

(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 10 月 19 日(19.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/179322 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 1/352 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007584
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 28 日(28.02.2017)
- (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 2016-081459 2016 年 4 月 14 日(14.04.2016) 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: 多田 賢司(TADA Kenji); 〒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: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 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, 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, 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.

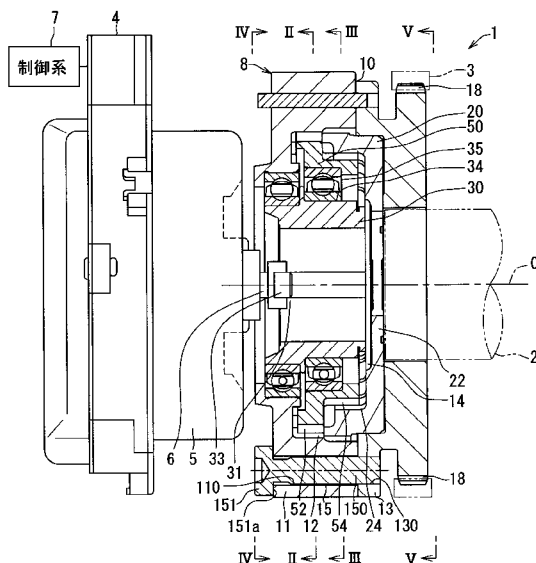
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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))

(54) Title: VALVE TIMING ADJUSTMENT DEVICE

(54) 発明の名称: バルブタイミング調整装置



7 Control system

(57) Abstract: A driving rotating body (10) has driving-side stopper walls (62a, 62r). A driven rotating body (20) has driven-side stopper walls (64a, 64r). The driven rotating body rotates relative to the driving rotating body, and the phase of rotation of the driven rotating body relative to the rotation of the driving rotating body changes. The driven rotating body causes the driven-side stopper walls to come into contact with the driving-side stopper walls in the directions (Da, Dr) of relative rotation, and as a result, a change in the phase of rotation is restricted. A planetary gear (50) performs a planetary motion while meshing with both the driving rotating body and the driven rotating body to change the phase of rotation. The driving rotating body has a gear member (11), a cover member (13), and a fastening member (15). The gear member forms the driving-side stopper walls and meshes with the planetary gear (50). The cover member covers, together with the gear member, an accommodation space (14) in which the driven rotating body and the planetary gear are accommodated. The fastening member axially fastens the gear member and the cover member.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/179322 A1



駆動回転体（１０）は、駆動側ストッパ壁（６２ａ，６２ｒ）を有する。従動回転体（２０）は、従動側ストッパ壁（６４ａ，６４ｒ）を有する。従動回転体は、駆動回転体に対し相対回転して、駆動回転体との間の回転位相が変化する。従動回転体は、相対回転方向（Ｄａ，Ｄｒ）において従動側ストッパ壁を駆動側ストッパ壁と接触させることにより、回転位相の変化が規制される。遊星歯車（５０）は、駆動回転体及び従動回転体に噛合しつつ遊星運動して、回転位相を変化させる。駆動回転体は、歯車部材（１１）と、カバー部材（１３）と、締結部材（１５）とを有する。歯車部材は、駆動側ストッパ壁を形成している共に遊星歯車（５０）と噛合する。カバー部材は、従動回転体及び遊星歯車が収容される収容空間（１４）を、歯車部材と共に覆う。締結部材は、歯車部材とカバー部材とを軸方向に締結させる。

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、2016年4月14日に出願された日本出願番号2016-81459号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、内燃機関においてクランク軸からのクランクトルクの伝達によりカム軸が開閉する動弁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に関する。

背景技術

[0003] 従来、クランク軸及びカム軸とそれぞれ連動して回転する駆動回転体及び従動回転体が相対回転することで、それら回転体間の回転位相が変化するバルブタイミング調整装置が、広く知られている。

[0004] このようなバルブタイミング調整装置の一種として特許文献1の装置では、遊星歯車が前記駆動回転体及び前記従動回転体に噛合しつつ遊星運動することで、駆動回転体及び従動回転体間の回転位相が変化する。但し、駆動回転体及び従動回転体のそれぞれ有する駆動側ストッパ壁及び従動側ストッパ壁が相互に接触することで、回転位相の変化が規制される。

[0005] 特許文献1の装置では、締結部材である螺子によって歯車部材とカバー部材とが軸方向に締結されることで、駆動回転体が構成されている。本構成においては、歯車部材とカバー部材との共同により、従動回転体及び遊星歯車を収容する収容空間を形成する。

[0006] 特許文献1の装置では、カバー部材が駆動側ストッパ壁を形成している一方で、歯車部材が遊星歯車と噛合している。そのため、カバー部材の駆動側ストッパ壁に対して従動回転体の従動側ストッパ壁が衝突して衝突トルクが発生する。この衝突トルクに起因して、装置の耐久性及び静粛性が低減する懸念がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2007-255412号公報

発明の概要

[0008] 特許文献1の装置では、カバー部材が駆動側ストッパ壁を形成している一方で、歯車部材が遊星歯車と噛合している。そのため、カバー部材の駆動側ストッパ壁に対して従動回転体の従動側ストッパ壁が衝突して衝突トルクが発生する。この衝突トルクは、従動回転体から遊星歯車へと伝達され、さらに遊星歯車から歯車部材へ伝達される。すると、歯車部材とカバー部材との間には、相対トルクが作用する。その結果、歯車部材とカバー部材とを軸方向に締結する締結部材に緩みが惹起され易くなるため、当該緩みによって傾いた歯車部材と遊星歯車との噛合箇所には摩耗及び異音を招来するおそれがあった。また一方、そうした締結部材の緩みを抑止するために、締結部材による締結トルクを高めておくと、歯車部材の歪みが惹起され易くなるため、当該歪みによっても歯車部材と遊星歯車との噛合箇所に摩耗及び異音を招来するおそれがあった。

[0009] ここで特に、駆動回転体の回転中心線から偏心した締結部材としての螺子が歯車部材とカバー部材とを軸方向に締結している特許文献1の装置では、歯車部材とカバー部材との間に相対トルクが作用することで、歯車部材と接触した螺子の座面に円弧すべり現象が現出する。具体的には、図14に示す螺子の座面Aにおいて、駆動回転体の回転中心線Oと螺子の軸線Sとの中点Pまわりにそれらの線O、Sを通して想定される仮想円Cvのうち、一對の円弧Cvaをいずれも挟む二つの領域A1、A2では、作用するトルクの方が相異なってくる。その結果、歯車部材とカバー部材との間での相対トルクが増大した場合に、各領域A1、A2に作用するトルクの差が螺子による締結トルクを超えると、螺子の緩みが惹起される。こうしたことから、歯車部材と遊星歯車との噛合箇所に摩耗及び異音を招来することによる耐久性及び静粛性の低下は、改善されることが望ましい。

[0010] 本開示は、耐久性及び静粛性が確保されるバルブタイミング調整装置を提供することを目的とする。

[0011] 本開示の第一の態様におけるバルブタイミング調整装置は、内燃機関においてクランク軸からのクランクトルクの伝達によりカム軸が開閉する動弁のバルブタイミングを調整する。前記バルブタイミング調整装置は、駆動側ストッパ壁を有し、前記クランク軸と連動して回転する駆動回転体を、備える。前記バルブタイミング調整装置は、従動側ストッパ壁を有し、前記カム軸と連動して回転しつつ前記駆動回転体に対して相対回転することにより、前記駆動回転体との間の回転位相が変化し、前記駆動回転体に対する相対回転方向において前記従動側ストッパ壁を前記駆動側ストッパ壁と接触させることにより、前記回転位相の変化が規制される従動回転体を、更に備える。前記バルブタイミング調整装置は、前記駆動回転体及び前記従動回転体に噛合しつつ遊星運動することにより、前記回転位相を変化させる遊星歯車を、更に備える。前記駆動回転体は、前記駆動側ストッパ壁を形成している共に、前記遊星歯車と噛合している歯車部材を、有する。前記駆動回転体は、前記従動回転体及び前記遊星歯車が収容される収容空間を、前記歯車部材と共同して覆っているカバー部材を、更に有する。前記駆動回転体は、前記歯車部材と前記カバー部材とを軸方向に締結させている締結部材を、更に有する。

図面の簡単な説明

[0012] 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]第一実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す図であって、図2のI-I線断面図であり、
[図2]図1のII-II線断面図であり、
[図3]図1のIII-III線断面図であり、
[図4]図1のIV-IV線矢視図であり、
[図5]図1のV-V線矢視図であり、
[図6]第一実施形態による歯車部材の一部を拡大して示す正面図であり、

[図7]第一実施形態による歯車部材の別の一部を拡大して示す正面図であり、
[図8]第二実施形態によるバルブタイミング調整装置を示す図であって、図9
のVIII－VIII線断面図であり、
[図9]図8のIX－IX線断面図であり、
[図10]図8のX－X線断面図であり、
[図11]図8のXI－XI線矢視図であり、
[図12]図8のXII－XII線矢視図であり、
[図13]図8の変形例を示す断面図であり、また
[図14]従来課題を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

[0014] (第一実施形態)

