランスにおける遊星回転体 (50) の最大の傾き量を $\theta 2$ とすると、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。

明 細 書

発明の名称：バルブタイミング調整装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2019年3月15日に出願された特許出願番号2019-048883号に基づくものであり、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、バルブタイミング調整装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、内燃機関のクランク軸と連動して回転する駆動側回転体と、カム軸と一体に回転する従動側回転体とを相対回転させる部材としてオルダム継手を用いたバルブタイミング調整装置が知られている。

例えば特許文献1のバルブタイミング調整装置は、従動側回転体に形成された内歯歯車部と、内歯歯車部に噛み合う遊星回転体と、オルダム継手とを備えている。オルダム継手は、駆動側回転体に形成された従動オルダムフランジ部、遊星回転体に形成された駆動オルダムフランジ部、および、従動オルダムフランジ部と駆動オルダムフランジ部とを偏心自在かつ回転同期させるオルダム中間体を有している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-44501号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1のバルブタイミング調整装置は、遊星回転体を径方向外側へ付勢し内歯歯車部に押し付ける付勢部材をさらに備えている。これにより、内歯歯車部と遊星回転体との噛み合い部のクリアランスを詰め、内歯歯車部と遊星回転体とが噛み合いながら回転するときに生じる衝撃力およびバックラッシュ音等の騒音の低減を図っている。

[0006] しかしながら、特許文献1のバルブタイミング調整装置では、付勢部材に

よっては、オルダム継手と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手内のクリアランスを詰めることはできないため、オルダム継手から騒音が発生するおそれがある。

[0007] 本開示の目的は、オルダム継手からの騒音の発生を抑制可能なバルブタイミング調整装置を提供することにある。

[0008] 本開示は、内燃機関のクランク軸からのトルク伝達によりカム軸が開閉するバルブのバルブタイミングを調整するバルブタイミング調整装置であって、駆動側回転体と従動側回転体と内歯歯車部と遊星回転体とオルダム継手とを備えている。

[0009] 駆動側回転体は、カム軸と同軸の回転中心線まわりにクランク軸と連動して回転する。従動側回転体は、回転中心線まわりにカム軸と一体に回転する。内歯歯車部は、従動側回転体および駆動側回転体の一方に形成されている。遊星回転体は、回転中心線に対し偏心するとともに内歯歯車部と噛み合う遊星歯車部を有する。オルダム継手は、従動側回転体および駆動側回転体の他方に形成された従動オルダムフランジ部、遊星回転体に形成された駆動オルダムフランジ部、および、従動オルダムフランジ部と駆動オルダムフランジ部とを偏心自在かつ回転同期させるオルダム中間体を有する。

[0010] 従動オルダムフランジ部に対する遊星回転体の最大の傾き量を $\theta 1$ 、オルダム継手内のクリアランスにおける遊星回転体の最大の傾き量を $\theta 2$ とすると、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、従動オルダムフランジ部に対し遊星回転体が最大の傾き量である $\theta 1$ 近くまで傾いた場合、オルダム継手と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手内のクリアランスを詰めることができる。これにより、バルブタイミング調整装置の作動時、オルダム継手からの騒音の発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、[図1]図1は、第1実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図で

あり、

[図2]図2は、図1のⅠⅠ－ⅠⅠ線断面図であり、

[図3]図3は、第1実施形態によるバルブタイミング調整装置の遊星回転体を示す斜視図であり、

[図4]図4は、第1実施形態によるバルブタイミング調整装置の一部を示す断面図であり、

[図5]図5は、第1実施形態によるバルブタイミング調整装置の一部を示す断面図であり、

[図6]図6は、第2実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図7]図7は、第3実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図8]図8は、第4実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図9]図9は、第5実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図10]図10は、第6実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図11]図11は、第7実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図12]図12は、第8実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図13]図13は、第9実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図14]図14は、第10実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す断面図であり、

[図15]図15は、第11実施形態によるバルブタイミング調整装置の一部を示す模式的断面図であり、

[図16]図 1 6 は、第 1 1 実施形態によるバルブタイミング調整装置のオルダム中間体を示す図であり、

[図17]図 1 7 は、第 1 1 実施形態によるバルブタイミング調整装置のオルダム中間体を示す斜視図であり、

[図18]図 1 8 は、第 1 2 実施形態によるバルブタイミング調整装置の一部を示す模式的断面図であり、

[図19]図 1 9 は、第 1 2 実施形態によるバルブタイミング調整装置のオルダム中間体を示す図であり、

[図20]図 2 0 は、第 1 2 実施形態によるバルブタイミング調整装置のオルダム中間体を示す斜視図であり、

[図21]図 2 1 は、第 1 3 実施形態によるバルブタイミング調整装置の一部を示す模式的断面図であり、

[図22]図 2 2 は、図 2 1 を矢印 X X 1 1 方向から見た図であり、

[図23]図 2 3 は、第 1 3 実施形態によるバルブタイミング調整装置の従動オルダムフランジ部近傍を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、複数の実施形態によるバルブタイミング調整装置を図面に基づき説明する。なお、複数の実施形態において実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。また、複数の実施形態において実質的に同一の構成部位は、同一または同様の作用効果を奏する。

[0013] (第 1 実施形態)

第 1 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 1 に示す。バルブタイミング調整装置 1 0 は、例えば車両の内燃機関としてのエンジン 1 においてクランク軸 2 からカム軸 3 までのトルク伝達経路に設けられる。カム軸 3 は、エンジン 1 のバルブとしての吸気弁 4 または排気弁 5 を開閉する。バルブタイミング調整装置 1 0 は、吸気弁 4 のバルブタイミングを調整する。

[0014] バルブタイミング調整装置 1 0 は、アクチュエータ 8 0 により駆動される。アクチュエータ 8 0 は、例えばブラシレスモータ等の電動モータであり、

ハウジング 8 1 および制御軸 8 2 を有する。ハウジング 8 1 は、制御軸 8 2 を回転自在に支持する。アクチュエータ 8 0 は、図示しない電子制御ユニットにより作動が制御される。電子制御ユニットは、例えば駆動ドライバおよびマイクロコンピュータ等から構成され、アクチュエータ 8 0 への通電を制御することで制御軸 8 2 を回転駆動する。

[0015] 図 1、2 に示すように、バルブタイミング調整装置 1 0 は、駆動側回転体 2 0、従動側回転体 3 0、内歯歯車部 4 0、遊星回転体 5 0、オルダム継手 6 0、偏心軸部 7 0、ベアリング 1 1、ベアリング 1 2、付勢部材 1 3 等を備えている。

[0016] 駆動側回転体 2 0 は、回転体筒部 2 1、回転体板部 2 2、係合部 2 3 を有している。回転体筒部 2 1 は、有底筒状に形成されている。回転体板部 2 2 は、環状の板状に形成され、一方の面が回転体筒部 2 1 の底部とは反対側の端部に当接するようにして設けられている。回転体筒部 2 1 と回転体板部 2 2 とは、ボルト 7 により一体に組み付けられている。係合部 2 3 は、例えばギアであり、回転体筒部 2 1 の外周壁に環状に形成されている。

[0017] クランク軸 2 と係合部 2 3 とには、環状伝達部材 6 が巻き掛けられる。環状伝達部材 6 は、例えば環状のチェーンであり、クランク軸 2 のトルクを係合部 2 3 に伝達する。これにより、駆動側回転体 2 0 は、カム軸 3 と同軸の回転中心線 C r 1 まわりにクランク軸 2 と連動して回転する。

[0018] 従動側回転体 3 0 は、有底筒状に形成されている。従動側回転体 3 0 は、ボルト 8 により、カム軸 3 と同軸となるようカム軸 3 に固定される。これにより、従動側回転体 3 0 は、回転中心線 C r 1 まわりにカム軸 3 と一体に回転する。

[0019] 内歯歯車部 4 0 は、従動側回転体 3 0 および駆動側回転体 2 0 の一方である従動側回転体 3 0 に形成されている。内歯歯車部 4 0 は、従動側回転体 3 0 の内周壁に形成されている。

[0020] 遊星回転体 5 0 は、回転体本体 5 0 0、遊星歯車部 5 1、切欠部 5 2、突出部 5 3 等を有している。

[0021] 図3に示すように、回転体本体500は、略円筒状に形成されている。遊星歯車部51は、回転体本体500の外周壁に環状に形成されている。切欠部52は、回転体本体500の一方の端部から他方の端部側へ切り欠かれるようにして形成されている。切欠部52は、回転体本体500の周方向に等間隔で6つ形成されている。これにより、6つの切欠部52の間に6つの突出部53が形成されている。

[0022] 図1、2に示すように、遊星歯車部51は、回転中心線C r 1に対し偏心するとともに内歯歯車部40と噛み合うようにして設けられている。ここで、遊星歯車部51と内歯歯車部40との間に噛み合い部41が形成される。

[0023] オルダム継手60は、従動オルダムフランジ部61、駆動オルダムフランジ部62、オルダム中間体63を有している。

[0024] 図1、2に示すように、従動オルダムフランジ部61は、従動側回転体30および駆動側回転体20の他方である駆動側回転体20に形成されている。従動オルダムフランジ部61は、回転体筒部21の底部とは反対側の端部から底部側へ凹むよう形成されている。従動オルダムフランジ部61は、回転体筒部21の周方向に等間隔で2つ形成されている。すなわち、従動オルダムフランジ部61は、回転中心線C r 1を間に挟んで対向するよう形成されている。

[0025] 図2、3に示すように、駆動オルダムフランジ部62は、遊星回転体50に形成されている。駆動オルダムフランジ部62は、遊星回転体50の6つの突出部53のうち回転体本体500の軸を挟んで対向する2つの突出部53のそれぞれに形成されている。

[0026] オルダム中間体63は、オルダム本体630、オルダム凸部631、オルダム凹部632を有している。オルダム本体630は、環状の板状に形成されている。

[0027] オルダム凸部631は、オルダム本体630の外縁部から径方向外側へ突出するよう形成されている。オルダム凸部631は、オルダム本体630の周方向に等間隔で2つ形成されている。すなわち、オルダム凸部631は、

オルダム本体 630 の軸を間に挟んで対向するよう形成されている。

[0028] オルダム凹部 632 は、オルダム本体 630 の内縁部から径方向外側へ凹むよう形成されている。オルダム凹部 632 は、オルダム本体 630 の周方向に等間隔で 2 つ形成されている。すなわち、オルダム凹部 632 は、オルダム本体 630 の軸を間に挟んで対向するよう形成されている。ここで、オルダム凸部 631 およびオルダム凹部 632 は、2 つのオルダム凸部 631 の中心を結ぶ直線と、2 つのオルダム凹部 632 の中心を結ぶ直線とが直交するよう形成されている。

[0029] 図 2 に示すように、オルダム中間体 63 は、オルダム凹部 632 が駆動オルダムフランジ部 62 に係合し、オルダム凸部 631 が従動オルダムフランジ部 61 に係合するよう設けられている。

[0030] ここで、オルダム中間体 63 は、駆動オルダムフランジ部 62 に対し第 1 方向に相対移動可能である。オルダム中間体 63 が駆動オルダムフランジ部 62 に対し第 1 方向に相対移動するとき、オルダム凹部 632 と駆動オルダムフランジ部 62 とは摺動する。

[0031] また、オルダム中間体 63 は、従動オルダムフランジ部 61 に対し第 2 方向に相対移動可能である。ここで、第 2 方向は、第 1 方向に直交する方向である。オルダム中間体 63 が従動オルダムフランジ部 61 に対し第 2 方向に相対移動するとき、オルダム凸部 631 と従動オルダムフランジ部 61 とは摺動する。

[0032] 上記構成により、オルダム中間体 63 は、従動オルダムフランジ部 61 と駆動オルダムフランジ部 62 とを偏心自在かつ回転同期させることができる。

[0033] 偏心軸部 70 は、筒状に形成されている。偏心軸部 70 は、回転体板部 22 の内側、オルダム中間体 63 の内側、従動側回転体 30 の内側に位置するよう設けられている。

[0034] ベアリング 11 は、例えば環状のボールベアリングであり、偏心軸部 70 のカム軸 3 とは反対側の端部の外周壁と回転体板部 22 の内周壁との間に設

けられている。ベアリング 12 は、例えば環状のボールベアリングであり、偏心軸部 70 のカム軸 3 側の端部の外周壁と遊星回転体 50 の内周壁との間に設けられている。

[0035] ベアリング 11 は、偏心軸部 70 を回転可能に支持する。ベアリング 12 は、遊星回転体 50 を回転可能に支持する。

[0036] 偏心軸部 70 のカム軸 3 側の端部の外周壁は、回転中心線 C_{r1} に対し偏心するように形成されている。すなわち、偏心軸部 70 のカム軸 3 側の端部の外周壁は、回転中心線 C_{r1} から偏心方向に離れ回転中心線 C_{r1} に対し平行な偏心中心線 C_{e1} を中心とする円筒面に沿うよう形成されている。偏心軸部 70 のカム軸 3 とは反対側の端部の外周壁は、回転中心線 C_{r1} を中心とする円筒面に沿うよう形成されている。

[0037] 偏心軸部 70 が回転中心線 C_{r1} まわりに回転すると、遊星回転体 50 は、遊星歯車部 51 が内歯歯車部 40 に噛み合った状態で自転しつつ公転する。このとき、オルダム中間体 63 は、駆動オルダムフランジ部 62 に対し第 1 方向に相対移動しつつ、従動オルダムフランジ部 61 に対し第 2 方向に相対移動する。これにより、オルダム中間体 63 は、従動オルダムフランジ部 61 と駆動オルダムフランジ部 62 とを偏心自在かつ回転同期させる。その結果、駆動側回転体 20 と従動側回転体 30 との回転位相が変化する。

[0038] 付勢部材 13 は、偏心軸部 70 のカム軸 3 側の端部において外周壁が偏心する側に設けられている。付勢部材 13 は、ベアリング 12 を介して遊星回転体 50 を径方向外側、すなわち、遊星回転体 50 の偏心方向へ付勢している。付勢部材 13 は、遊星回転体 50 の偏心方向において、遊星歯車部 51 を内歯歯車部 40 に押し付けている。これにより、内歯歯車部 40 と遊星回転体 50 との噛み合い部 41 のクリアランスを詰め、内歯歯車部 40 と遊星回転体 50 とが噛み合いながら回転するときに生じる衝撃力およびバックラッシュ音等の騒音を低減することができる。

[0039] アクチュエータ 80 は、制御軸 82 の端部が偏心軸部 70 の内周壁の溝部に係合するよう設けられる。電子制御ユニットの制御によりアクチュエータ

80の制御軸82が回転駆動すると、偏心軸部70が回転中心線C r 1まわりに回転する。偏心軸部70が回転方向の一方側に回転すると、駆動側回転体20が従動側回転体30に対し回転方向の一方側に相対回転する。これにより、吸気弁4のバルブタイミングが進角側に変化する。偏心軸部70が回転方向の他方側に回転すると、駆動側回転体20が従動側回転体30に対し回転方向の他方側に相対回転する。これにより、吸気弁4のバルブタイミングが遅角側に変化する。