図1に示すように、本開示の第一実施形態によるバルブタイミング調整装置1は、車両において内燃機関のクランク軸（図示しない）からカム軸2へクランクトルクを伝達する伝達系に、設置されている。ここでカム軸2は、内燃機関における動弁のうち吸気弁（図示しない）を、クランクトルクの伝達により開閉する軸となっている。そこで装置1は、吸気弁のバルブタイミングを調整するために、電動モータ4、制御系7及び位相調整系8等から構成されている。

[0015] 電動モータ4は、例えばブラシレスモータ等であり、内燃機関の固定節に固定されるモータケース5と、当該ケース5により正逆回転自在に支持され

るモータ軸 6 とを有している。制御系 7 は、駆動ドライバ及びその制御用マイクロコンピュータ等から構成されており、モータケース 5 の外部及び／又は内部に配置されて電動モータ 4 と電氣的に接続されている。制御系 7 は、電動モータ 4 への通電を制御することで、モータトルクを発生してモータ軸 6 を回転駆動する。

[0016] 図 1 ～ 5 に示すように位相調整系 8 は、駆動回転体 10、従動回転体 20、遊星キャリア 30 及び遊星歯車 50 を備えている。

[0017] 駆動回転体 10 は、歯車部材 11 及びカバー部材 13 と、それら二部材 11、13 を同軸上に締結する複数の締結部材 15 とを、有している。歯車部材 11 は、金属により円筒状に形成されている。図 1 ～ 3 に示すように歯車部材 11 は、歯底円の内周側に歯先円の設定された駆動側内歯車部 12 を、形成している。ここで本実施形態の駆動側内歯車部 12 には、サイクロイドギアが採用されている。

[0018] 図 1、5 に示すようにカバー部材 13 は、金属により円環板状に形成されている。カバー部材 13 は、歯車部材 11 を軸方向に挟んで電動モータ 4 とは反対側に、配置されている。カバー部材 13 は、周方向に等間隔をあけた箇所から外周側へと突出する複数のスプロケット歯 18 を、形成している。カバー部材 13 は、それらスプロケット歯 18 とクランク軸の複数の歯との間に、タイミングチェーン等の伝達部材 3 を掛け渡されることで、クランク軸と連繋する。かかる連繋状態下、クランク軸のクランクトルクが伝達部材 3 を通じてカバー部材 13 に伝達されることで、駆動回転体 10 がクランク軸と連動して回転中心線 O のまわりに回転する。ここで駆動回転体 10 の回転方向は、周方向の片側（即ち、図 2、3 の反時計方向）となる。

[0019] 図 1 ～ 5 に示すように各締結部材 15 は、金属により形成された螺子である。各締結部材 15 は、駆動回転体 10 の回転中心線 O から偏心し且つ駆動回転体 10 の周方向に等間隔をあけた箇所に、配置されている。即ち各締結部材 15 は、回転中心線 O に沿って実質平行に且つ回転中心線 O まわりに等間隔に、配置されている。さらに本実施形態の各締結部材 15 は、駆動回転

体 1 0 においてスプロケット歯 1 8 の形成箇所から軸方向の電動モータ 4 側へとずれて、配置されている。

[0020] 各締結部材 1 5 には、雄螺子部 1 5 0 及び頭部 1 5 1 が一体に設けられている。ここで雄螺子部 1 5 0 は、歯車部材 1 1 を軸方向へと貫通する通し孔 1 1 0 に、遊挿されている。雄螺子部 1 5 0 はさらに、カバー部材 1 3 を軸方向へと貫通する雌螺子孔 1 3 0 に、螺着されている。頭部 1 5 1 には、雄螺子部 1 5 0 の螺着したカバー部材 1 3 との間に歯車部材 1 1 を挟持するように、図 1 に示す座面 1 5 1 a が形成されている。

[0021] こうした各締結部材 1 5 により軸方向に締結されている歯車部材 1 1 とカバー部材 1 3 とは、図 1 ～ 3 に示すように共同して、收容空間 1 4 を覆っている。この收容空間 1 4 には、位相調整系 8 における駆動回転体 1 0 以外の構成要素 2 0, 3 0, 5 0 が收容されている。

[0022] 図 1, 3 ～ 5 に示すように従動回転体 2 0 は、金属により有底円筒状に形成されている。従動回転体 2 0 は、カバー部材 1 3 の内周側に同軸上に嵌合している。従動回転体 2 0 は、カム軸 2 と同軸上に連結される連結部 2 2 を、図 1, 4, 5 に示す如く底壁部に形成している。かかる連結状態下、クラントルクの伝達により従動回転体 2 0 は、カム軸 2 と連動して回転中心線 O のまわりに回転する。このとき、モータトルクの伝達により従動回転体 2 0 は、駆動回転体 1 0 に対して相対回転可能となっている。ここで、カム軸 2 の回転方向と一致する従動回転体 2 0 の回転方向は、駆動回転体 1 0 の回転方向と同じ周方向の片側（即ち、図 3 の反時計方向）となる。また図 3 ～ 5 に示すように、駆動回転体 1 0 に対する従動回転体 2 0 の相対回転方向は、周方向の片側に回転の進む進角方向 D_a と、周方向の別側に回転の遅れる遅角方向 D_r となる。

[0023] 図 1, 3 に示すように従動回転体 2 0 は、歯底円の内周側に歯先円の設定された従動側内歯車部 2 4 を、周壁部に形成している。ここで本実施形態の従動側内歯車部 2 4 には、サイクロイドギアが採用されている。従動側内歯車部 2 4 の歯数は、駆動側内歯車部 1 2 の歯数よりも少なく設定されている

。従動側内歯車部 24 は、駆動側内歯車部 12 に対して軸方向のカム軸 2 側にずれている。

[0024] 図 1～4 に示すように遊星キャリア 30 は、金属により部分偏心円筒状に形成されている。遊星キャリア 30 は、收容空間 14 において従動回転体 20 の内周側から歯車部材 11 の内周側へ跨る軸方向範囲に、配置されている。遊星キャリア 30 は、図 1～3 に示す如く回転体 10, 20 及びモータ軸 6 と同軸上の円筒状内周面により、入力部 31 を形成している。入力部 31 は、連結継手 33 を介してモータ軸 6 と一体回転可能に連結されている。かかる連結状態下、モータトルクの伝達により遊星キャリア 30 は、モータ軸 6 と連動して回転中心線 O まわりに回転しつつ、駆動回転体 10 の駆動側内歯車部 12 に対して相対回転可能となっている。ここで、モータ軸 6 の回転方向と一致する遊星キャリア 30 の回転方向は、周方向の片側である正回転方向（即ち、図 2, 3 の反時計方向）と、周方向の別側である逆回転方向（即ち、図 2, 3 の時計方向）とのうち、モータトルクに応じたいずれかとなる。また図 2, 3 に示すように、駆動側内歯車部 12 に対する遊星キャリア 30 の相対回転方向は、周方向の片側に回転の進む進角方向 D_a と、周方向の別側に回転の遅れる遅角方向 D_r となる。

[0025] 図 1～3 に示す遊星キャリア 30 はさらに、回転体 10, 20 及びモータ軸 6 とは偏心した円筒面状外周面により、支持部 34 を形成している。支持部 34 は、遊星ベアリング 35 を介して遊星歯車 50 の内周側に同軸上に嵌合している。かかる嵌合状態の遊星歯車 50 は、支持部 34 によりラジアル支持されることで、駆動側内歯車部 12 に対する遊星キャリア 30 の相対回転に伴って遊星運動可能となっている。ここで遊星運動とは、遊星歯車 50 が自転しつつ遊星キャリア 30 の正逆いずれかの回転方向へと公転する運動を、意味する。

[0026] 遊星歯車 50 は、金属により段付円筒状に形成されている。遊星歯車 50 は、收容空間 14 において従動回転体 20 の内周側から歯車部材 11 の内周側へ跨る軸方向範囲に、配置されている。遊星歯車 50 は、歯底円の外周側

に歯先円の設定された駆動側外歯車部 5 2 及び従動側外歯車部 5 4 を、形成している。ここで本実施形態の駆動側外歯車部 5 2 及び従動側外歯車部 5 4 には、サイクロイドギアが採用されている。駆動側外歯車部 5 2 及び従動側外歯車部 5 4 の歯数は、それぞれ駆動側内歯車部 1 2 及び従動側内歯車部 2 4 の歯数よりも同数ずつ少なくなるように、設定されている。駆動側外歯車部 5 2 は、歯車部材 1 1 の内周側に偏心して配置され、駆動側内歯車部 1 2 と噛合しつつ遊星運動可能となっている。従動側外歯車部 5 4 は、駆動側外歯車部 5 2 に対して軸方向のカム軸 2 側にずれている。図 1, 3 に示すように従動側外歯車部 5 4 は、従動回転体 2 0 の内周側に偏心して配置され、従動側内歯車部 2 4 と噛合しつつ遊星運動可能となっている。

[0027] 以上の構成により回転体 1 0, 2 0 間を歯車連繋してなる位相調整系 8 では、制御系 7 により制御されたモータトルクに応じて、駆動回転体 1 0 と従動回転体 2 0 との間の回転位相（以下、単に回転位相という）が決まる。吸気弁のバルブタイミングは、かかる回転位相に従うことで、内燃機関の運転状況に適合させられる。

[0028] 具体的には、モータ軸 6 と共に遊星キャリア 3 0 が駆動回転体 1 0 と同速に正回転するときには、遊星キャリア 3 0 が駆動側内歯車部 1 2 に対して相対回転しない。その結果、遊星歯車 5 0 が遊星運動せずに回転体 1 0, 2 0 と連れ回りするので、回転位相が実質的に不変となって、バルブタイミングが保持調整される。一方、モータ軸 6 と共に遊星キャリア 3 0 が駆動回転体 1 0 よりも高速に正回転するときには、遊星キャリア 3 0 が駆動側内歯車部 1 2 に対する進角方向 D_a へと相対回転する。その結果、遊星歯車 5 0 が遊星運動して従動回転体 2 0 が駆動回転体 1 0 に対する進角方向 D_a へと相対回転するので、回転位相が進角変化してバルブタイミングが進角調整される。また一方、モータ軸 6 と共に遊星キャリア 3 0 が駆動回転体 1 0 よりも低速に正回転する又は逆回転するときには、遊星キャリア 3 0 が駆動側内歯車部 1 2 に対する遅角方向 D_r へと相対回転する。その結果、遊星歯車 5 0 が遊星運動して従動回転体 2 0 が駆動回転体 1 0 に対する遅角方向 D_r へと相

対回転するので、回転位相が遅角変化してバルブタイミングが遅角調整される。

[0029] (ストッパ構造)

次に、位相調整系 8 に設けられるストッパ構造 60 について、詳細に説明する。

[0030] 図 3 に示すようにストッパ構造 60 は、駆動回転体 10 のうち歯車部材 11 の有するストッパ溝 62 と、従動回転体 20 の有するストッパ突起 64 とを、組み合わせて構築されている。

[0031] ストッパ溝 62 は、歯車部材 11 において内周側に開口し且つ周方向に沿って延伸する円弧溝状に、形成されている。ストッパ溝 62 のうち進角方向 D_a の内端面は、駆動側進角ストッパ壁 62a を形成している。ストッパ溝 62 のうち遅角方向 D_r の内端面は、駆動側遅角ストッパ壁 62r を形成している。

[0032] ストッパ突起 64 は、従動回転体 20 において外周側へと突出する略扇形状に、形成されている。ストッパ突起 64 は、ストッパ溝 62 内に突入した状態下、周方向の片側と別側とに揺動可能となっている。ストッパ突起 64 のうち進角方向 D_a の側面は、従動側進角ストッパ壁 64a を形成している。ストッパ突起 64 のうち遅角方向 D_r の側面は、従動側遅角ストッパ壁 64r を形成している。

[0033] 図 3 に二点鎖線で示すように従動回転体 20 は、進角方向 D_a において従動側進角ストッパ壁 64a を駆動側進角ストッパ壁 62a と面接触させることで、駆動回転体 10 に対する同方向 D_a への相対回転を止められる。このとき回転位相の変化は、進角方向 D_a の位相端である最進角位相にて規制される。したがって、モータトルクにより従動回転体 20 が駆動回転体 10 に対する進角方向 D_a へと相対回転して、従動側進角ストッパ壁 64a が駆動側進角ストッパ壁 62a と衝突することで、衝突トルクが発生する。

[0034] 一方、図 3 に実線で示すように従動回転体 20 は、遅角方向 D_r において従動側遅角ストッパ壁 64r を駆動側遅角ストッパ壁 62r と面接触させる

ことで、駆動回転体 10 に対する同方向 D_r への相対回転を止められる。このとき回転位相の変化は、遅角方向 D_r の位相端である最遅角位相にて規制される。したがって、モータトルクにより従動回転体 20 が駆動回転体 10 に対する遅角方向 D_r へと相対回転して、従動側遅角ストップ壁 64 r が駆動側遅角ストップ壁 62 r と衝突することで、衝突トルクが発生する。

[0035] さて、図 6 に示すように本実施形態の進角方向 D_a は、従動側進角ストップ壁 64 a が駆動側進角ストップ壁 62 a に対して近接する近接方向に、一致している。この近接方向としての進角方向 D_a では、歯車部材 11 における駆動側内歯車部 12 の特定歯底部 111 a と、当該特定歯底部 111 a よりも奥側に位置している同部 12 の特定歯頂部 112 a との間に、駆動側進角ストップ壁 62 a が形成されている。

[0036] ここで特に駆動側進角ストップ壁 62 a は、特定歯底部 111 a を通る歯底円 C_b よりも外周側から、特定歯頂部 112 a を通る歯先円 C_t と当該歯底円 C_b との間へ跨る径方向範囲に、連続している。また、進角方向 D_a にて駆動側進角ストップ壁 62 a は、特定歯底部 111 a と特定歯頂部 112 a との間の歯面 113 a とは離間した箇所から、特定歯頂部 112 a とさらに奥側の歯底部 114 a との間の歯面 115 a まで跨る周方向範囲に、連続している。加えて駆動側進角ストップ壁 62 a は、軸方向にて駆動側内歯車部 12 と接続されている。

[0037] こうした構成により進角方向 D_a では、特定歯底部 111 a と特定歯頂部 112 a との間から、特定歯頂部 112 a よりも奥側の歯底部 114 a までの区間にて、駆動側進角ストップ壁 62 a の肉厚を大きく確保することが可能となっている。

[0038] 一方、図 7 に示すように本実施形態の遅角方向 D_r は、従動側遅角ストップ壁 64 r が駆動側遅角ストップ壁 62 r に対して近接する近接方向に、一致している。この近接方向としての遅角方向 D_r では、歯車部材 11 における駆動側内歯車部 12 の特定歯底部 111 r と、当該特定歯底部 111 r よりも奥側に位置している同部 12 の特定歯頂部 112 r との間に、駆動側遅

角ストップ壁 6 2 r が形成されている。

[0039] ここで特に駆動側遅角ストップ壁 6 2 r は、特定歯底部 1 1 1 r を通る歯底円 C b よりも外周側から、特定歯頂部 1 1 2 r を通る歯先円 C t と当該歯底円 C b との間へ跨る径方向範囲に、連続している。また、遅角方向 D r にて駆動側遅角ストップ壁 6 2 r は、特定歯底部 1 1 1 r と特定歯頂部 1 1 2 r との間の歯面 1 1 3 r とは離間した箇所から、特定歯頂部 1 1 2 r とさらに奥側の歯底部 1 1 4 r との間の歯面 1 1 5 r まで跨る周方向範囲に、連続している。加えて駆動側遅角ストップ壁 6 2 r は、軸方向にて駆動側内歯車部 1 2 と接続されている。

[0040] こうした構成により遅角方向 D r では、特定歯底部 1 1 1 r と特定歯頂部 1 1 2 r との間から、特定歯頂部 1 1 2 r よりも奥側の歯底部 1 1 4 r までの区間にて、駆動側遅角ストップ壁 6 2 r の肉厚を大きく確保することが可能となっている。

[0041] 以上の説明から本実施形態では、駆動側進角ストップ壁 6 2 a 及び駆動側遅角ストップ壁 6 2 r が「駆動側ストップ壁」に相当している。それと共に本実施形態では、従動側進角ストップ壁 6 4 a 及び従動側遅角ストップ壁 6 4 r が「従動側ストップ壁」に相当している。

[0042] (作用効果)

以上説明した第一実施形態の作用効果を、以下に説明する。

[0043] 第一実施形態による駆動回転体 1 0 のうち、遊星歯車 5 0 と噛合している歯車部材 1 1 は、駆動側進角ストップ壁 6 2 a 及び駆動側遅角ストップ壁 6 2 r を形成している。そのため、歯車部材 1 1 の駆動側進角ストップ壁 6 2 a に従動回転体 2 0 の従動側進角ストップ壁 6 4 a が衝突して発生する衝突トルクは、従動回転体 2 0 から遊星歯車 5 0 へと伝達され、さらに遊星歯車 5 0 から歯車部材 1 1 へ伝達される。こうして歯車部材 1 1 へ伝達の衝突トルクは、駆動側進角ストップ壁 6 2 a に接触の従動側進角ストップ壁 6 4 a によって受け止められることで、歯車部材 1 1 とカバー部材 1 3 との間への伝達を抑制され得る。また同様に、歯車部材 1 1 の駆動側遅角ストップ壁 6

2 r に従動回転体 2 0 の従動側遅角ストップ壁 6 4 r が衝突して発生する衝突トルクは、従動回転体 2 0 から遊星歯車 5 0 へと伝達され、さらに遊星歯車 5 0 から歯車部材 1 1 へ伝達される。こうして歯車部材 1 1 へ伝達の衝突トルクは、駆動側遅角ストップ壁 6 2 r に接触の従動側遅角ストップ壁 6 4 r によって受け止められることで、歯車部材 1 1 とカバー部材 1 3 との間への伝達を抑制され得る。

[0044] これらの結果、複数の締結部材 1 5 によって締結されている歯車部材 1 1 とカバー部材 1 3 との間では、衝突トルクに起因する相対トルクの作用が抑制され得るので、当該衝突トルクによっては各締結部材 1 5 が緩み難くなる。故に、各締結部材 1 5 の緩みによって傾いた歯車部材 1 1 が遊星歯車 5 0 との噛合箇所に摩耗及び異音を招来するのを回避して、耐久性及び静粛性を確保することが可能となる。