[0040] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、従動オルダムフランジ部61に対する遊星回転体50の最大の傾き量を $\theta 1$ 、オルダム継手60内のクリアランスにおける遊星回転体50の最大の傾き量を $\theta 2$ とすると、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。

[0041] ここで、 $\theta 1$ は、オルダム継手60が設けられていない状態における従動オルダムフランジ部61に対する遊星回転体50の最大の回転角度に対応する。

[0042] 図4に示すように、本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、オルダム中間体63の軸方向における駆動側回転体20とのクリアランスの一方をCL1、他方をCL2、オルダム中間体63の軸方向における駆動側回転体20との接触部の直径をL1、遊星回転体50とオルダム中間体63との周方向のクリアランスの一方をCL3、他方をCL4、オルダム中間体63の周方向における遊星回転体50との接触部の軸方向の長さをL2、遊星回転体50の軸方向における駆動側回転体20とのクリアランスをCL5、遊星回転体50の軸方向における駆動側回転体20との接触部の直径をL3とすると、 $\theta 1 = \arctan (CL5 / L3)$ 、 $\theta 2 = \arctan ((CL1 + CL2) / L1) + \arctan ((CL3 + CL4) / L2)$ の関係を満たす。

[0043] オルダム継手60と他部材との間にクリアランスが設定され、オルダム継手60内の各部材間にもクリアランスが設定されているため、バルブタイミング調整装置10の作動中、従動側回転体30、遊星回転体50、オルダム

継手 60 のオルダム中間体 63 等が駆動側回転体 20 に対し軸が交差するように傾くことがある（図 5 参照）。

[0044] 上述のように、本実施形態では、バルブタイミング調整装置 10 は、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、従動オルダムフランジ部 61 に対し遊星回転体 50 が最大の傾き量である $\theta 1$ 近くまで傾いた場合、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを詰める、すなわち、0 にすることができる。これにより、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生を抑制できる。

[0045] 以上説明したように、本実施形態は、エンジン 1 のクランク軸 2 からのトルク伝達によりカム軸 3 が開閉する吸気弁 4 のバルブタイミングを調整するバルブタイミング調整装置 10 であって、駆動側回転体 20 と従動側回転体 30 と内歯歯車部 40 と遊星回転体 50 とオルダム継手 60 とを備えている。

[0046] 駆動側回転体 20 は、カム軸 3 と同軸の回転中心線 $C r 1$ まわりにクランク軸 2 と連動して回転する。従動側回転体 30 は、回転中心線 $C r 1$ まわりにカム軸 3 と一体に回転する。内歯歯車部 40 は、従動側回転体 30 および駆動側回転体 20 の一方である従動側回転体 30 に形成されている。遊星回転体 50 は、回転中心線 $C r 1$ に対し偏心するとともに内歯歯車部 40 と噛み合う遊星歯車部 51 を有する。オルダム継手 60 は、従動側回転体 30 および駆動側回転体 20 の他方である駆動側回転体 20 に形成された従動オルダムフランジ部 61、遊星回転体 50 に形成された駆動オルダムフランジ部 62、および、従動オルダムフランジ部 61 と駆動オルダムフランジ部 62 とを偏心自在かつ回転同期させるオルダム中間体 63 を有する。

[0047] 従動オルダムフランジ部 61 に対する遊星回転体 50 の最大の傾き量を $\theta 1$ 、オルダム継手 60 内のクリアランスにおける遊星回転体 50 の最大の傾き量を $\theta 2$ とすると、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、従動オルダムフランジ部 61 に対し遊星回転体 50 が最大の傾き量である $\theta 1$ 近くまで傾

いた場合、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを詰めることができる。これにより、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生を抑制できる。

[0048] また、本実施形態では、オルダム中間体 63 の軸方向における駆動側回転体 20 とのクリアランスの一方を CL1、他方を CL2、オルダム中間体 63 の軸方向における駆動側回転体 20 との接触部の直径を L1、遊星回転体 50 とオルダム中間体 63 との周方向のクリアランスの一方を CL3、他方を CL4、オルダム中間体 63 の周方向における遊星回転体 50 との接触部の軸方向の長さを L2、遊星回転体 50 の軸方向における駆動側回転体 20 とのクリアランスを CL5、遊星回転体 50 の軸方向における駆動側回転体 20 との接触部の直径を L3 とすると、 $\theta 1 = \arctan (CL5 / L3)$ 、 $\theta 2 = \arctan ((CL1 + CL2) / L1) + \arctan ((CL3 + CL4) / L2)$ の関係を満たす。そのため、オルダム継手 60 の各部材と従動オルダムフランジ部 61 および駆動オルダムフランジ部 62 とは、円滑に相対移動可能である。

[0049] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 6 に示す。第 2 実施形態は、各部材に対し作用する力の力線の位置が第 1 実施形態と異なる。

[0050] 本実施形態では、内歯歯車部 40 と遊星歯車部 51 との噛み合い部 41 に対し径方向に作用する力 F1 の力線と、遊星回転体 50 に対し径方向に作用する力 F2 の力線とは、回転中心線 Cr1 方向において離間している。

[0051] ここで、力 F1 は、噛み合い部 41 の軸方向（回転中心線 Cr1 方向）の中心に対し径方向内側に向かって作用する。力 F2 は、付勢部材 13 の軸方向（回転中心線 Cr1 方向）の中心からベアリング 12 および遊星回転体 50 に対し径方向外側に向かって作用する。これにより、遊星回転体 50 は、回転中心線 Cr1 に直交する直線 Lr1 を回転軸として回転方向 r1 に回転するよう、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他

部材に対し傾く。

[0052] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、第1実施形態と同様、 $\theta 1 = \arctan (CL5 / L3)$ 、 $\theta 2 = \arctan ((CL1 + CL2) / L1) + \arctan ((CL3 + CL4) / L2)$ 、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体50を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0053] 以上説明したように、本実施形態では、内歯歯車部40と遊星歯車部51との噛み合い部41に対し径方向に作用する力F1の力線と、遊星回転体50に対し径方向に作用する力F2の力線とは、回転中心線Cr1方向において離間している。そのため、遊星回転体50を、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置10の作動時、オルダム継手60からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0054] (第3実施形態)

第3実施形態のバルブタイミング調整装置を図7に示す。第3実施形態は、各部材に対し作用する力の力線の位置が第2実施形態と異なる。

[0055] 本実施形態では、内歯歯車部40が形成された従動側回転体30は、駆動側回転体20を径方向で支持する軸受部31を有している。軸受部31は、従動側回転体30のカム軸3側の端部の外周壁に形成されている。

[0056] 内歯歯車部40と遊星歯車部51との噛み合い部41に対し径方向に作用する力F1の力線と、軸受部31に対し径方向に作用する力F2の力線とは、回転中心線Cr1方向において離間している。

[0057] ここで、力F1は、噛み合い部41の軸方向（回転中心線Cr1方向）の中心に対し径方向外側に向かって作用する。力F2は、回転体筒部21の内

周壁から、軸受部31の軸方向（回転中心線C_{r1}方向）の中心に対し径方向内側に向かって作用する。これにより、遊星回転体50は、回転中心線C_{r1}に直交する直線L_{r1}を回転軸として回転方向r₁に回転するよう、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し傾く。

[0058] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、第1実施形態と同様、 $\theta 1 = \arctan (CL5 / L3)$ 、 $\theta 2 = \arctan ((CL1 + CL2) / L1) + \arctan ((CL3 + CL4) / L2)$ 、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体50を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0059] 以上説明したように、本実施形態では、内歯歯車部40が形成された従動側回転体30および駆動側回転体20の一方である従動側回転体30は、従動側回転体30および駆動側回転体20の他方である駆動側回転体20を径方向で支持する軸受部31を有している。内歯歯車部40と遊星歯車部51との噛み合い部41に対し径方向に作用する力F₁の力線と、軸受部31に対し径方向に作用する力F₂の力線とは、回転中心線C_{r1}方向において離間している。そのため、遊星回転体50を、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置10の作動時、オルダム継手60からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0060] (第4実施形態)

第4実施形態のバルブタイミング調整装置を図8に示す。第4実施形態は、各部材に対し作用する力の力線の位置が第2実施形態と異なる。

[0061] 本実施形態では、駆動側回転体20は、従動側回転体30を径方向で支持

する軸受部24を有している。軸受部24は、従動側回転体30の軸受部31に対向するよう回転体筒部21の内周壁に形成されている。

[0062] 駆動側回転体20は、クランク軸2からのトルクを伝達する環状伝達部材6が係合する係合部23を有している。係合部23は、回転体筒部21の外周壁のうちベアリング12の径方向外側に対応する位置に形成されている。

[0063] 軸受部24に対し径方向に作用する力F1の力線と、環状伝達部材6から係合部23に対し径方向に作用する力F2の力線とは、回転中心線C r 1方向において離間している。

[0064] ここで、力F1は、軸受部24の軸方向（回転中心線C r 1方向）の中心に対し径方向外側に向かって作用する。力F2は、環状伝達部材6から、係合部23の軸方向（回転中心線C r 1方向）の中心に対し径方向内側に向かって作用する。これにより、遊星回転体50は、回転中心線C r 1に直交する直線L r 1を回転軸として回転方向r2に回転するよう、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し傾く。

[0065] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、第1実施形態と同様、 $\theta 1 = \arctan (CL5 / L3)$ 、 $\theta 2 = \arctan ((CL1 + CL2) / L1) + \arctan ((CL3 + CL4) / L2)$ 、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体50を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0066] 以上説明したように、本実施形態では、駆動側回転体20は、従動側回転体30を径方向で支持する軸受部24、および、クランク軸2からのトルクを伝達する環状伝達部材6が係合する係合部23を有している。軸受部24に対し径方向に作用する力F1の力線と、環状伝達部材6から係合部23に対し径方向に作用する力F2の力線とは、回転中心線C r 1方向において離間している。そのため、遊星回転体50を、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。

。これにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0067] (第 5 実施形態)

第 5 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 9 に示す。第 5 実施形態は、偏心軸部 70 の構成、遊星回転体 50 の配置等が第 1 実施形態と異なる。

[0068] 本実施形態では、偏心軸部 70 のカム軸 3 とは反対側の端部の外周壁は、回転中心線 C_{r1} に対し偏心するよう形成されている。すなわち、偏心軸部 70 のカム軸 3 とは反対側の端部の外周壁は、回転中心線 C_{r1} から偏心方向に離れ回転中心線 C_{r1} に対し平行な偏心中心線 C_{e1} を中心とする円筒面に沿うよう形成されている。偏心軸部 70 のカム軸 3 側の端部の外周壁は、回転中心線 C_{r1} を中心とする円筒面に沿うよう形成されている。

[0069] ベアリング 11 は、偏心軸部 70 のカム軸 3 とは反対側の端部の外周壁と遊星回転体 50 の内周壁との間に設けられている。ベアリング 12 は、偏心軸部 70 のカム軸 3 側の端部の外周壁と従動側回転体 30 のカム軸 3 側の端部の内周壁との間に設けられている。

[0070] 内歯歯車部 40 は、遊星歯車部 51 が噛み合うよう、従動側回転体 30 の内周壁に形成されている。内歯歯車部 40 と遊星歯車部 51 との間に噛み合い部 41 が形成される。

[0071] 本実施形態では、内歯歯車部 40 と遊星歯車部 51 との噛み合い部 41 に対し径方向に作用する力 F_1 の力線と、遊星回転体 50 に対し径方向に作用する力 F_2 の力線とは、回転中心線 C_{r1} 方向において離間している。

[0072] ここで、力 F_1 は、噛み合い部 41 の軸方向（回転中心線 C_{r1} 方向）の中心に対し径方向内側に向かって作用する。力 F_2 は、ベアリング 11 の軸方向（回転中心線 C_{r1} 方向）の中心から遊星回転体 50 に対し径方向外側に向かって作用する。これにより、遊星回転体 50 は、回転中心線 C_{r1} に直交する直線 L_{r1} を回転軸として回転方向 r_1 に回転するよう、駆動側回

転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他部材に対し傾く。

[0073] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置 10 は、第 1 実施形態と同様、 $\theta 1 = \arctan (CL5 / L3)$ 、 $\theta 2 = \arctan ((CL1 + CL2) / L1) + \arctan ((CL3 + CL4) / L2)$ 、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体 50 を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0074] 以上説明したように、本実施形態では、内歯歯車部 40 と遊星歯車部 51 との噛み合い部 41 に対し径方向に作用する力 $F1$ の力線と、遊星回転体 50 に対し径方向に作用する力 $F2$ の力線とは、回転中心線 $Cr1$ 方向において離間している。そのため、遊星回転体 50 を、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0075] (第 6 実施形態)

第 6 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 10 に示す。第 6 実施形態は、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、偏心軸部 70 等の構成、遊星回転体 50 の配置等が第 1 実施形態と異なる。

[0076] 本実施形態では、駆動側回転体 20 は、回転体板部 22 を有していない。内歯歯車部 40 は、駆動側回転体 20 に形成されている。内歯歯車部 40 は、駆動側回転体 20 の回転体筒部 21 のカム軸 3 とは反対側の端部の内周壁に形成されている。

[0077] 遊星回転体 50 は、遊星歯車部 51 が内歯歯車部 40 に噛み合うよう、回転体筒部 21 のカム軸 3 とは反対側の端部の内側に設けられている。内歯歯車部 40 と遊星歯車部 51 との間に噛み合い部 41 が形成される。