[0045] さらに第一実施形態によると、駆動回転体 1 0 の回転中心線 O から偏心した締結部材 1 5 である螺子の複数によって軸方向に締結された歯車部材 1 1 とカバー部材 1 3 との間では、衝突トルクに起因する相対トルクの作用が上述の原理で抑制され得る。これによれば、歯車部材 1 1 と接触した各螺子の座面 1 5 1 a において円弧すべり現象の現出が抑止され得るので、それら螺子には緩みが生じ難くなる。故に、各螺子の緩みによって傾いた歯車部材 1 1 が遊星歯車 5 0 との噛合箇所に摩耗及び異音を招来するのを回避して、耐久性及び静粛性を確保することが可能となる。

[0046] またさらに第一実施形態によると、駆動回転体 1 0 に対する従動回転体 2 0 の相対回転方向のうち、従動側進角ストップ壁 6 4 a が駆動側進角ストップ壁 6 2 a に近接する近接方向には、進角方向 D a が一致している。この近接方向としての進角方向 D a では、歯車部材 1 1 において特定歯底部 1 1 1 a と奥側の特定歯頂部 1 1 2 a との間に、駆動側進角ストップ壁 6 2 a が形成されている。これにより進角方向 D a では、特定歯底部 1 1 1 a と特定歯頂部 1 1 2 a との間から、特定歯頂部 1 1 2 a よりも奥側の歯底部 1 1 4 a までの区間にて、駆動側進角ストップ壁 6 2 a の肉厚を大きく確保し得る。

故に、衝突トルクに起因した駆動側進角ストッパ壁 6 2 a の破損を抑止して、高い耐久性を確保することが可能となる。

[0047] 加えて第一実施形態によると、駆動回転体 1 0 に対する従動回転体 2 0 の相対回転方向のうち、従動側遅角ストッパ壁 6 4 r が駆動側遅角ストッパ壁 6 2 r に近接する近接方向には、遅角方向 D r が一致している。この近接方向としての遅角方向 D r では、歯車部材 1 1 において特定歯底部 1 1 1 r と奥側の特定歯頂部 1 1 2 r との間に、駆動側遅角ストッパ壁 6 2 r が形成されている。これにより遅角方向 D r では、特定歯底部 1 1 1 r と特定歯頂部 1 1 2 r との間から、特定歯頂部 1 1 2 r よりも奥側の歯底部 1 1 4 r までの区間にて、駆動側遅角ストッパ壁 6 2 r の肉厚を大きく確保し得る。故に、衝突トルクに起因した駆動側遅角ストッパ壁 6 2 r の破損を抑止して、高い耐久性を確保することが可能となる。

[0048] (第二実施形態)

図 8 ～ 1 2 に示すように本開示の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。第二実施形態の駆動回転体 2 0 1 0 は、歯車部材 2 0 1 1 及びカバー部材 2 0 1 3 と、それら二部材 2 0 1 1, 2 0 1 3 を同軸上に締結する複数の締結部材 2 0 1 5 とを、いずれも第一実施形態とは異なる構成にて有している。

[0049] 具体的に、図 8, 1 3 に示すように金属製のカバー部材 2 0 1 3 には、複数のスプロケット歯 1 8 が設けられていない。その代わりに、図 8, 9, 1 1 に示すように金属製の歯車部材 2 0 1 1 には、複数のスプロケット歯 2 0 1 8 が駆動側内歯車部 1 2 と共に設けられている。ここで各スプロケット歯 2 0 1 8 は、歯車部材 2 0 1 1 において周方向に等間隔をあけた箇所から外周側へと突出している。歯車部材 2 0 1 1 は、それらスプロケット歯 2 0 1 8 とクランク軸の複数の歯との間に伝達部材 3 を掛け渡されることで、クランク軸と連繋する。かかる連繋状態下、クランク軸のクランクトルクが伝達部材 3 を通じて歯車部材 2 0 1 1 に伝達されることで、駆動回転体 2 0 1 0 がクランク軸と連動して回転中心線 O のまわりに回転する。ここで駆動回転

体 2 0 1 0 の回転方向は、第一実施形態と同じ周方向の片側（即ち、図 9，1 0 の反時計方向）となる。

[0050] 図 8 ～ 1 2 に示すように各締結部材 2 0 1 5 は、駆動回転体 2 0 1 0 においてスプロケット歯 2 0 1 8 の形成箇所から軸方向のカム軸 2 側へとずれて、配置されている。各締結部材 2 0 1 5 には、第一実施形態とは異なる雄螺子部 2 1 5 0 及び頭部 2 1 5 1 が、一体に設けられている。ここで雄螺子部 2 1 5 0 は、歯車部材 2 0 1 1 を挟んで電動モータ 4 とは軸方向反対側のカバー部材 2 0 1 3 を軸方向へと貫通する通し孔 2 1 3 0 に、遊挿されている。雄螺子部 2 1 5 0 はさらに、歯車部材 2 0 1 1 を軸方向へと貫通する雌螺子孔 2 1 1 0 に、螺着されている。頭部 2 1 5 1 には、雄螺子部 2 1 5 0 の螺着した歯車部材 2 0 1 1 との間にカバー部材 2 0 1 3 を挟持するように、図 8 に示す座面 2 1 5 1 a が形成されている。

[0051] 第二実施形態について、以上説明した構成以外は第一実施形態と同様である。そこで以下では、第二実施形態の作用効果のうち、第一実施形態と同様な作用効果の説明を省略し、第一実施形態に追加される作用効果を説明する。

[0052] 第二実施形態による駆動回転体 1 0 のうち、遊星歯車 5 0 と噛合している歯車部材 2 0 1 1 には、クランク軸からクランクトルクが伝達される。これによりクランクトルクは、歯車部材 2 0 1 1 から遊星歯車 5 0 へと伝達され、さらに遊星歯車 5 0 から従動回転体 2 0 及びカム軸 2 まで順次伝達されることで、カム軸 2 による吸気弁の開閉を生じさせる。このとき、各締結部材 2 0 1 5 により軸方向に締結されている歯車部材 2 0 1 1 とカバー部材 2 0 1 3 との間では、クランクトルクに起因する相対トルクの作用が抑制され得るので、当該クランクトルクによっては各締結部材 2 0 1 5 が緩み難くなる。それと共に歯車部材 2 0 1 1 とカバー部材 2 0 1 3 との間では、衝突トルクに起因する相対トルクの作用が第一実施形態と同様の原理で抑制され得るので、当該衝突トルクによっても各締結部材 2 0 1 5 が緩み難くなる。以上から、各締結部材 2 0 1 5 の緩みによって傾いた歯車部材 2 0 1 1 が遊星歯

車 5 0 との噛合箇所招来する摩耗及び異音の回避機能を高めることができるので、耐久性及び静粛性の確保効果の信頼度を向上させることが可能となる。

[0053] (他の実施形態)

以上、本開示の複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0054] 第一及び第二実施形態に関する変形例 1 としては、歯車部材 1 1, 2 0 1 1 を軸方向に挟んでカム軸 2 とは反対側にカバー部材 1 3, 2 0 1 3 が配置されていてもよい。第二実施形態に関する変形例 2 としては、図 1 3 に示すように、カバー部材 2 0 1 3 が樹脂により形成されていてもよい。ここで変形例 2 は、歯車部材 2 0 1 1 とカバー部材 2 0 1 3 との間では、クランクトルク及び衝突トルクに起因する相対トルクの作用が抑制され得ることから、カバー部材 2 0 1 3 に必要な強度が下がることに依拠して採用可能である。

[0055] 第一及び第二実施形態に関する変形例 3 としての進角方向 D a では、特定歯底部 1 1 1 a と奥側の特定歯頂部 1 1 2 a との間から外れた箇所に、駆動側進角ストッパ壁 6 2 a が形成されていてもよい。第一及び第二実施形態に関する変形例 4 としての遅角方向 D r では、特定歯底部 1 1 1 r と奥側の特定歯頂部 1 1 2 r との間から外れた箇所に、駆動側遅角ストッパ壁 6 2 r が形成されていてもよい。

[0056] 第一及び第二実施形態に関する変形例 5 としては、複数の締結部材 1 5, 2 0 1 5 が周方向にて不等間隔に配置されていてもよい。第一及び第二実施形態に関する変形例 6 としては、締結部材 1 5, 2 0 1 5 が螺子以外の例えばバリベット等であってもよい。

[0057] 第一及び第二実施形態に関する変形例 7 としては、電動モータ 4 以外の例えば電磁ブレーキの出力軸が、遊星キャリア 3 0 の入力部 3 1 に連結されていてもよい。第一及び第二実施形態に関する変形例 8 としては、内燃機関の動弁のうち排気弁のバルブタイミングを調整する装置に、本開示が適用され