- [0078] 従動オルダムフランジ部 6 1 は、従動側回転体 3 0 に形成されている。従動側回転体 3 0 のカム軸 3 とは反対側の端部には、外周壁から径方向外側へ板状に延びるフランジ部 3 5 が形成されている。従動オルダムフランジ部 6 1 は、従動側回転体 3 0 のフランジ部 3 5 のカム軸 3 とは反対側の端面からカム軸 3 側へ凹むよう形成されている。従動オルダムフランジ部 6 1 は、従動側回転体 3 0 の周方向に等間隔で 2 つ形成されている。すなわち、従動オルダムフランジ部 6 1 は、回転中心線 $C r 1$ を間に挟んで対向するよう形成されている。
- [0079] 駆動オルダムフランジ部 6 2 は、遊星回転体 5 0 に形成されている。駆動オルダムフランジ部 6 2 は、遊星回転体 5 0 の回転体本体 5 0 0 のカム軸 3 側の端面からカム軸 3 とは反対側へ凹むよう形成されている。駆動オルダムフランジ部 6 2 は、回転体本体 5 0 0 の周方向に等間隔で 2 つ形成されている。すなわち、駆動オルダムフランジ部 6 2 は、回転中心線 $C r 1$ を間に挟んで対向するよう形成されている。
- [0080] オルダム中間体 6 3 は、オルダム凹部 6 3 2 に代えてオルダム凸部 6 3 3 を有している。オルダム凸部 6 3 3 は、オルダム本体 6 3 0 の外縁部から径方向外側へ突出するよう形成されている。オルダム凸部 6 3 3 は、オルダム本体 6 3 0 の周方向に等間隔で 2 つ形成されている。すなわち、オルダム凸部 6 3 3 は、オルダム本体 6 3 0 の軸を間に挟んで対向するよう形成されている。ここで、オルダム凸部 6 3 1 およびオルダム凸部 6 3 3 は、2 つのオルダム凸部 6 3 1 の中心を結ぶ直線と、2 つのオルダム凸部 6 3 3 の中心を結ぶ直線とが直交するよう形成されている。
- [0081] オルダム中間体 6 3 は、オルダム凸部 6 3 3 が駆動オルダムフランジ部 6 2 に係合し、オルダム凸部 6 3 1 が従動オルダムフランジ部 6 1 に係合するよう設けられている。
- [0082] ここで、オルダム中間体 6 3 は、駆動オルダムフランジ部 6 2 に対し第 1 方向に相対移動可能である。オルダム中間体 6 3 が駆動オルダムフランジ部 6 2 に対し第 1 方向に相対移動するとき、オルダム凸部 6 3 3 と駆動オルダ

ムフランジ部62とは摺動する。

[0083] また、オルダム中間体63は、従動オルダムフランジ部61に対し第2方向に相対移動可能である。ここで、第2方向は、第1方向に直交する方向である。オルダム中間体63が従動オルダムフランジ部61に対し第2方向に相対移動するとき、オルダム凸部631と従動オルダムフランジ部61とは摺動する。

[0084] 上記構成により、オルダム中間体63は、従動オルダムフランジ部61と駆動オルダムフランジ部62とを偏心自在かつ回転同期させることができる。

[0085] 本実施形態では、偏心軸部70のカム軸3とは反対側の端部の外周壁は、回転中心線C_{r1}に対し偏心するよう形成されている。すなわち、偏心軸部70のカム軸3とは反対側の端部の外周壁は、回転中心線C_{r1}から偏心方向に離れ回転中心線C_{r1}に対し平行な偏心中心線C_{e1}を中心とする円筒面に沿うよう形成されている。偏心軸部70のカム軸3側の端部の外周壁は、回転中心線C_{r1}を中心とする円筒面に沿うよう形成されている。

[0086] ベアリング11は、偏心軸部70のカム軸3とは反対側の端部の外周壁と遊星回転体50の内周壁との間に設けられている。ベアリング12は、偏心軸部70のカム軸3側の端部の外周壁と従動側回転体30のカム軸3側の端部の内周壁との間に設けられている。

[0087] 付勢部材13は、偏心軸部70のカム軸3とは反対側の端部において外周壁が偏心する側に設けられている。付勢部材13は、ベアリング11を介して遊星回転体50を径方向外側、すなわち、遊星回転体50の偏心方向へ付勢している。付勢部材13は、遊星回転体50の偏心方向において、遊星歯車部51を内歯歯車部40に押し付けている。

[0088] 本実施形態では、内歯歯車部40と遊星歯車部51との噛み合い部41に対し径方向に作用する力F₁の力線と、遊星回転体50に対し径方向に作用する力F₂の力線とは、回転中心線C_{r1}方向において離間している。

[0089] ここで、力F₁は、噛み合い部41の軸方向（回転中心線C_{r1}方向）の

中心に対し径方向内側に向かって作用する。力 F_2 は、付勢部材13の軸方向（回転中心線 C_{r1} 方向）の中心からベアリング11および遊星回転体50に対し径方向外側に向かって作用する。これにより、遊星回転体50は、回転中心線 C_{r1} に直交する直線 L_{r1} を回転軸として回転方向 r_1 に回転するよう、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し傾く。

[0090] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、第1実施形態と同様、 $\theta_2 < \theta_1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体50を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0091] なお、偏心軸部70のカム軸3とは反対側の端部には、外周壁から径方向外側へ板状に延びるフランジ部71が形成されている。

[0092] 以上説明したように、本実施形態では、内歯歯車部40は、従動側回転体30および駆動側回転体20の一方である駆動側回転体20に形成されている。遊星回転体50は、回転中心線 C_{r1} に対し偏心するとともに内歯歯車部40と噛み合う遊星歯車部51を有する。オルダム継手60は、従動側回転体30および駆動側回転体20の他方である従動側回転体30に形成された従動オルダムフランジ部61、遊星回転体50に形成された駆動オルダムフランジ部62、および、従動オルダムフランジ部61と駆動オルダムフランジ部62とを偏心自在かつ回転同期させるオルダム中間体63を有する。

[0093] 従動オルダムフランジ部61に対する遊星回転体50の最大の傾き量を θ_1 、オルダム継手60内のクリアランスにおける遊星回転体50の最大の傾き量を θ_2 とすると、 $\theta_2 < \theta_1$ の関係を満たす。そのため、従動オルダムフランジ部61に対し遊星回転体50が最大の傾き量である θ_1 近くまで傾いた場合、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを詰めることができる。これにより、バルブタイミング調整装置10の作動時、オルダム継手60からの騒音の発生を抑制で

きる。

[0094] また、本実施形態では、内歯歯車部40と遊星歯車部51との噛み合い部41に対し径方向に作用する力F1の力線と、遊星回転体50に対し径方向に作用する力F2の力線とは、回転中心線C r 1方向において離間している。そのため、遊星回転体50を、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置10の作動時、オルダム継手60からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0095] (第7実施形態)

第7実施形態のバルブタイミング調整装置を図11に示す。第7実施形態は、各部材に対し作用する力の力線の位置が第6実施形態と異なる。

[0096] 本実施形態では、内歯歯車部40が形成された駆動側回転体20は、従動側回転体30を径方向で支持する軸受部25を有している。軸受部25は、回転体筒部21の内周壁のうち従動側回転体30のフランジ部35の外縁部に対向する位置に形成されている。

[0097] 内歯歯車部40と遊星歯車部51との噛み合い部41に対し径方向に作用する力F1の力線と、軸受部25に対し径方向に作用する力F2の力線とは、回転中心線C r 1方向において離間している。

[0098] ここで、力F1は、噛み合い部41の軸方向（回転中心線C r 1方向）の中心に対し径方向外側に向かって作用する。力F2は、従動側回転体30のフランジ部35の外縁部から、軸受部25の軸方向（回転中心線C r 1方向）の中心に対し径方向外側に向かって作用する。これにより、遊星回転体50は、回転中心線C r 1に直交する直線L r 1を回転軸として回転方向r1に回転するよう、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し傾く。

[0099] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、第1実施形態と同様

、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体 50 を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0100] 以上説明したように、本実施形態では、内歯歯車部 40 が形成された従動側回転体 30 および駆動側回転体 20 の一方である駆動側回転体 20 は、従動側回転体 30 および駆動側回転体 20 の他方である従動側回転体 30 を径方向で支持する軸受部 25 を有している。内歯歯車部 40 と遊星歯車部 51 との噛み合い部 41 に対し径方向に作用する力 $F1$ の力線と、軸受部 25 に対し径方向に作用する力 $F2$ の力線とは、回転中心線 $Cr1$ 方向において離間している。そのため、遊星回転体 50 を、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0101] (第 8 実施形態)

第 8 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 12 に示す。第 8 実施形態は、各部材に対し作用する力の力線の位置が第 6 実施形態と異なる。

[0102] 本実施形態では、駆動側回転体 20 は、従動側回転体 30 を径方向で支持する軸受部 26 を有している。軸受部 26 は、従動側回転体 30 のフランジ部 35 の外縁部に対向するよう回転体筒部 21 の内周壁に形成されている。なお、フランジ部 35 の外縁部には、軸受部 26 に対向する軸受部 32 が形成されている。

[0103] 駆動側回転体 20 は、クランク軸 2 からのトルクを伝達する環状伝達部材 6 が係合する係合部 23 を有している。係合部 23 は、回転体筒部 21 のカム軸 3 側の端部の外周壁に形成されている。

[0104] 軸受部 26 に対し径方向に作用する力 $F1$ の力線と、環状伝達部材 6 から

係合部 23 に対し径方向に作用する力 F_2 の力線とは、回転中心線 C_{r1} 方向において離間している。

[0105] ここで、力 F_1 は、軸受部 26 の軸方向（回転中心線 C_{r1} 方向）の中心に対し径方向外側に向かって作用する。力 F_2 は、環状伝達部材 6 から、係合部 23 の軸方向（回転中心線 C_{r1} 方向）の中心に対し径方向内側に向かって作用する。これにより、遊星回転体 50 は、回転中心線 C_{r1} に直交する直線 L_{r1} を回転軸として回転方向 r_1 に回転するよう、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他部材に対し傾く。

[0106] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置 10 は、第 1 実施形態と同様、 $\theta_2 < \theta_1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体 50 を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0107] 以上説明したように、本実施形態では、駆動側回転体 20 は、従動側回転体 30 を径方向で支持する軸受部 26、および、クランク軸 2 からのトルクを伝達する環状伝達部材 6 が係合する係合部 23 を有している。軸受部 26 に対し径方向に作用する力 F_1 の力線と、環状伝達部材 6 から係合部 23 に対し径方向に作用する力 F_2 の力線とは、回転中心線 C_{r1} 方向において離間している。そのため、遊星回転体 50 を、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0108] （第 9 実施形態）

第 9 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 13 に示す。第 9 実施形態は、各部材の構成が第 5 実施形態とやや異なるものの、各部材の配置等については概ね第 5 実施形態と同様である。第 9 実施形態は、各部材に対し作用

する力の力線の位置が第5実施形態と異なる。

- [0109] 本実施形態では、付勢部材13は、偏心軸部70のカム軸3とは反対側の端部において外周壁が偏心する側に設けられている。付勢部材13は、ベアリング11を介して遊星回転体50を径方向外側、すなわち、遊星回転体50の偏心方向へ付勢している。付勢部材13は、遊星回転体50の偏心方向において、遊星歯車部51を内歯歯車部40に押し付けている。
- [0110] 本実施形態では、駆動側回転体20は、従動側回転体30を径方向で支持する軸受部27を有している。軸受部27は、従動側回転体30のカム軸3とは反対側の端部の外周壁に対向するよう回転体筒部21の内周壁に形成されている。なお、従動側回転体30の外周壁には、軸受部27に対向する軸受部33が形成されている。
- [0111] 駆動側回転体20は、クランク軸2からのトルクを伝達する環状伝達部材6が係合する係合部23を有している。係合部23は、回転体筒部21の外周壁のうちベアリング12の径方向外側に対応する位置に形成されている。
- [0112] 軸受部27に対し径方向に作用する力F1の力線と、環状伝達部材6から係合部23に対し径方向に作用する力F2の力線とは、回転中心線C r 1方向において離間している。
- [0113] ここで、力F1は、軸受部27の軸方向（回転中心線C r 1方向）の中心に対し径方向外側に向かって作用する。力F2は、環状伝達部材6から、係合部23の軸方向（回転中心線C r 1方向）の中心に対し径方向内側に向かって作用する。これにより、遊星回転体50は、回転中心線C r 1に直交する直線L r 1を回転軸として回転方向r 1に回転するよう、駆動側回転体20、従動側回転体30、オルダム継手60等の他部材に対し傾く。
- [0114] 本実施形態では、バルブタイミング調整装置10は、第1実施形態と同様、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たす。そのため、上述の構成により遊星回転体50を他部材に対し積極的に傾かせることにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスを積極的に詰めることができる。

[0115] 以上説明したように、本実施形態では、駆動側回転体 20 は、従動側回転体 30 を径方向で支持する軸受部 27、および、クランク軸 2 からのトルクを伝達する環状伝達部材 6 が係合する係合部 23 を有している。軸受部 27 に対し径方向に作用する力 F_1 の力線と、環状伝達部材 6 から係合部 23 に対し径方向に作用する力 F_2 の力線とは、回転中心線 C_{r1} 方向において離間している。そのため、遊星回転体 50 を、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0116] (第 10 実施形態)

第 10 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 14 に示す。第 10 実施形態は、各部材に対し作用する力の力線の位置が第 10 実施形態と異なる。

[0117] 本実施形態では、軸受部 27 は、従動側回転体 30 のカム軸 3 側の端部の外周壁に対向するよう回転体筒部 21 の内周壁に形成されている。なお、従動側回転体 30 の外周壁には、軸受部 27 に対向する軸受部 33 が形成されている。

[0118] 軸受部 27 に対し径方向に作用する力 F_1 の力線と、環状伝達部材 6 から係合部 23 に対し径方向に作用する力 F_2 の力線とは、回転中心線 C_{r1} 方向において離間している。

[0119] ここで、力 F_1 は、軸受部 27 の軸方向（回転中心線 C_{r1} 方向）の中心に対し径方向外側に向かって作用する。力 F_2 は、環状伝達部材 6 から、係合部 23 の軸方向（回転中心線 C_{r1} 方向）の中心に対し径方向内側に向かって作用する。これにより、遊星回転体 50 は、回転中心線 C_{r1} に直交する直線 L_{r1} を回転軸として回転方向 r_1 に回転するよう、駆動側回転体 20、従動側回転体 30、オルダム継手 60 等の他部材に対し傾く。

[0120] 以上説明したように、本実施形態では、駆動側回転体 20 は、従動側回転

体 30 を径方向で支持する軸受部 27、および、クランク軸 2 からのトルクを伝達する環状伝達部材 6 が係合する係合部 23 を有している。軸受部 27 に対し径方向に作用する力 F_1 の力線と、環状伝達部材 6 から係合部 23 に対し径方向に作用する力 F_2 の力線とは、回転中心線 C_{r1} 方向において離間している。そのため、第 9 実施形態と同様、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0121] (第 11 実施形態)

第 11 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 15 に示す。第 11 実施形態は、オルダム中間体 63 の構成が第 1 実施形態と異なる。

[0122] 本実施形態では、オルダム中間体 63 は、例えば金属等の弾性体により形成されている。オルダム中間体 63 は、中央が遊星回転体 50 側へ突出するよう形成されている（図 15～17 参照）。

[0123] オルダム中間体 63 は、遊星回転体 50 と回転体板部 22 との間に設けられている。これにより、オルダム中間体 63 は、遊星回転体 50 を回転体筒部 21 の底部側へ付勢する。そのため、従動オルダムフランジ部 61 と駆動オルダムフランジ部 62 とは、回転中心線 C_{r1} 方向において互いに離間する。なお、簡単のため、図 15 においては、従動側回転体 30 等の図示を省略している。