ていてもよい。

[0058] 上述の第一開示によるバルブタイミング調整装置 1 は、内燃機関においてクランク軸からのクランクトルクの伝達によりカム軸 2 が開閉する動弁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 1 は、駆動回転体 10, 2010 と、従動回転体 20 と、遊星歯車 50 とを、備える。駆動回転体 10, 2010 は、駆動側ストッパ壁 62a, 62r を有し、クランク軸と連動して回転する。従動回転体 20 は、従動側ストッパ壁 64a, 64r を有する。従動回転体 20 は、カム軸と連動して回転しつつ駆動回転体に対して相対回転することにより、駆動回転体との間の回転位相が変化する。従動回転体 20 は、駆動回転体に対する相対回転方向 D_a , D_r において従動側ストッパ壁を駆動側ストッパ壁と接触させることにより、回転位相の変化が規制される。遊星歯車 50 は、駆動回転体及び従動回転体に噛合しつつ遊星運動することにより、回転位相を変化させる。駆動回転体は、歯車部材 11, 2011 と、カバー部材 13, 2013 と、締結部材 15, 2015 とを、有する。歯車部材 11, 2011 は、駆動側ストッパ壁を形成している共に、遊星歯車と噛合している。カバー部材 13, 2013 は、従動回転体及び遊星歯車が収容される収容空間 14 を、歯車部材と共同して覆っている。締結部材 15, 2015 は、歯車部材とカバー部材とを軸方向に締結させている。

[0059] このような第一開示による駆動回転体のうち、遊星歯車と噛合している歯車部材は、駆動側ストッパ壁を形成している。そのため、歯車部材の駆動側ストッパ壁に対して従動回転体の従動側ストッパ壁が衝突して発生する衝突トルクは、従動回転体から遊星歯車へと伝達され、さらに遊星歯車から歯車部材へ伝達される。こうして歯車部材へ伝達の衝突トルクは、駆動側ストッパ壁に接触の従動側ストッパ壁によって受け止められることで、歯車部材とカバー部材との間への伝達を抑制され得る。その結果、締結部材によって軸方向に締結されている歯車部材とカバー部材の間では、衝突トルクに起因する相対トルクの作用が抑制され得るので、当該衝突トルクによっては締結

部材が緩み難くなる。故に、締結部材の緩みによって傾いた歯車部材が遊星歯車との噛合箇所にも摩耗及び異音を招来するのを回避して、耐久性及び静粛性を確保することが可能となる。

[0060] また、第二開示による締結部材は、駆動回転体の回転中心線Oから偏心して配置されている螺子である。

[0061] このような第二開示によると、駆動回転体の回転中心線から偏心した締結部材である螺子によって軸方向に締結された歯車部材とカバー部材との間では、衝突トルクに起因する相対トルクの作用が第一開示の原理で抑制され得る。これによれば、歯車部材と接触した螺子の座面において円弧すべり現象の現出が抑止され得るので、当該螺子には緩みが生じ難くなる。故に、螺子の緩みによって傾いた歯車部材が遊星歯車との噛合箇所にも摩耗及び異音を招来するのを回避して、耐久性及び静粛性を確保することが可能となる。

[0062] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、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や形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1]

内燃機関においてクランク軸からのクランクトルクの伝達によりカム軸（２）が開閉する動弁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、

駆動側ストッパ壁（６２ａ，６２ｒ）を有し、前記クランク軸と連動して回転する駆動回転体（１０，２０１０）と、

従動側ストッパ壁（６４ａ，６４ｒ）を有し、前記カム軸（２）と連動して回転しつつ前記駆動回転体（１０，２０１０）に対して相対回転することにより、前記駆動回転体（１０，２０１０）との間の回転位相が変化し、前記駆動回転体（１０，２０１０）に対する相対回転方向（Ｄａ，Ｄｒ）において前記従動側ストッパ壁（６４ａ，６４ｒ）を前記駆動側ストッパ壁（６２ａ，６２ｒ）と接触させることにより、前記回転位相の変化が規制される従動回転体（２０）と、

前記駆動回転体（１０，２０１０）及び前記従動回転体（２０）に噛合しつつ遊星運動することにより、前記回転位相を変化させる遊星歯車（５０）とを、備え、

前記駆動回転体（１０，２０１０）は、

前記駆動側ストッパ壁（６２ａ，６２ｒ）を形成している共に、前記遊星歯車（５０）と噛合している歯車部材（１１，２０１１）と、

前記従動回転体（２０）及び前記遊星歯車（５０）が収容される収容空間（１４）を、前記歯車部材（１１，２０１１）と共同して覆っているカバー部材（１３，２０１３）と、

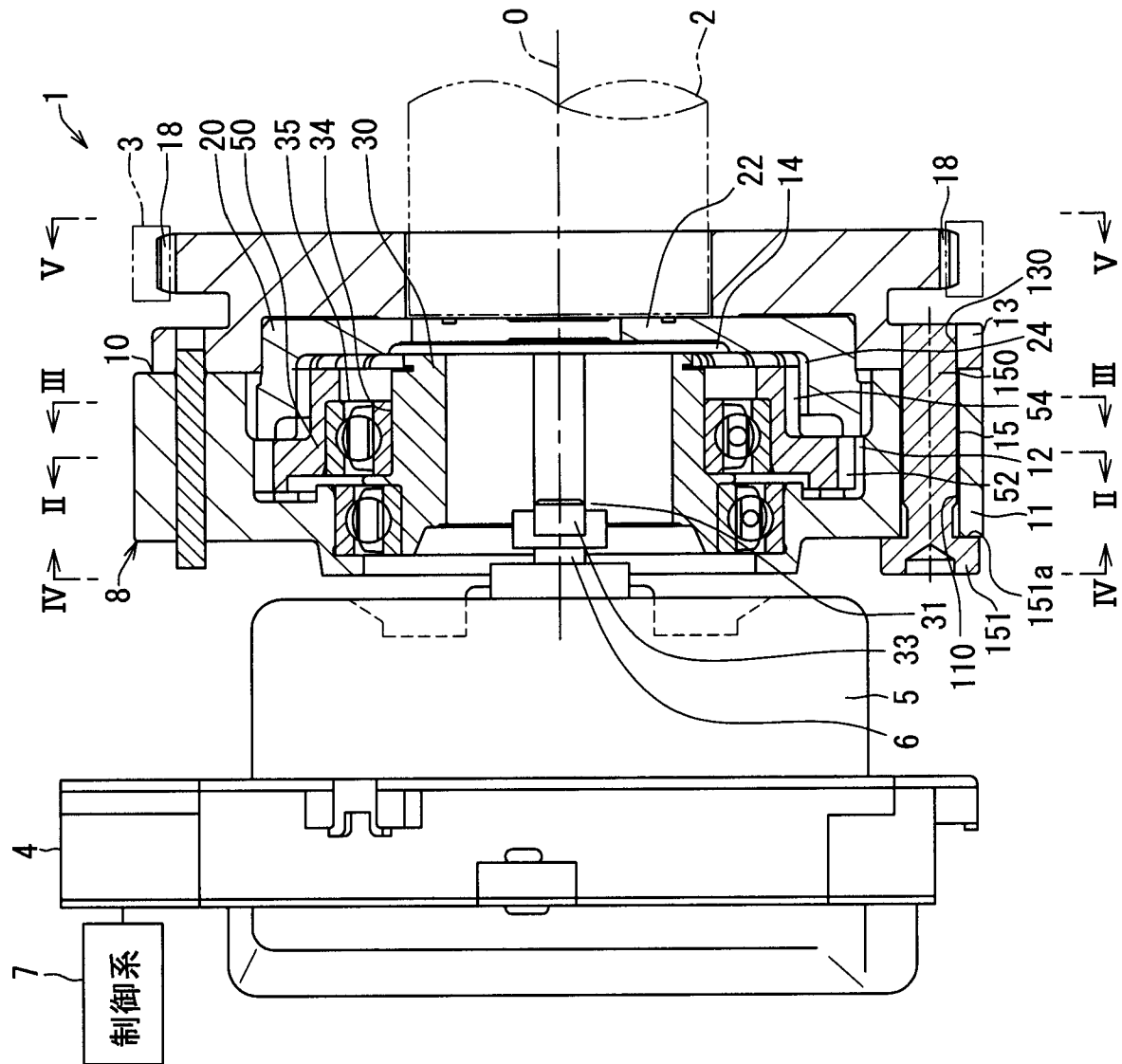
前記歯車部材（１１，２０１１）と前記カバー部材（１３，２０１３）とを軸方向に締結させている締結部材（１５，２０１５）とを、有するバルブタイミング調整装置。

[請求項2]