[0124] 以上説明したように、本実施形態では、オルダム中間体 63 は、従動オルダムフランジ部 61 と駆動オルダムフランジ部 62 とが離間する方向に付勢力を生じさせるよう形成されている。これにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0125] (第 12 実施形態)

第 12 実施形態のバルブタイミング調整装置を図 18 に示す。第 12 実施形態は、オルダム中間体 63 の構成が第 11 実施形態と異なる。

[0126] 本実施形態では、オルダム中間体63は、2つのオルダム凸部631のうち一方のオルダム凸部631側の部位が、他方のオルダム凸部631側の部位に対し遊星回転体50側に位置するように形成されている。すなわち、オルダム中間体63は、軸に直交する方向の一方の端部が、他方の端部に対し遊星回転体50側に位置するように形成されている（図18～20参照）。

[0127] オルダム中間体63は、第11実施形態と同様、遊星回転体50と回転体板部22との間に設けられている。これにより、オルダム中間体63は、遊星回転体50を回転体筒部21の底部側へ付勢する。そのため、従動オルダムフランジ部61と駆動オルダムフランジ部62とは、回転中心線C r 1方向において互いに離間する。

[0128] ここで、オルダム中間体63が生じさせる付勢力F3の方向は、回転中心線C r 1に対し傾斜している。そのため、遊星回転体50を駆動側回転体20等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。

[0129] 以上説明したように、本実施形態では、オルダム中間体63は、弾性体により形成されている。オルダム中間体63が生じさせる付勢力F3の方向は、回転中心線C r 1に対し傾斜している。そのため、オルダム中間体63により、遊星回転体50を駆動側回転体20等の他部材に対し積極的に傾かせることができる。これにより、オルダム継手60と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手60内のクリアランスをより一層積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置10の作動時、オルダム継手60からの騒音の発生をより一層効果的に抑制できる。

[0130] （第13実施形態）

第13実施形態のバルブタイミング調整装置を図21に示す。第13実施形態は、オルダム中間体63等の構成が第11実施形態と異なる。

[0131] 本実施形態では、オルダム中間体63は、平面状に形成されている（図21参照）。

[0132] オルダム中間体63のオルダム凸部631の従動オルダムフランジ部61との接触面である接触部64は、オルダム中間体63の軸A x 1に対し傾斜

している（図 22、23 参照）。すなわち、オルダム中間体 63 の周方向における駆動側回転体 20 との接触部 64 は、オルダム中間体 63 の軸 A x 1 に対し傾斜している。

[0133] そのため、クランク軸 2 から駆動側回転体 20 へのトルク伝達により、駆動側回転体 20 とオルダム中間体 63 とが相対回転するとき、接触部 64 には、トルク伝達に伴う従動オルダムフランジ部 61 からの周方向の荷重により軸 A x 1 方向の分力 F 4 を生じ、当該分力 F 4 により従動オルダムフランジ部 61 と駆動オルダムフランジ部 62 とが離間するよう付勢される（図 23 参照）。

[0134] 以上説明したように、本実施形態では、オルダム中間体 63 の周方向における駆動側回転体 20 との接触部 64 は、オルダム中間体 63 の軸 A x 1 に対し傾斜しており、トルク伝達に伴う周方向の荷重により軸 A x 1 方向の分力 F 4 を生じ、当該分力 F 4 により従動オルダムフランジ部 61 と駆動オルダムフランジ部 62 とが離間するよう付勢される。これにより、オルダム継手 60 と他部材とのクリアランス、および、オルダム継手 60 内のクリアランスを積極的に詰めることができる。したがって、バルブタイミング調整装置 10 の作動時、オルダム継手 60 からの騒音の発生をより効果的に抑制できる。

[0135] （他の実施形態）

他の実施形態では、バルブタイミング調整装置 10 は、 $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たすのであれば、 $\theta 1 = \arctan (CL5 / L3)$ 、 $\theta 2 = \arctan ((CL1 + CL2) / L1) + \arctan ((CL3 + CL4) / L2)$ の関係を満たしていなくてもよい。

[0136] また、他の実施形態では、環状伝達部材 6 として、チェーンに代えて、例えばベルト等を用いてもよい。

[0137] 他の実施形態では、バルブタイミング調整装置 10 は、エンジン 1 の排気弁 5 のバルブタイミングを調整することとしてもよい。

[0138] このように、本開示は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要

旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

[0139] 本開示は、実施形態に基づき記述された。しかしながら、本開示は当該実施形態および構造に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例および均等の範囲内の変形をも包含する。また、様々な組み合わせおよび形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせおよび形態も、本開示の範疇および思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関（１）のクランク軸（２）からのトルク伝達によりカム軸（３）が開閉するバルブ（４、５）のバルブタイミングを調整するバルブタイミング調整装置（１０）であって、
- 前記カム軸と同軸の回転中心線（ C_{r1} ）まわりに前記クランク軸と連動して回転する駆動側回転体（２０）と、
- 前記回転中心線まわりに前記カム軸と一体に回転する従動側回転体（３０）と、
- 前記従動側回転体および前記駆動側回転体の一方に形成された内歯歯車部（４０）と、
- 前記回転中心線に対し偏心するとともに前記内歯歯車部と噛み合う遊星歯車部（５１）を有する遊星回転体（５０）と、
- 前記従動側回転体および前記駆動側回転体の他方に形成された従動オルダムフランジ部（６１）、前記遊星回転体に形成された駆動オルダムフランジ部（６２）、および、前記従動オルダムフランジ部と前記駆動オルダムフランジ部とを偏心自在かつ回転同期させるオルダム中間体（６３）を有するオルダム継手（６０）と、を備え、
- 前記従動オルダムフランジ部に対する前記遊星回転体の最大の傾き量を $\theta 1$ 、前記オルダム継手内のクリアランスにおける前記遊星回転体の最大の傾き量を $\theta 2$ とすると、
- $\theta 2 < \theta 1$ の関係を満たすバルブタイミング調整装置。
- [請求項2] 前記オルダム中間体の軸方向における前記駆動側回転体とのクリアランスの一方を $CL1$ 、他方を $CL2$ 、
- 前記オルダム中間体の軸方向における前記駆動側回転体との接触部の直径を $L1$ 、
- 前記遊星回転体と前記オルダム中間体との周方向のクリアランスの一方を $CL3$ 、他方を $CL4$ 、
- 前記オルダム中間体の周方向における前記遊星回転体との接触部の

軸方向の長さを L_2 、

前記遊星回転体の軸方向における前記駆動側回転体とのクリアランスを CL_5 、

前記遊星回転体の軸方向における前記駆動側回転体との接触部の直径を L_3 とすると、

$$\theta_1 = \arctan (CL_5 / L_3) 、$$

$$\theta_2 = \arctan ((CL_1 + CL_2) / L_1) + \arctan ((CL_3 + CL_4) / L_2)$$

の関係を満たす請求項1に記載のバルブタイミング調整装置。

[請求項3] 前記内歯歯車部と前記遊星歯車部との噛み合い部(41)に対し径方向に作用する力(F_1)の力線と、前記遊星回転体に対し径方向に作用する力(F_2)の力線とは、前記回転中心線方向において離間している請求項1または2に記載のバルブタイミング調整装置。

[請求項4] 前記内歯歯車部が形成された前記従動側回転体および前記駆動側回転体の一方は、前記従動側回転体および前記駆動側回転体の他方を径方向で支持する軸受部(25、31)を有し、

前記内歯歯車部と前記遊星歯車部との噛み合い部(41)に対し径方向に作用する力(F_1)の力線と、前記軸受部に対し径方向に作用する力(F_2)の力線とは、前記回転中心線方向において離間している請求項1または2に記載のバルブタイミング調整装置。

[請求項5] 前記駆動側回転体は、前記従動側回転体を径方向で支持する軸受部(24、26、27)、および、前記クランク軸からのトルクを伝達する環状伝達部材(6)に係合する係合部(23)を有し、

前記軸受部に対し径方向に作用する力(F_1)の力線と、前記環状伝達部材から前記係合部に対し径方向に作用する力(F_2)の力線とは、前記回転中心線方向において離間している請求項1または2に記載のバルブタイミング調整装置。

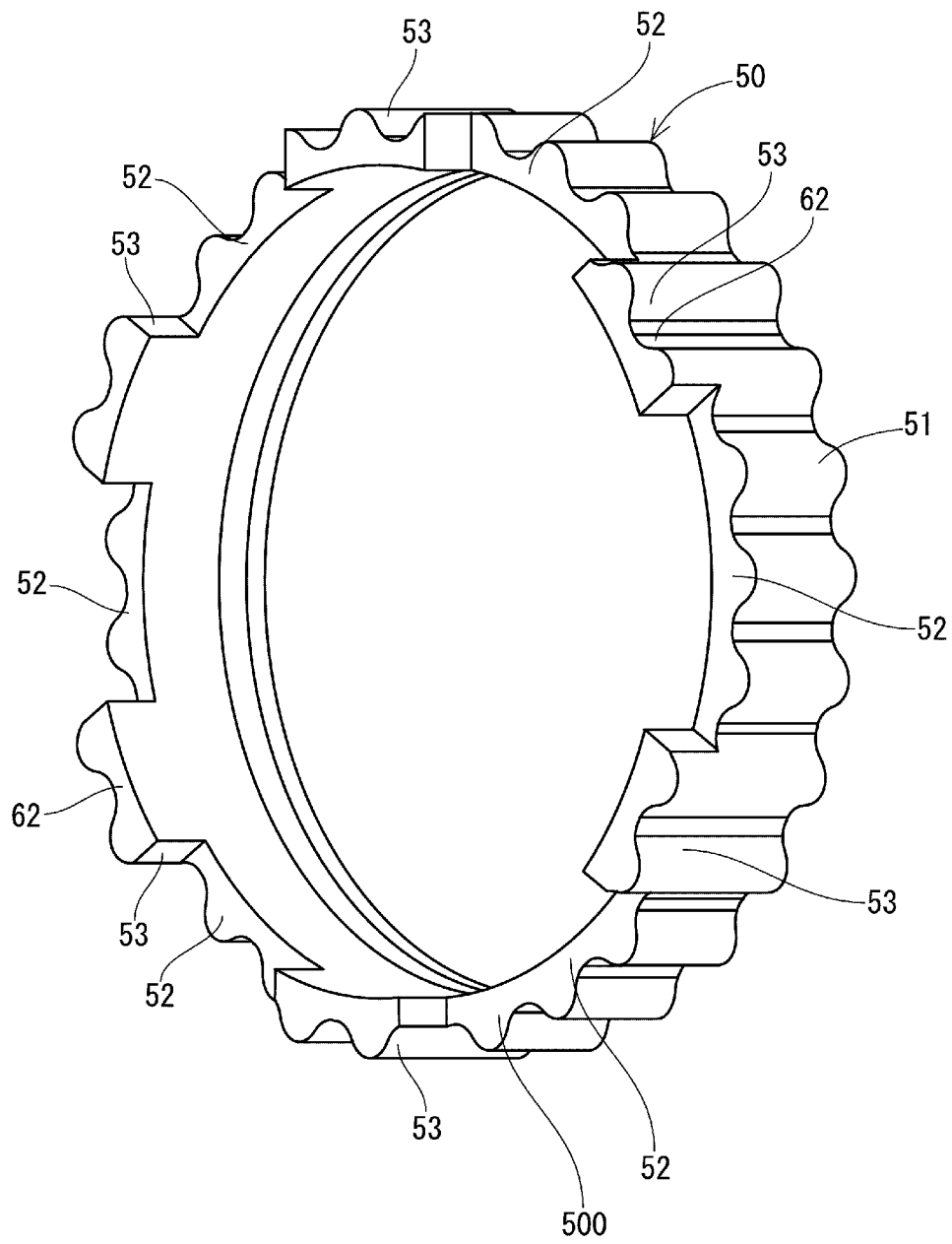
[請求項6] 前記オルダム中間体は、前記従動オルダムフランジ部と前記駆動オ

ルダムフランジ部とが離間する方向に付勢力を生じさせるよう形成されている請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のバルブタイミング調整装置。

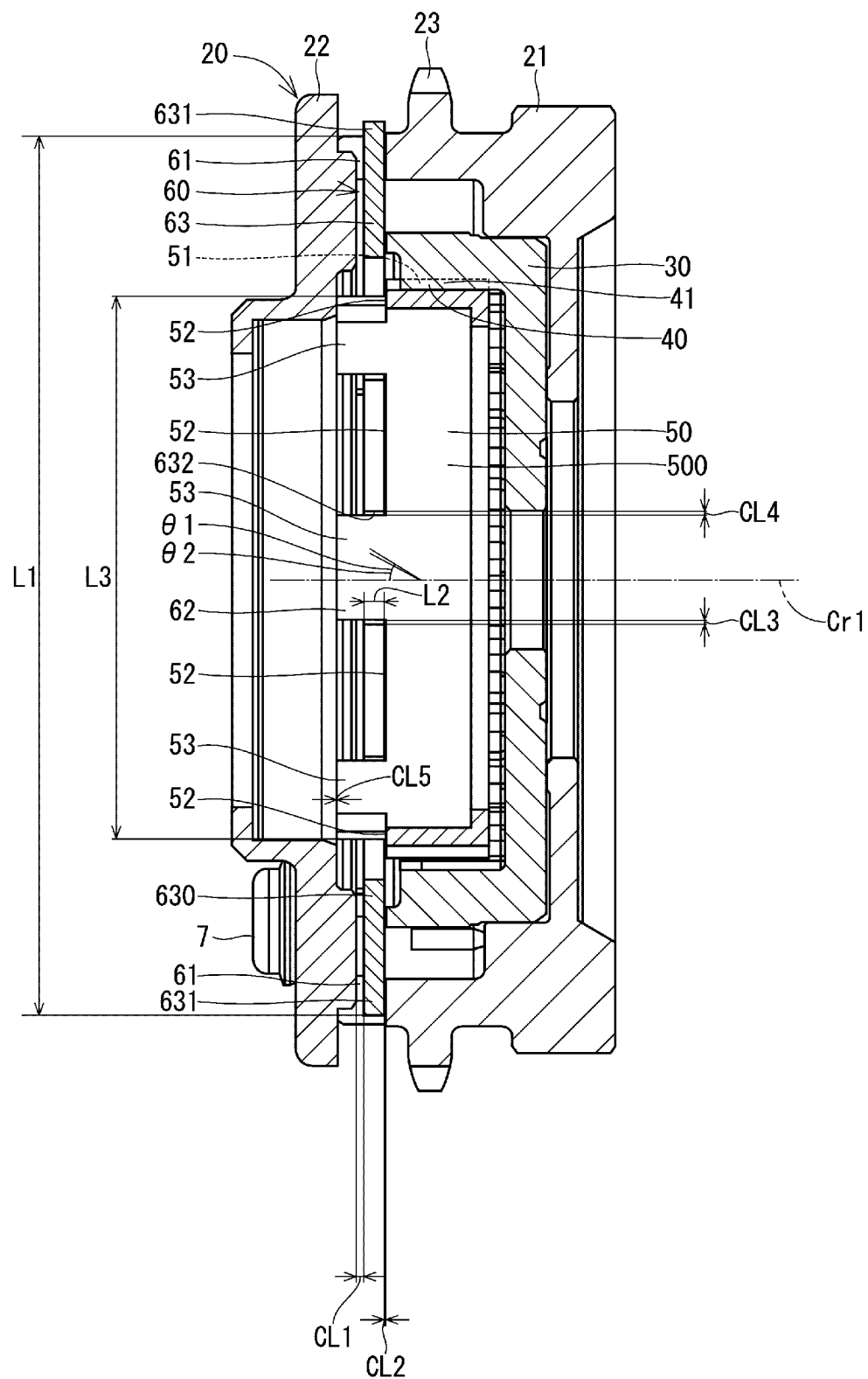
[請求項7] 前記オルダム中間体の少なくとも一部は、弾性体により形成され、
前記オルダム中間体が生じさせる付勢力（F 3）の方向は、前記回転中心線に対し傾斜している請求項 6 に記載のバルブタイミング調整装置。

[請求項8] 前記オルダム中間体の周方向における前記駆動側回転体との接触部（64）の少なくとも一部は、前記オルダム中間体の軸（A x 1）に対し傾斜しており、トルク伝達に伴う周方向の荷重により軸方向の分力（F 4）を生じ、当該分力により前記従動オルダムフランジ部と前記駆動オルダムフランジ部とが離間するよう付勢される請求項 6 に記載のバルブタイミング調整装置。

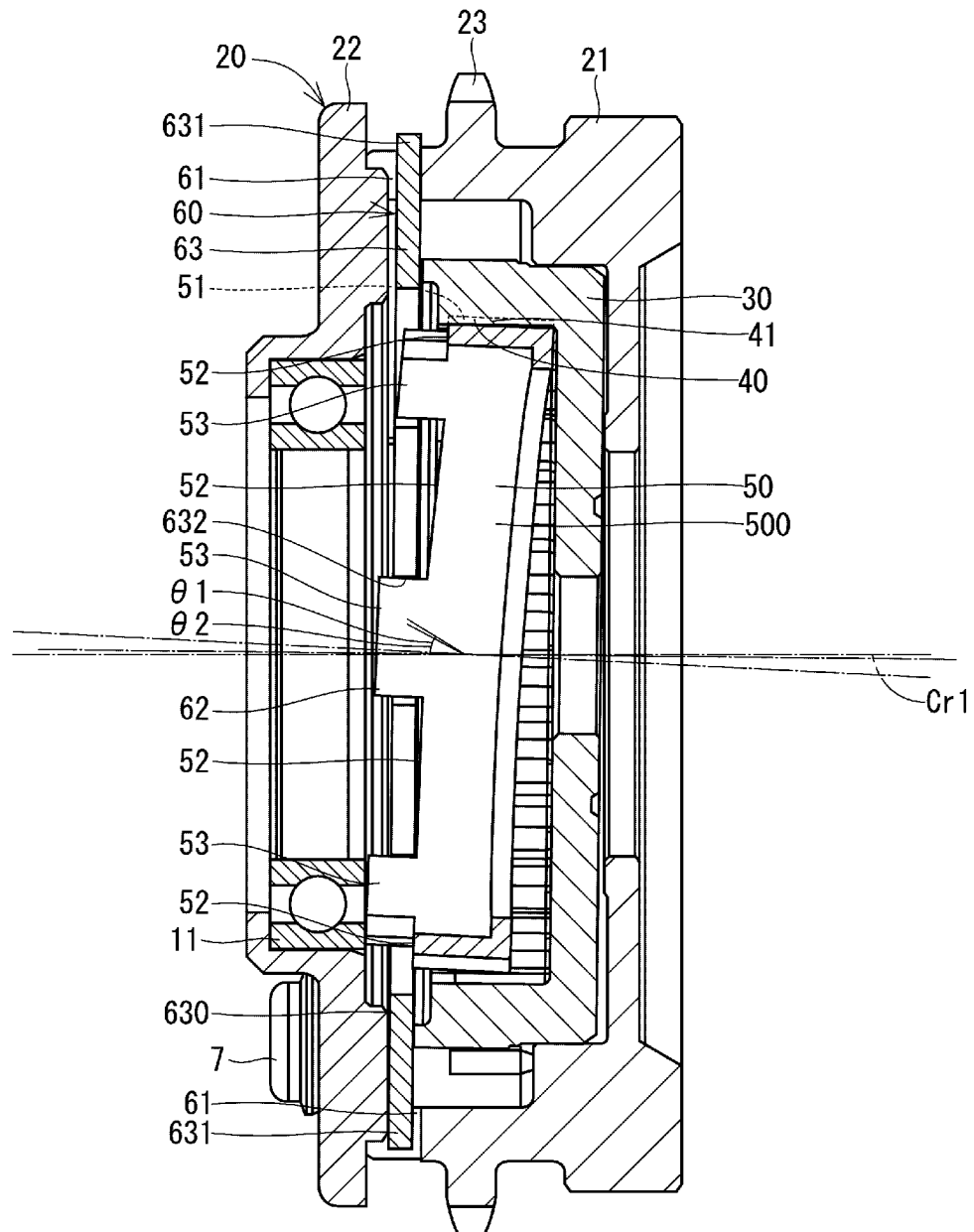
[図3]



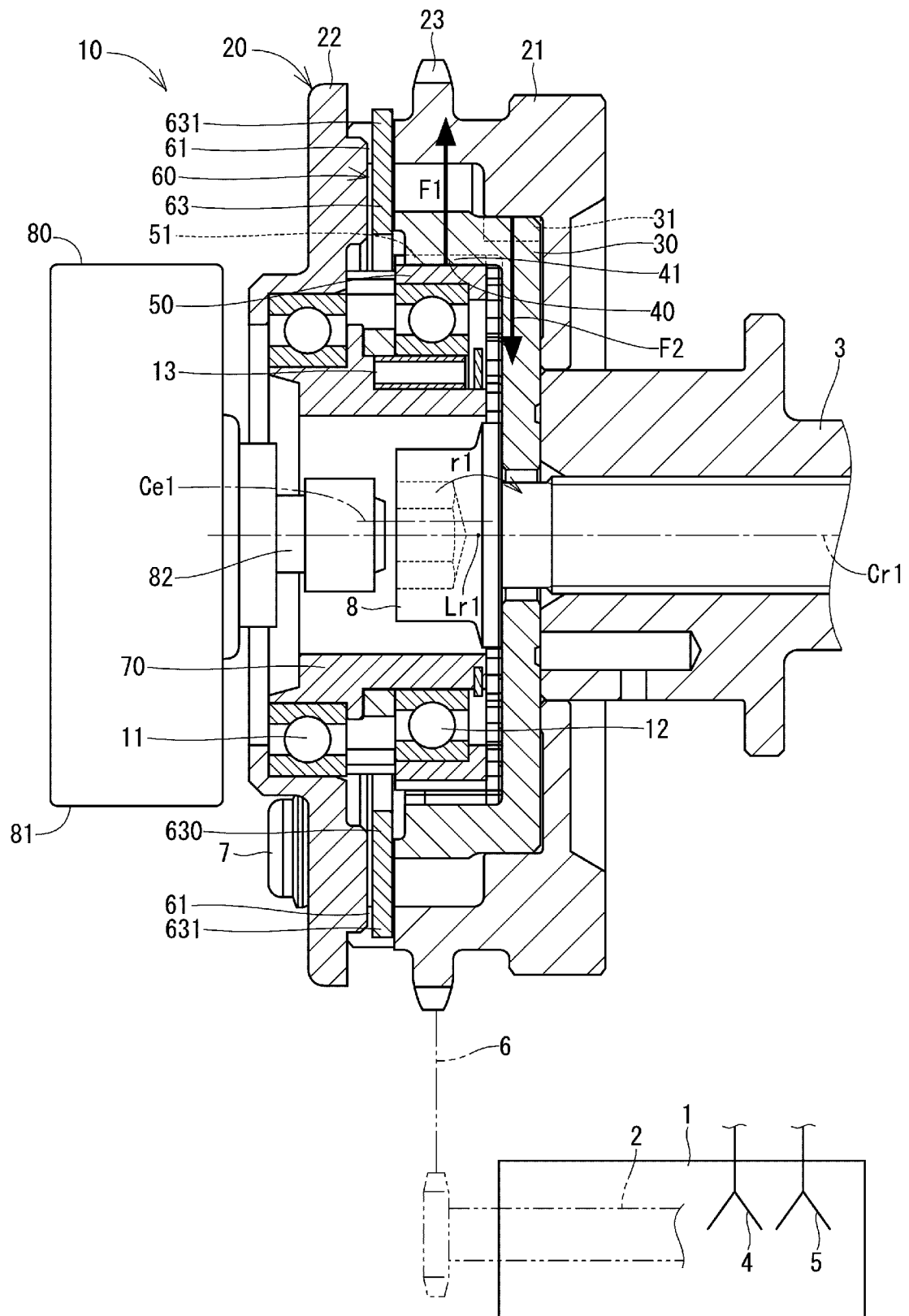
[図4]



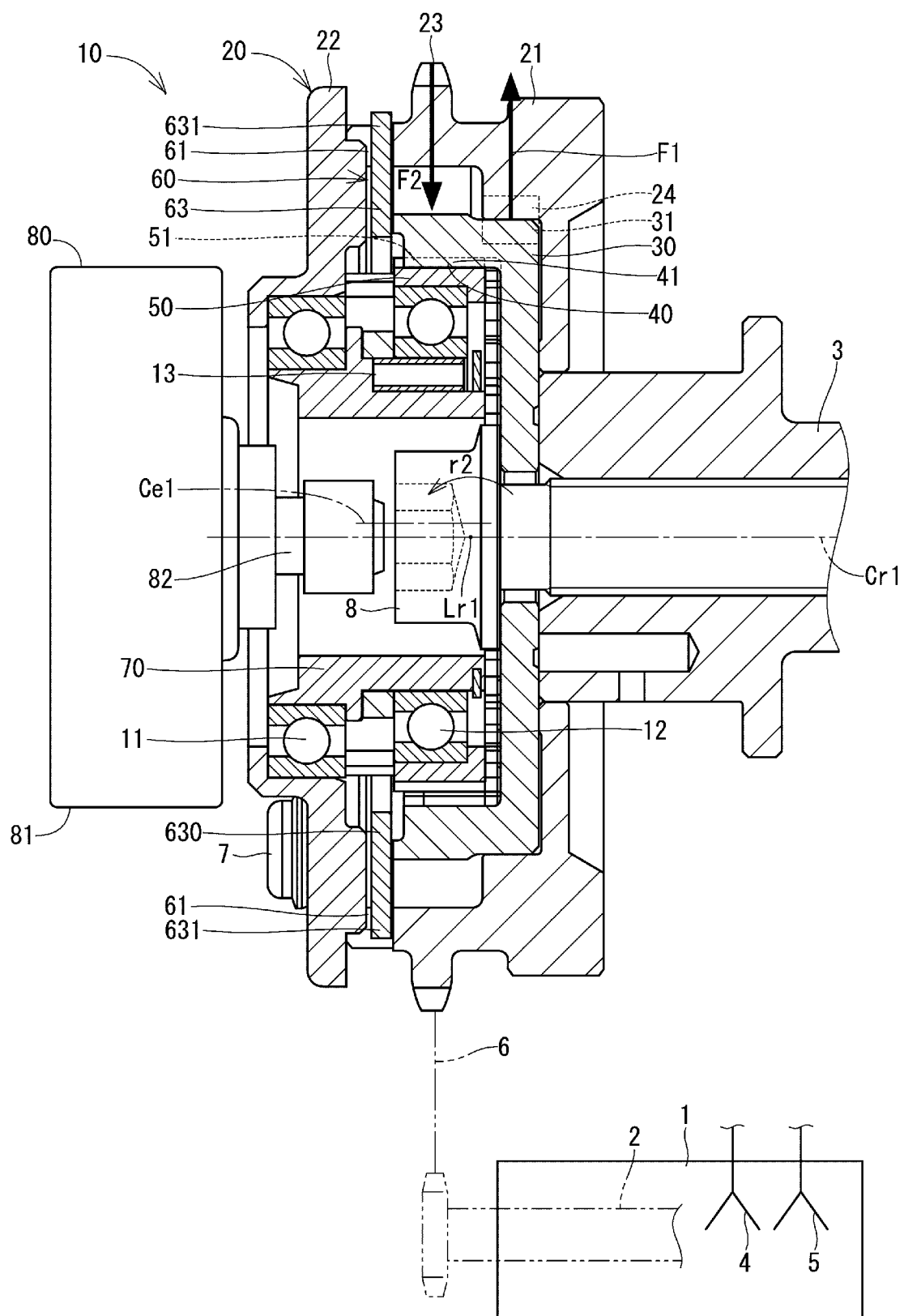
[図5]



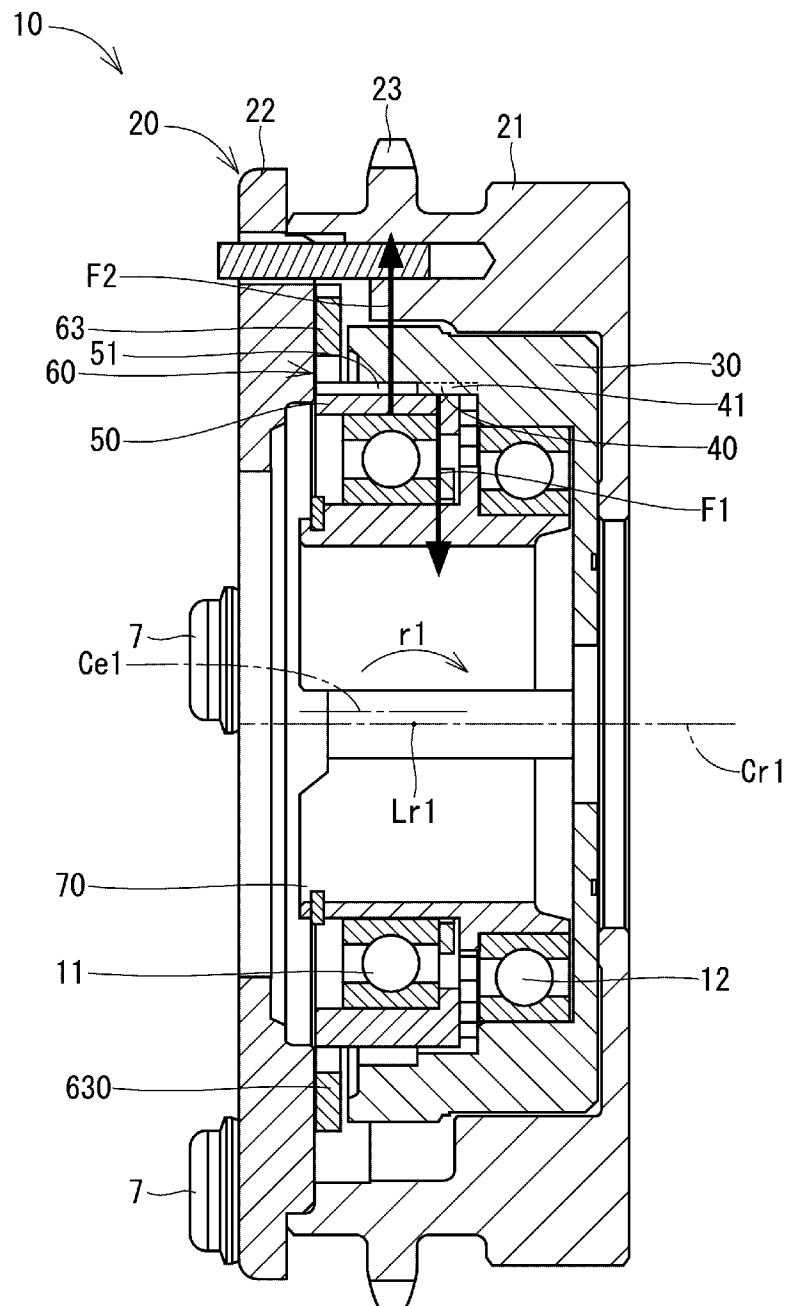
[図7]