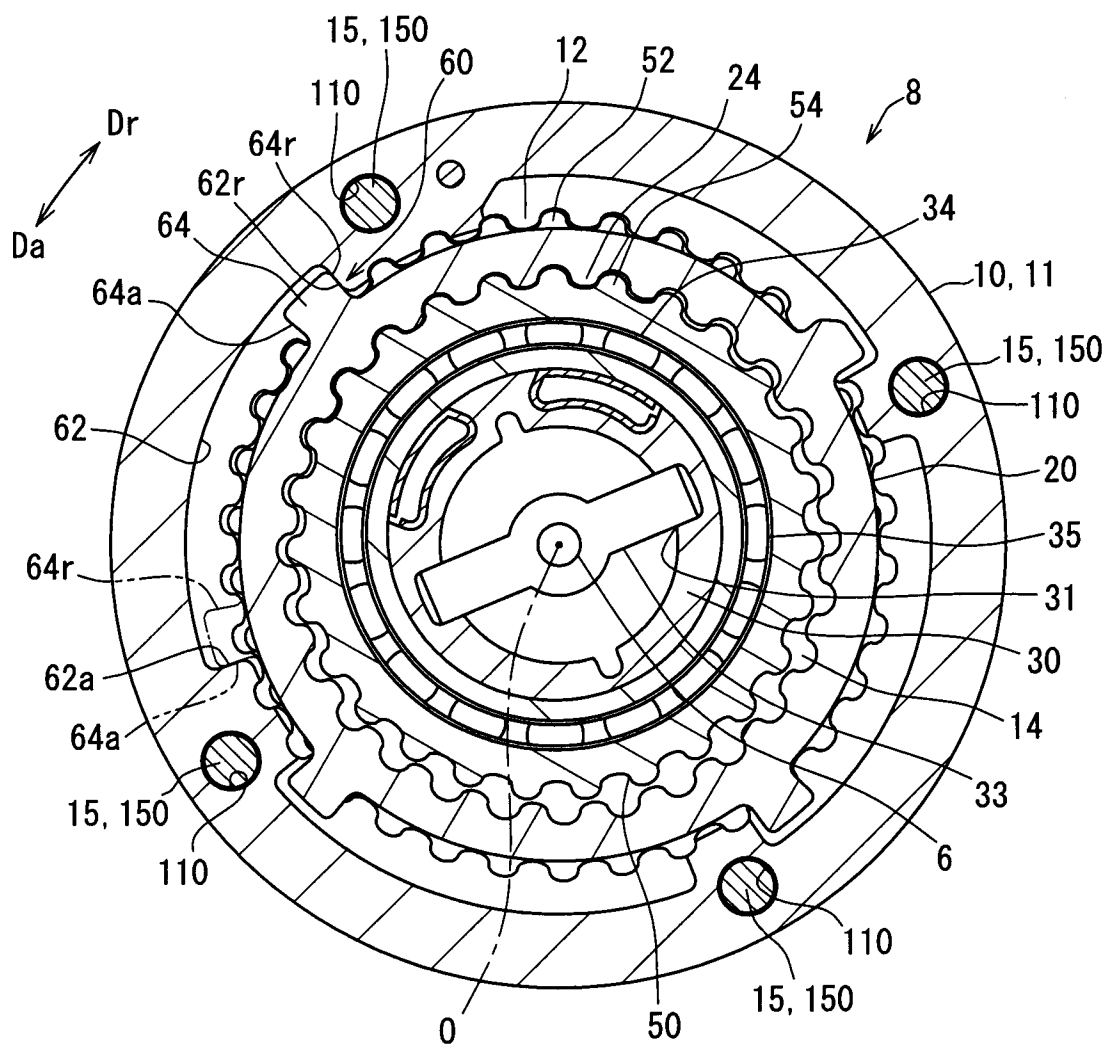
前記締結部材（１５，２０１５）は、前記駆動回転体（１０，２０１０）の回転中心線（Ｏ）から偏心して配置されている螺子である請求項１に記載のバルブタイミング調整装置。

- [請求項3] 前記クランク軸から前記歯車部材（11，2011）へ前記クランクトルクが伝達されることにより、前記駆動回転体（10，2010）が前記クランク軸と連動して回転する請求項1又は2に記載のバルブタイミング調整装置。
- [請求項4] 前記相対回転方向（Da，Dr）のうち、前記従動側ストッパ壁（64a，64r）が前記駆動側ストッパ壁（62a，62r）に近接する近接方向（Da，Dr）において、前記歯車部材（11，2011）の特定歯底部（111a，111r）と、前記特定歯底部よりも奥側に位置している前記歯車部材（11，2011）の特定歯頂部（112a，112r）との間に、前記駆動側ストッパ壁（62a，62r）が形成されている請求項1～3のいずれか一項に記載のバルブタイミング調整装置。

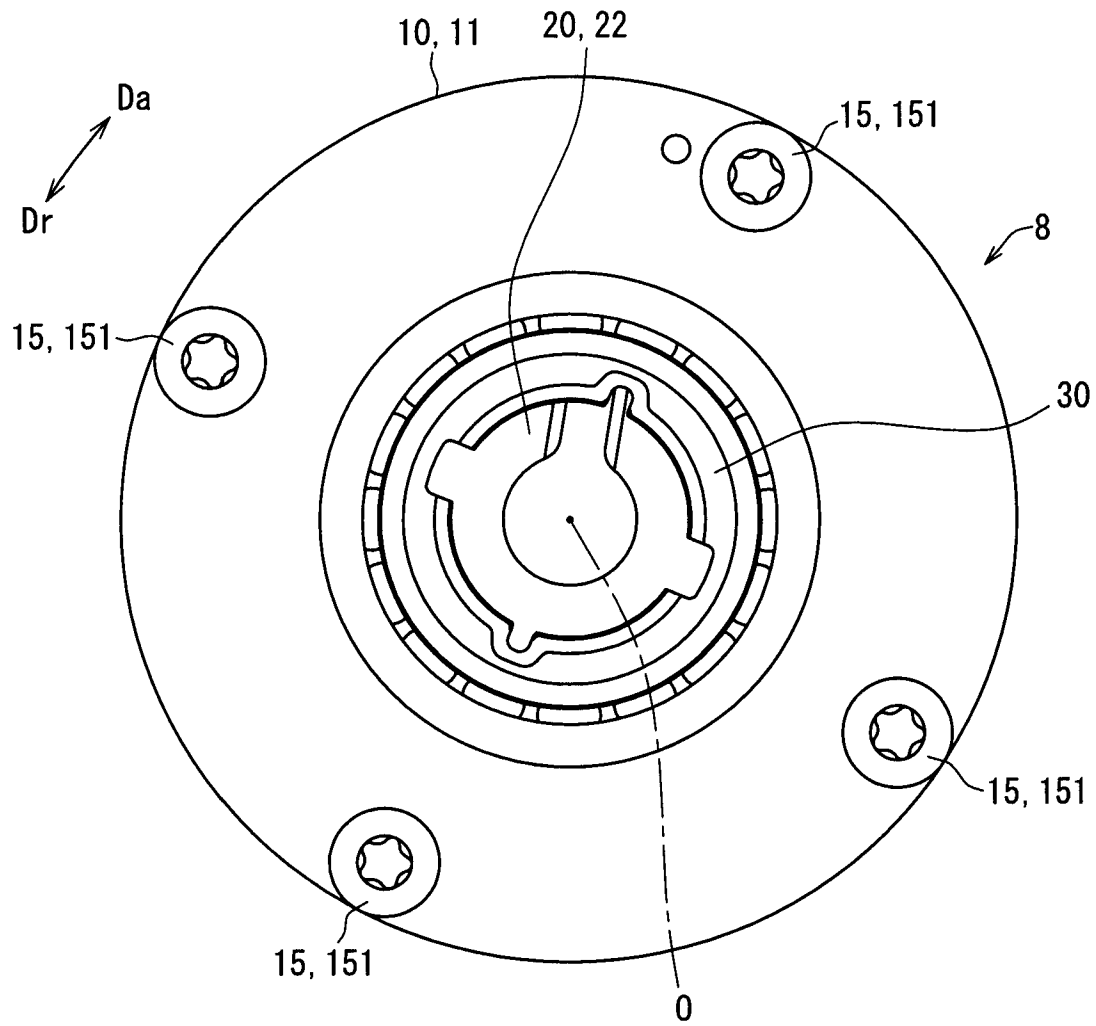
[図1]



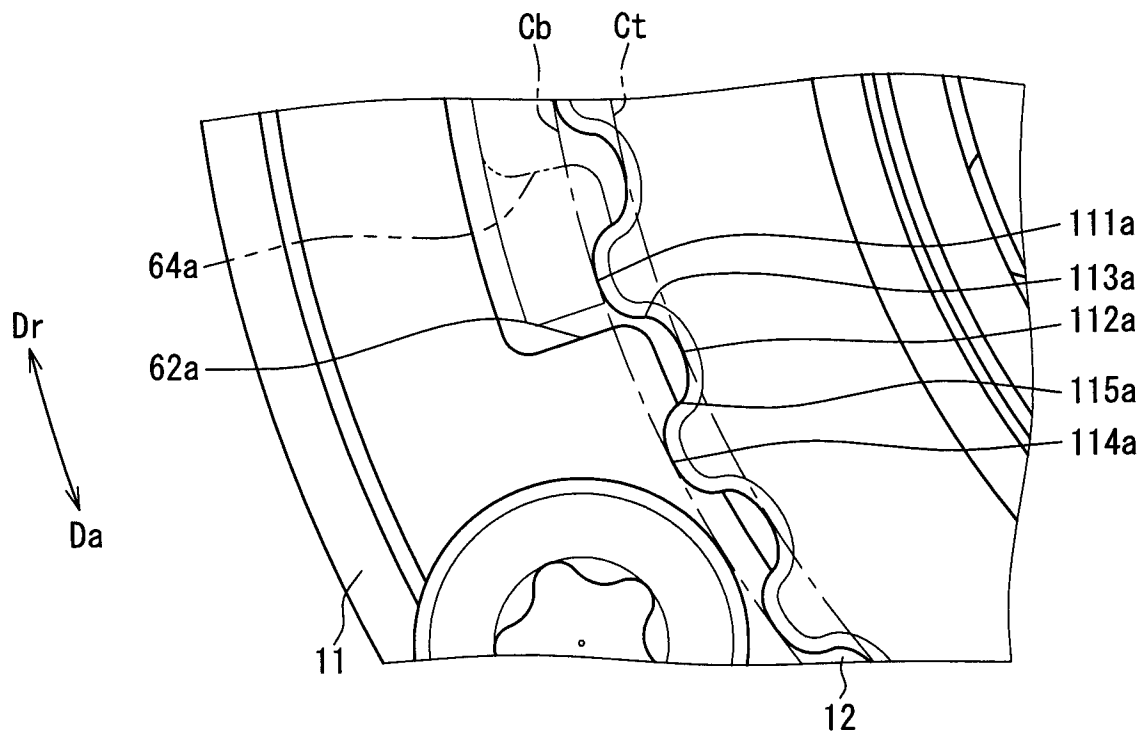
[図3]



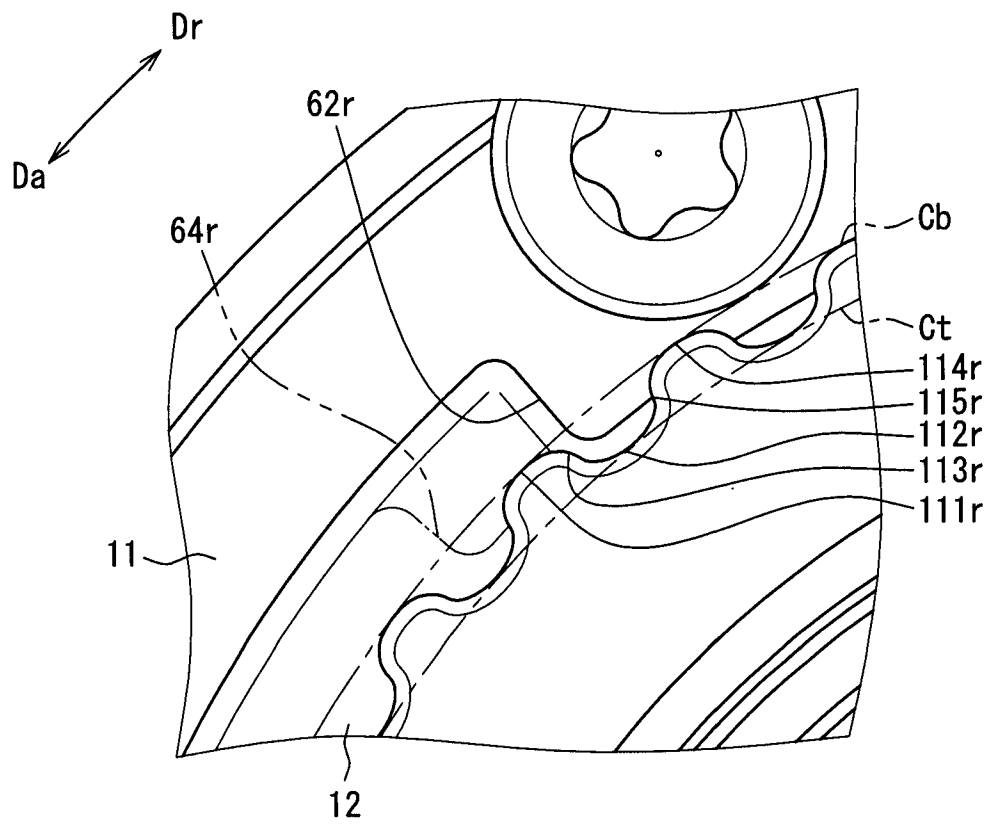
[図4]



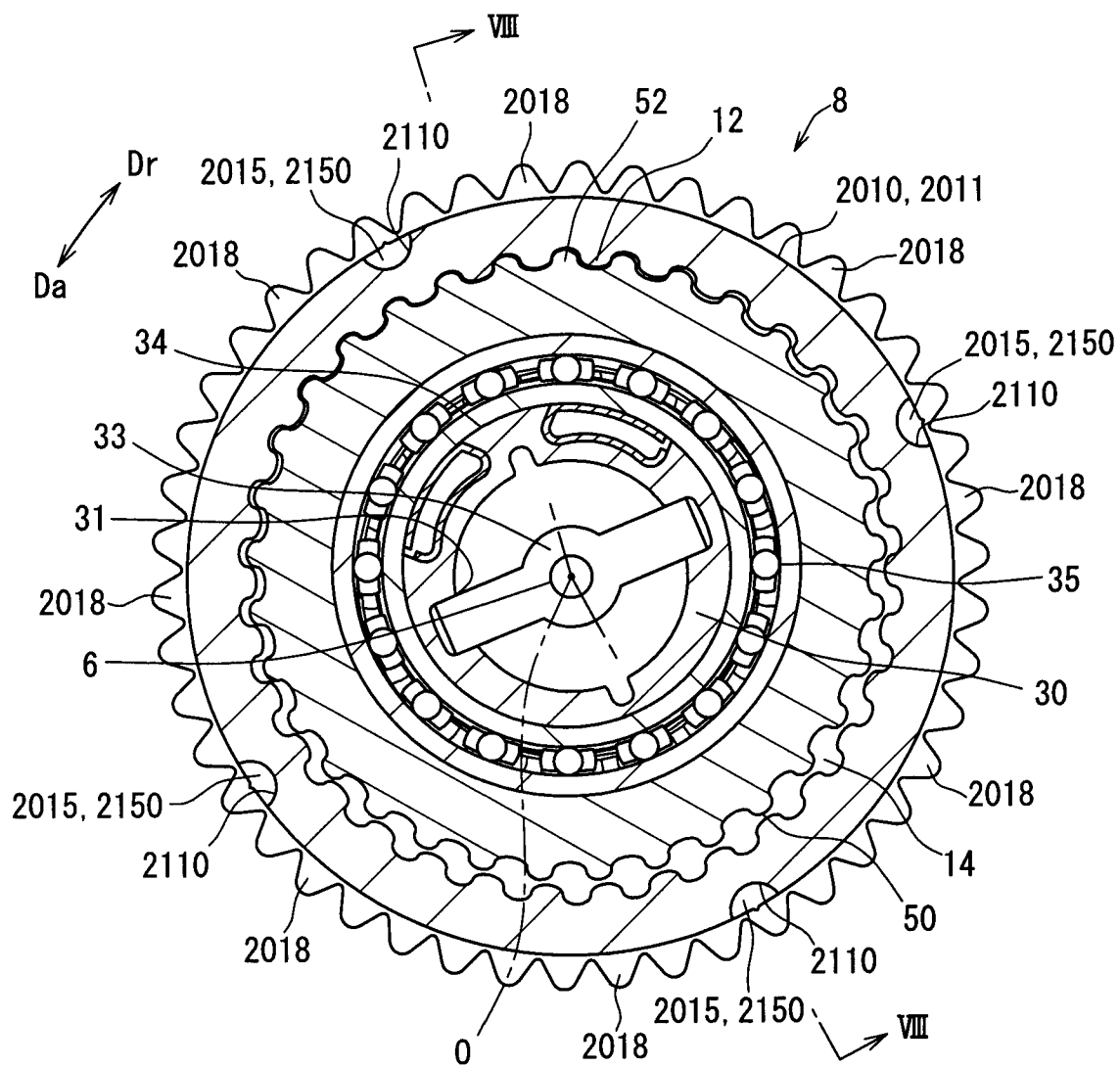
[図6]