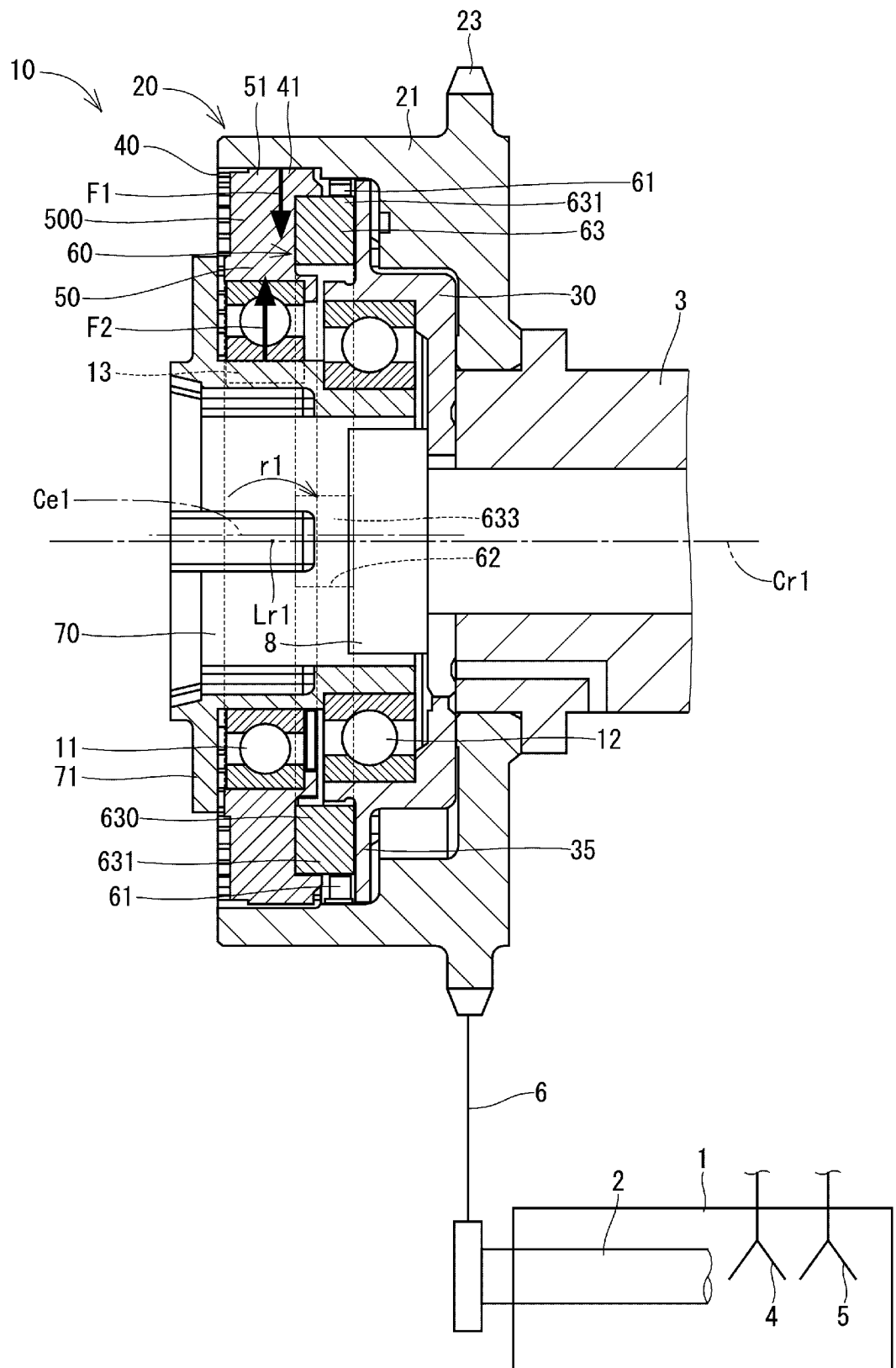
[図8]



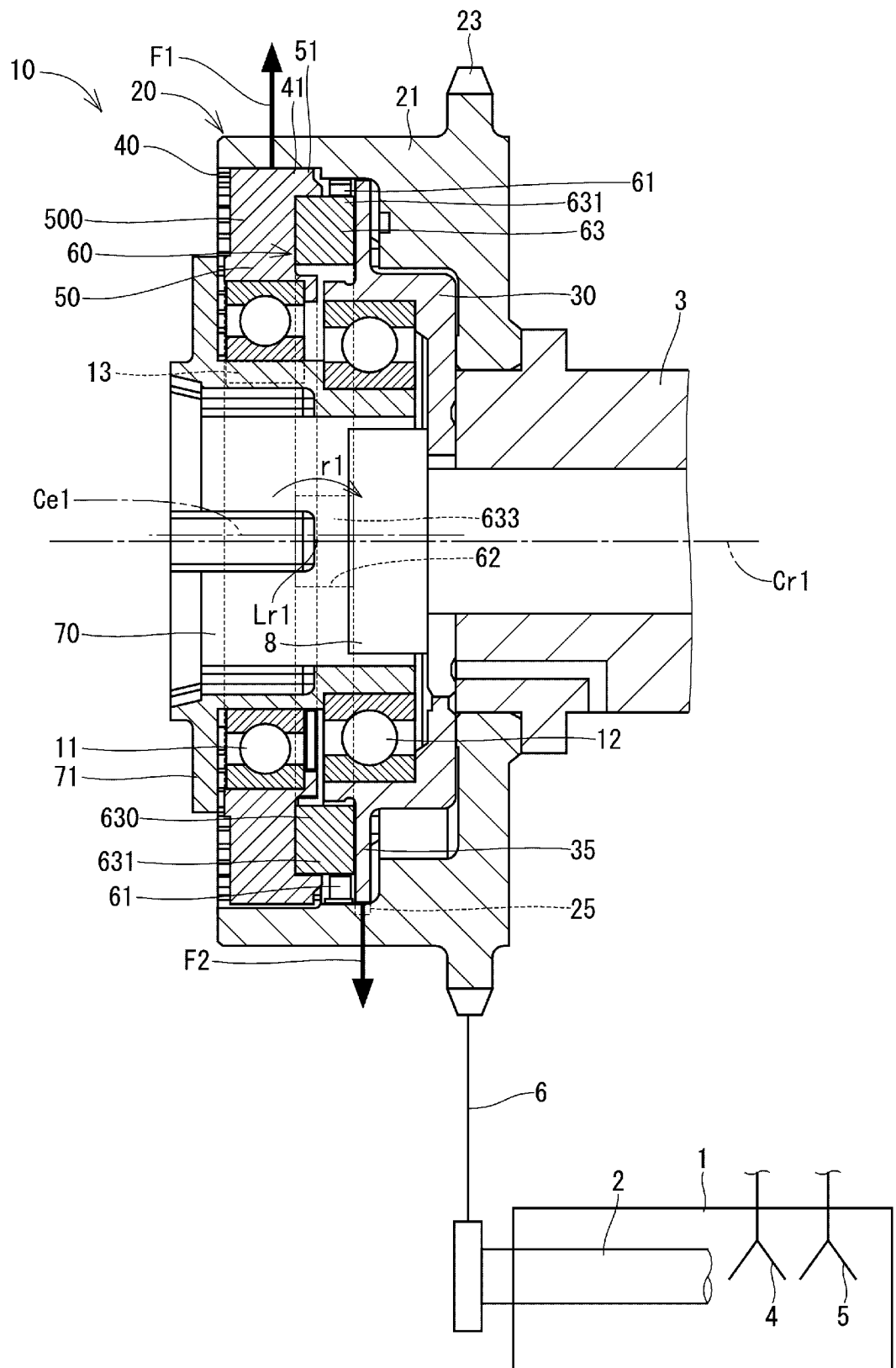
[図9]



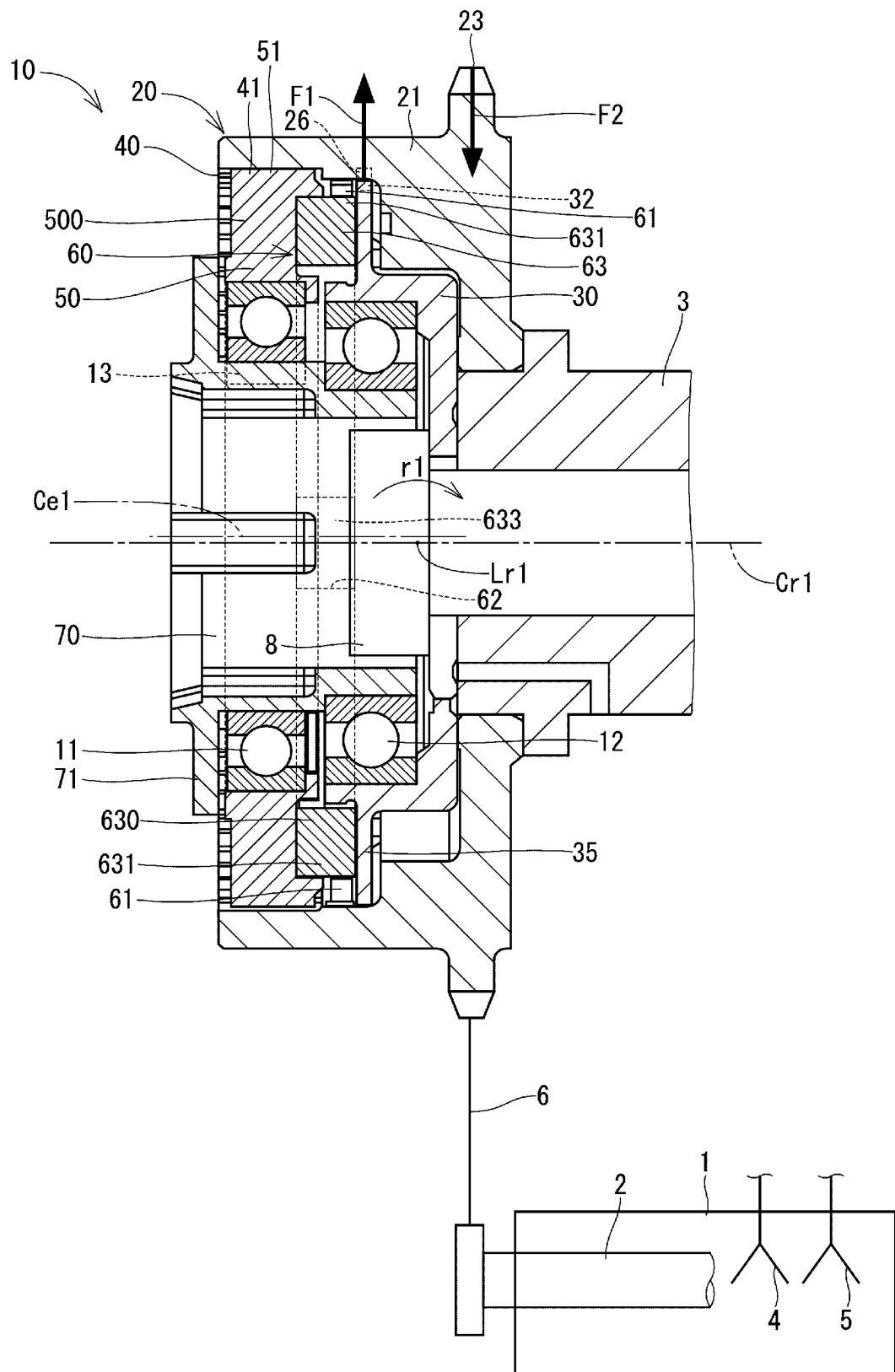
[図10]



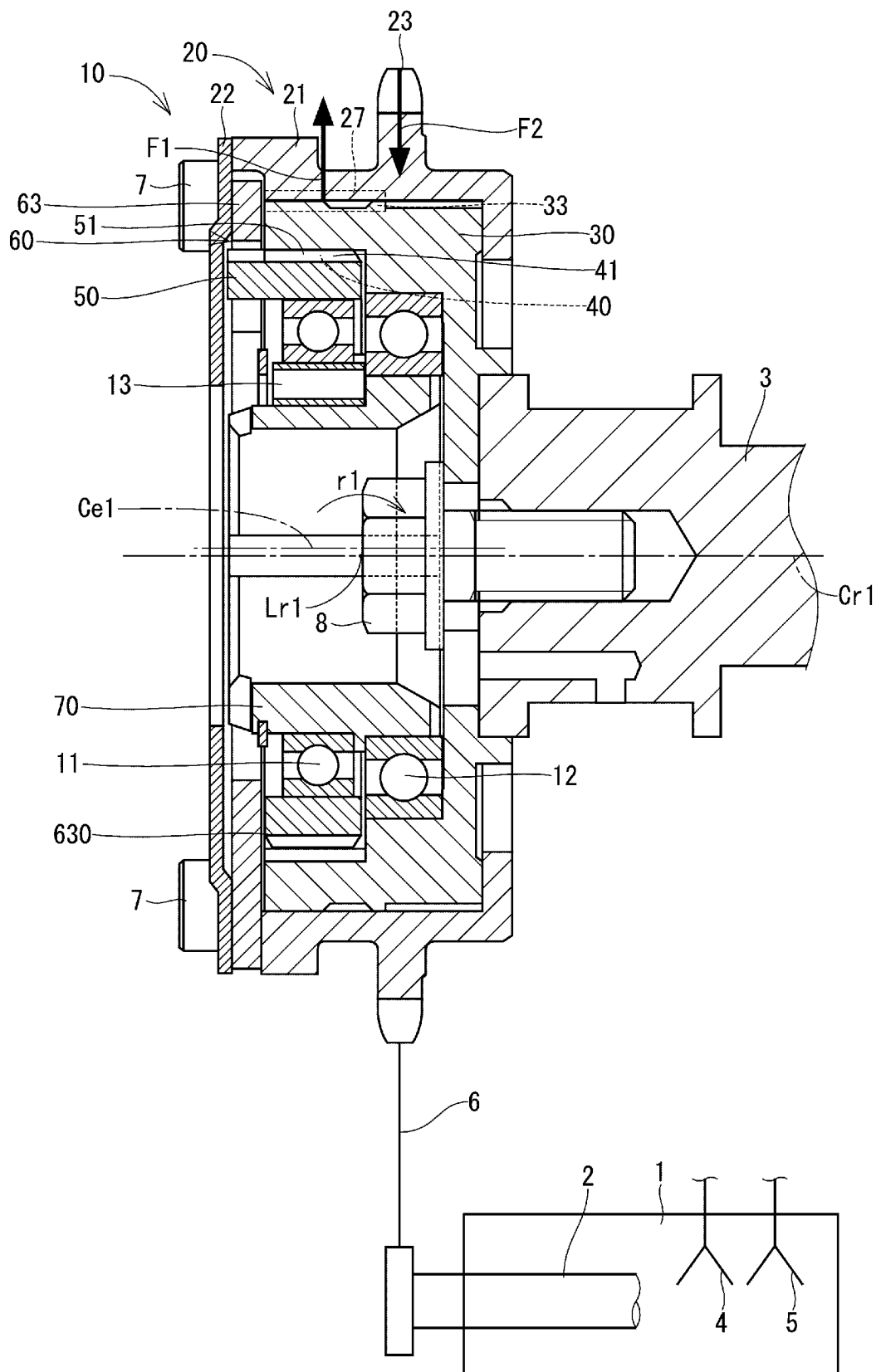
[図11]



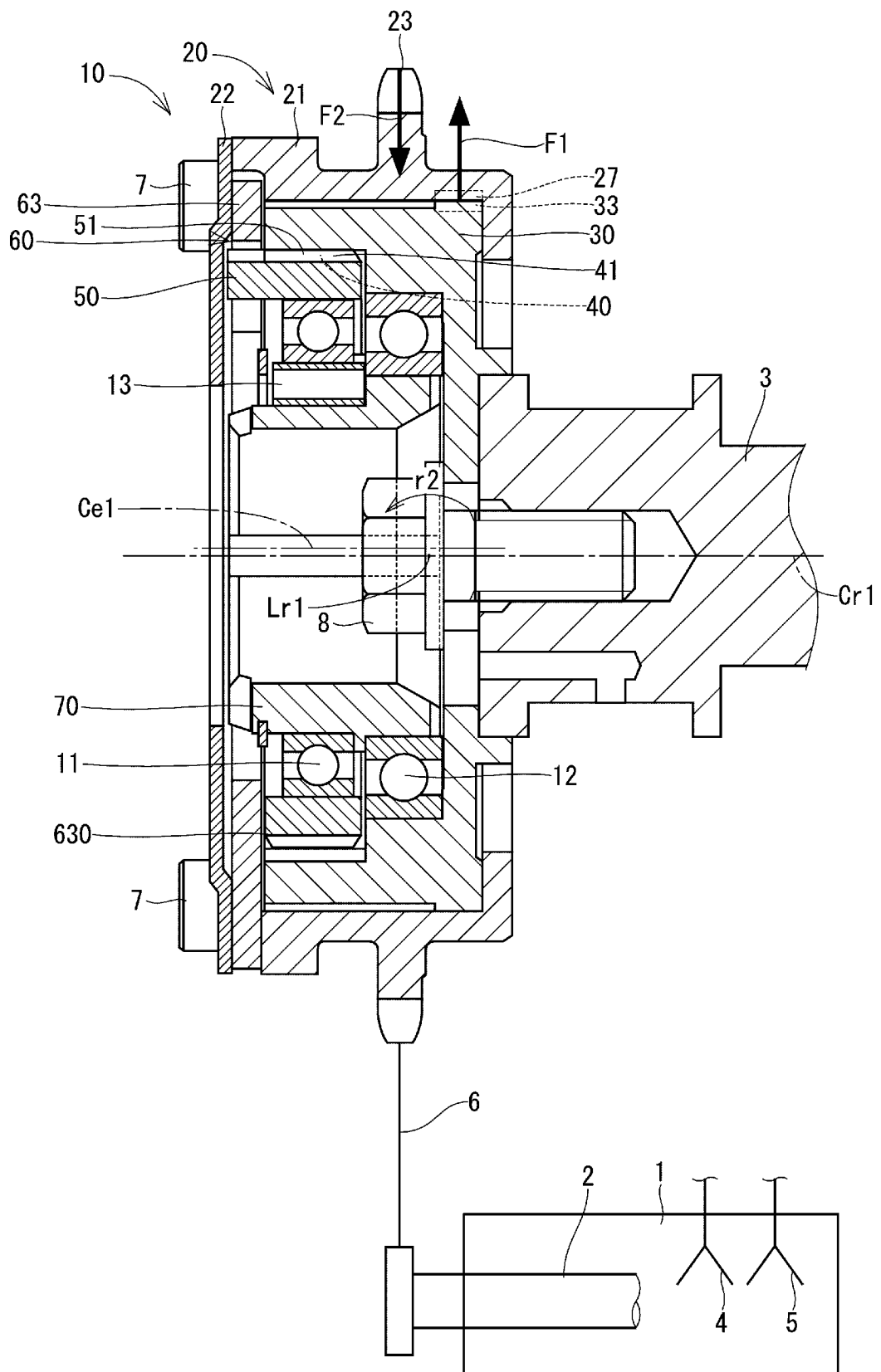
[図12]



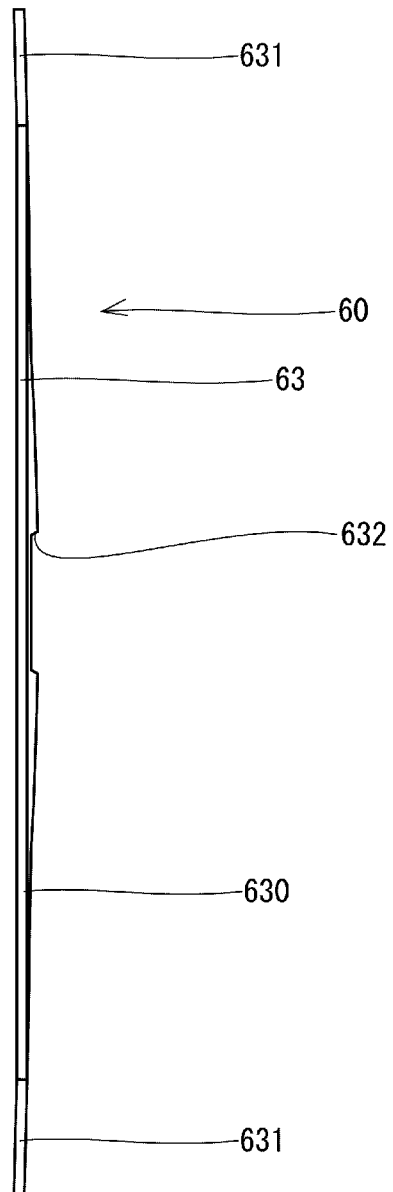
[図13]



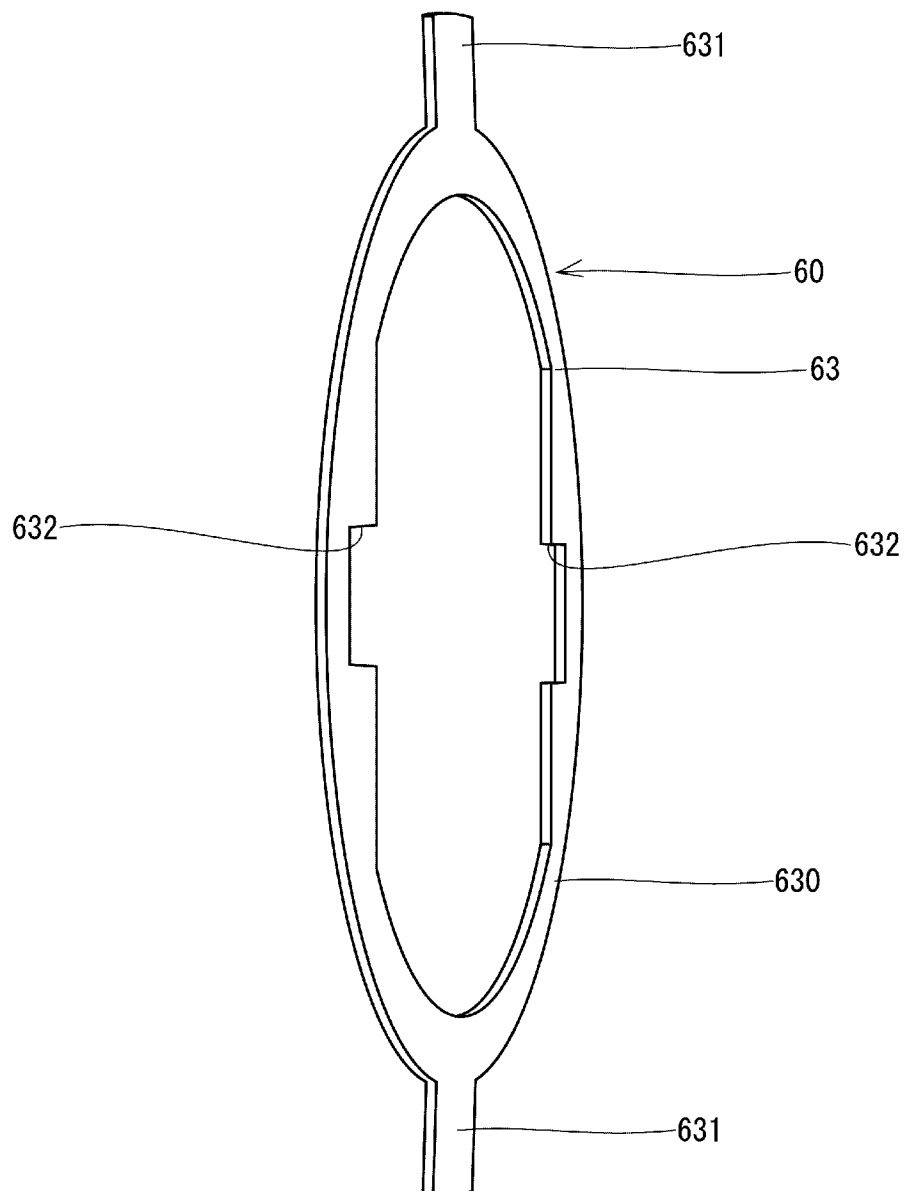
[図14]



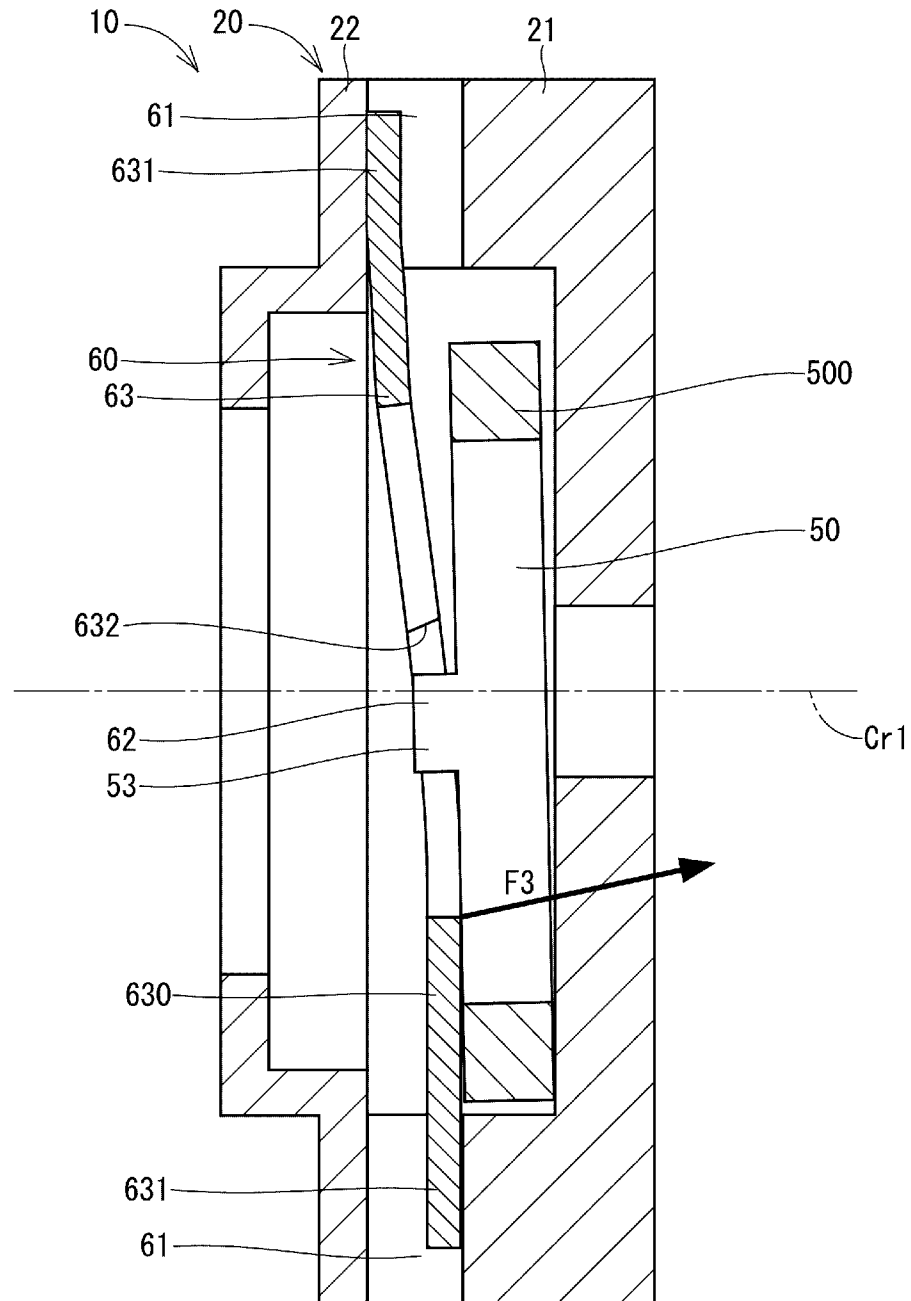
[図16]