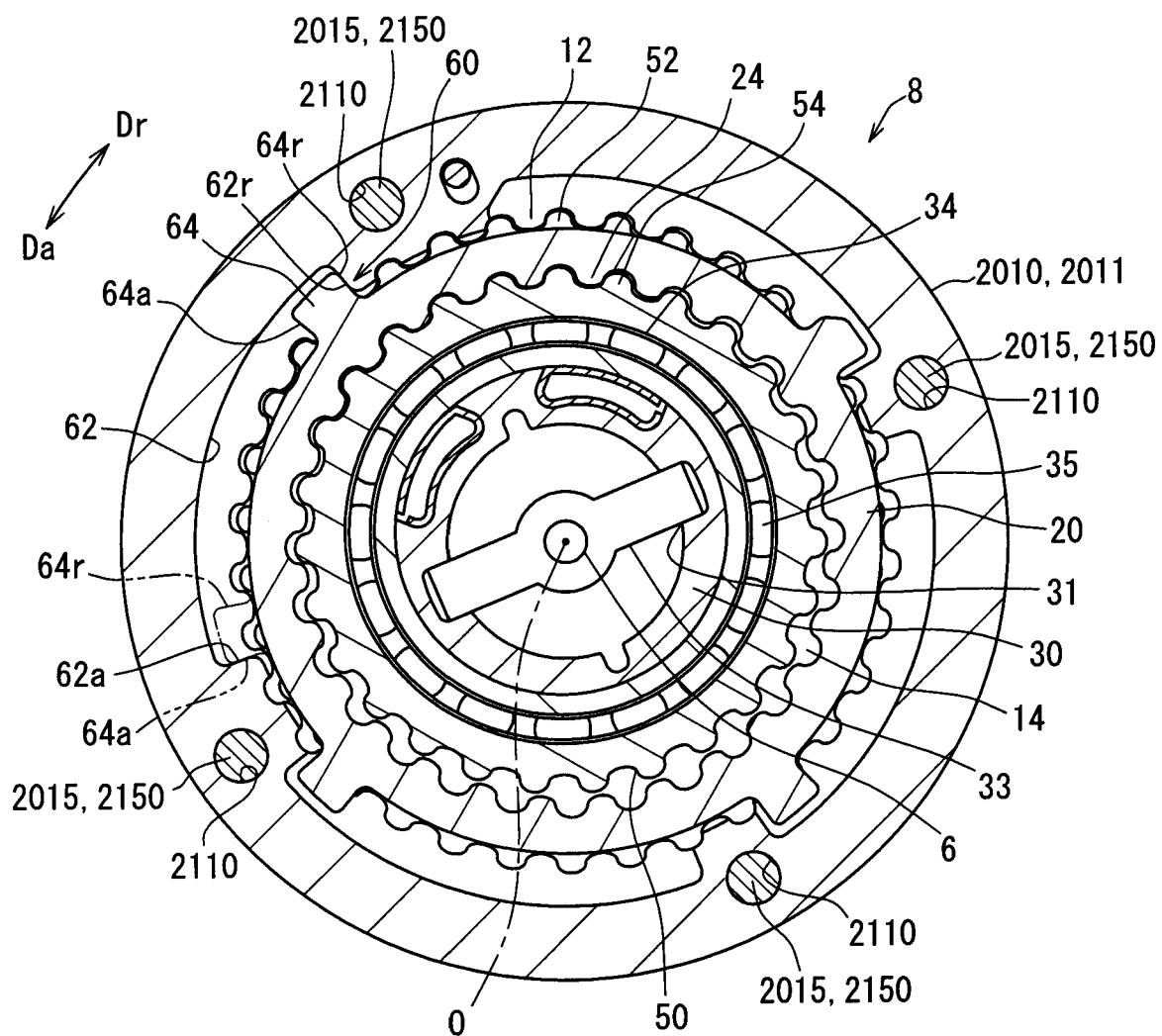
[図7]



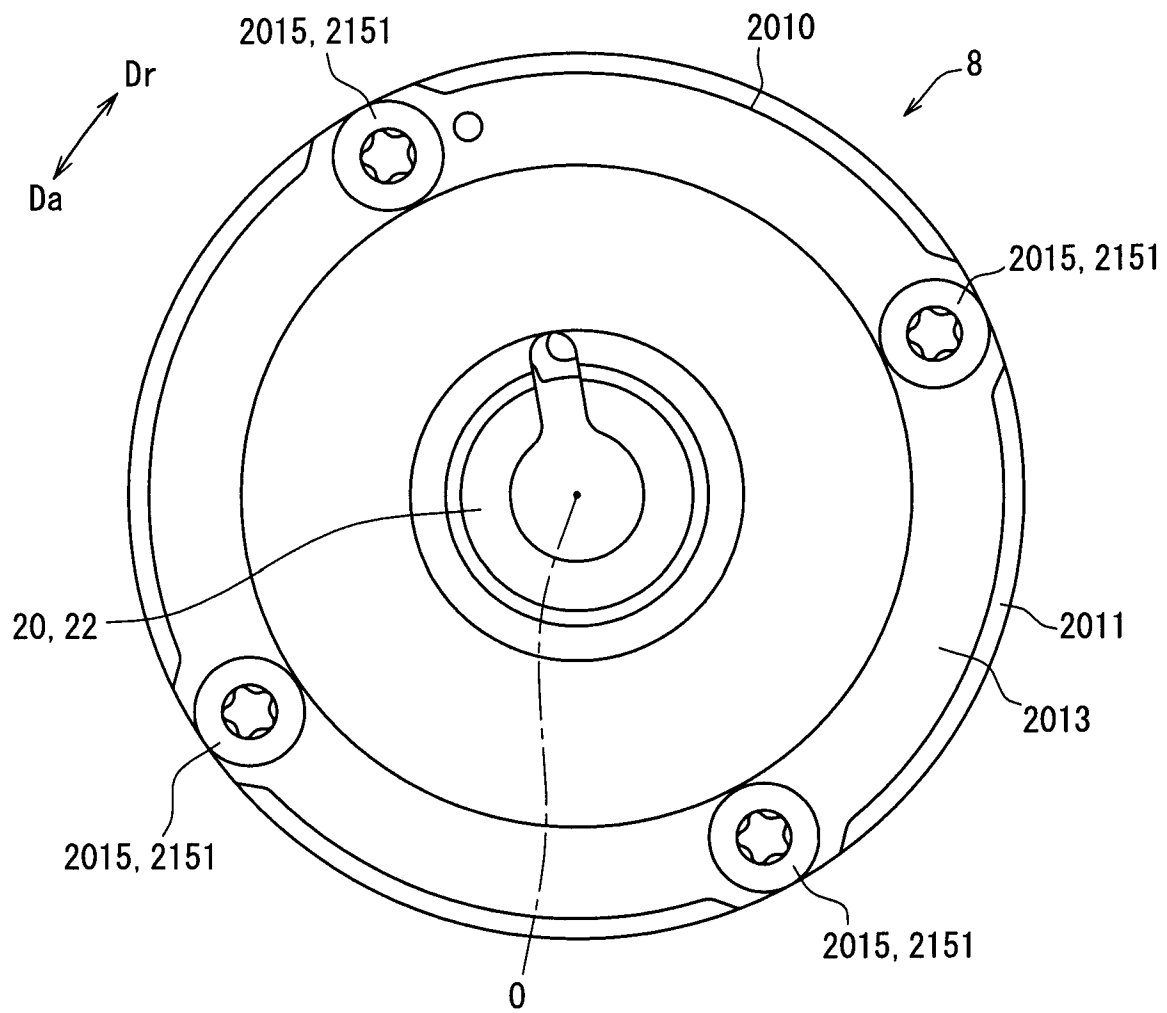
[図9]



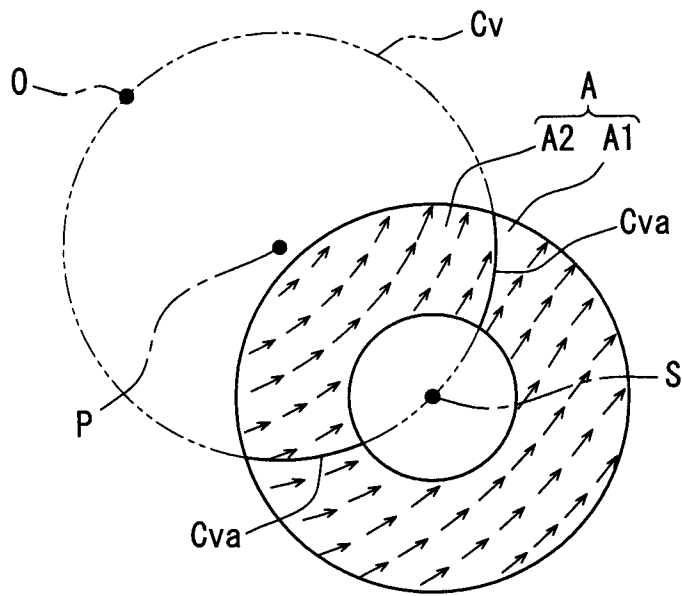
[図10]



[図12]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L1/352(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)

F01L1/352

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2007-127107 A (Toyota Motor Corp.), 24 May 2007 (24.05.2007), paragraphs [0047] to [0061]; fig. 2 & US 2007/0101961 A1 paragraphs [0060] to [0077]; fig. 2 & WO 2007/052435 A1 & EP 1945933 A & KR 10-2008-0033323 A & CN 101305176 A	1-3 4
Y A	JP 2015-40509 A (Denso Corp.), 02 March 2015 (02.03.2015), paragraphs [0016] to [0030]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3 4

☒ 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
28 March 2017 (28.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007584

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-255412 A (Denso Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0074] to [0088]; fig. 1 to 4 & US 2007/0199531 A1 paragraphs [0051] to [0065]; fig. 1 to 4 & DE 102007000107 A	1-3 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01L1/352(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. F01L1/352

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2007-127107 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.05.24, [0047]-[0061], 図2 & US 2007/0101961 A1, [0060]-[0077], Fig.2 & WO 2007/052435 A1 & EP 1945933 A & KR 10-2008-0033323 A & CN 101305176 A	1-3 4
Y A	JP 2015-40509 A (株式会社デンソー) 2015.03.02, [0016]-[0030], 図1-3 (ファミリーなし)	1-3 4
Y	JP 2007-255412 A (株式会社デンソー) 2007.10.04, [0074]	1-3

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

28.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

山本 健晴

3G

3431

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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	－ [0 0 8 8], 図 1 － 4 & US 2007/0199531 A1, [0051]－[0065], Figs.1-4 & DE 102007000107 A	4