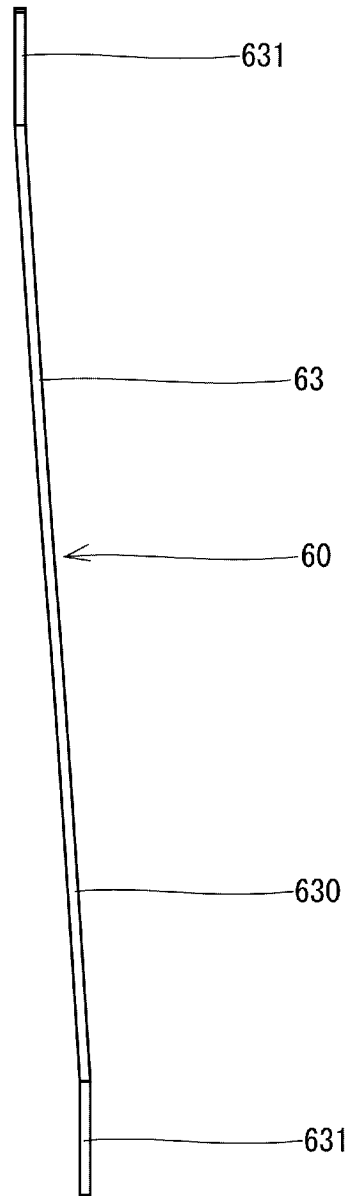
[図17]



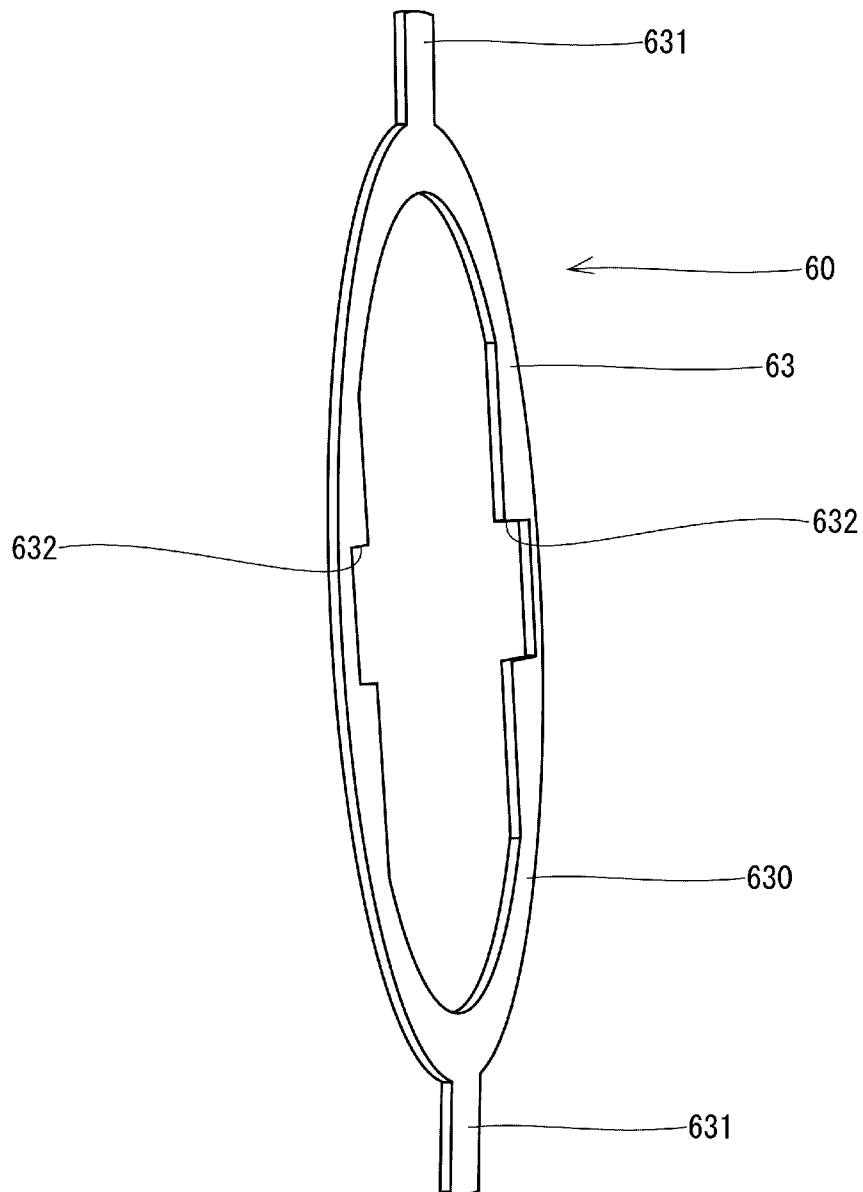
[図18]



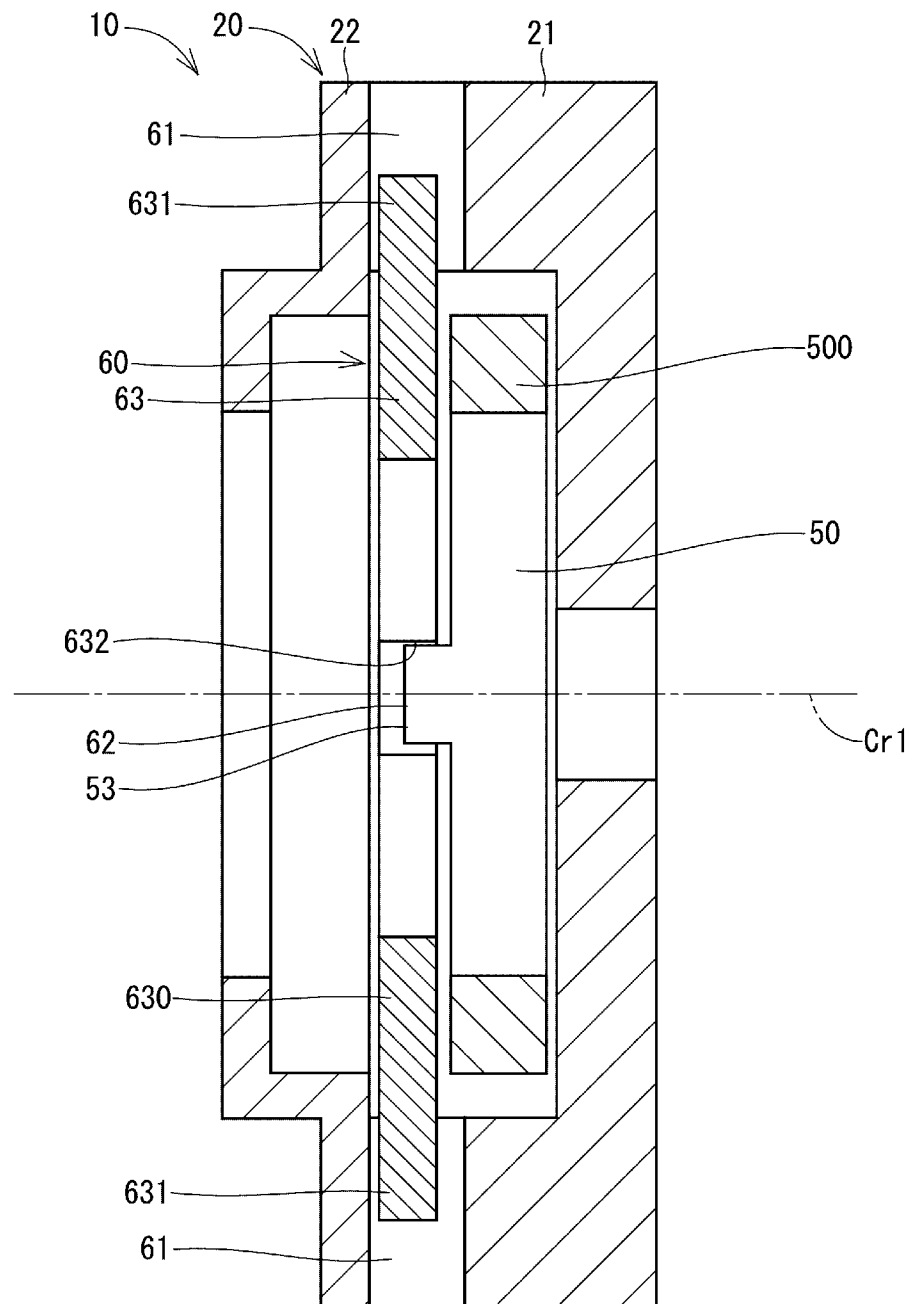
[図19]



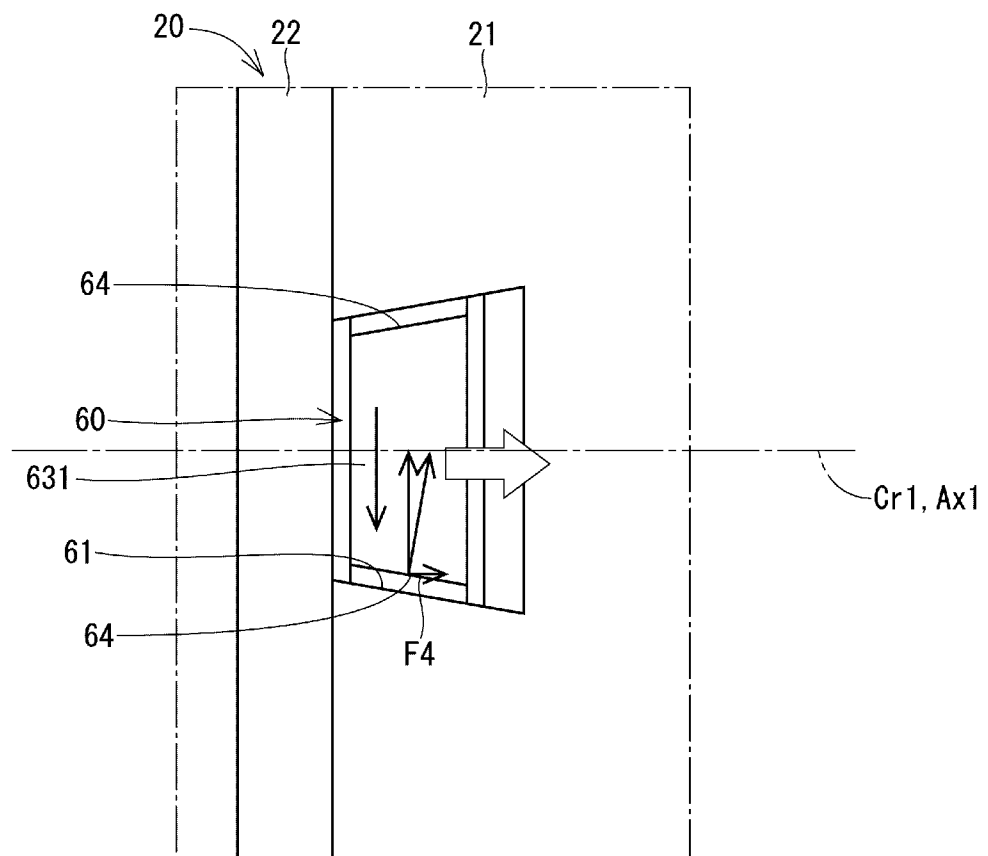
[図20]



[図21]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L 1/352 (2006.01) i; F01L1/356 (2006.01) i
FI: F01L1/352; F01L1/356 Z

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)

F01L1/352; F01L1/356

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 A	JP 2018-44501 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 22.03.2018 (2018-03-22) paragraphs [0006], [0023]-[0079], fig. 1-7	1-5 6-8
Y A	JP 2019-015247 A (SOKEN, INC.) 31.01.2019 (2019-01-31) paragraphs [0019]-[0074], fig. 1-22	1-5 6-8
Y A	JP 2017-115658 A (MIKUNI CORP.) 29.06.2017 (2017-06-29) paragraphs [0027]-[0084], fig. 1-14	1-5 6-8
A	JP 2017-8837 A (NIPPON SOKEN, INC.) 12.01.2017 (2017-01-12) paragraphs [0017]-[0067], fig. 1-9	1-8
A	JP 2013-117214 A (DENSO CORP.) 13.06.2013 (2013-06-13) paragraphs [0024]-[0059], fig. 1-7	1-8
A	JP 2012-219680 A (DENSO CORP.) 12.11.2012 (2012-11-12) paragraphs [0020]-[0054], fig. 1-12	1-8

☐ 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
03 June 2020 (03.06.2020)

Date of mailing of the international search report
16 June 2020 (16.06.2020)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/010742

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-44501 A	22 Mar. 2018	US 2018/0073656 A1 paragraphs [0006], [0021]-[0093], fig. 1-7	
JP 2019-015247 A	31 Jan. 2019	EP 3296530 A1 (Family: none)	
JP 2017-115658 A	29 Jun. 2017	(Family: none)	
JP 2017-8837 A	12 Jan. 2017	US 2018/0038246 A1 paragraphs [0031]- [0081], fig. 1-9	
		DE 112016002883 T5	
JP 2013-117214 A	13 Jun. 2013	(Family: none)	
JP 2012-219680 A	12 Nov. 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01L 1/352(2006.01)i; F01L 1/356(2006.01)i FI: F01L1/352; F01L1/356 Z		
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）） F01L1/352; F01L1/356		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 2018-44501 A（アイシン精機株式会社）22.03.2018（2018-03-22） 段落0006, 0023-0079, 図1-7	1-5
A		6-8
Y	JP 2019-015247 A（株式会社S O K E N）31.01.2019（2019-01-31） 段落0019-0074, 図1-22	1-5
A		6-8
Y	JP 2017-115658 A（株式会社ミクニ）29.06.2017（2017-06-29） 段落0027-0084, 図1-14	1-5
A		6-8
A	JP 2017-8837 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）12.01.2017（2017-01-12） 段落0017-0067, 図1-9	1-8
A	JP 2013-117214 A（株式会社デンソー）13.06.2013（2013-06-13） 段落0024-0059, 図1-7	1-8
A	JP 2012-219680 A（株式会社デンソー）12.11.2012（2012-11-12） 段落0020-0054, 図1-12	1-8
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 03.06.2020		国際調査報告の発送日 16.06.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 菅野 京一 3G 1769 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010742

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-44501	A	22.03.2018	US 2018/0073656 A1 段落0006, 0021-0093, 図1-7 EP 3296530 A1	
JP	2019-015247	A	31.01.2019	(ファミリーなし)	
JP	2017-115658	A	29.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	2017-8837	A	12.01.2017	US 2018/0038246 A1 段落0031-0081, 図1-9 DE 112016002883 T5	
JP	2013-117214	A	13.06.2013	(ファミリーなし)	
JP	2012-219680	A	12.11.2012	(ファミリーなし)	