(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
2018年7月5日(05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/123683 A1

(51) 国際特許分類:
F01L 1/356 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/045292

(22) 国際出願日： 2017年12月18日(18.12.2017)

(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 2016-256885 2016年12月28日(28.12.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社ミクニ (**MIKUNI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田６丁目１３番１１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 村坂 力(**MURASAKA Riki**); 〒2500055 神奈川県小田原市久野２４８０番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内 Kanagawa (JP).

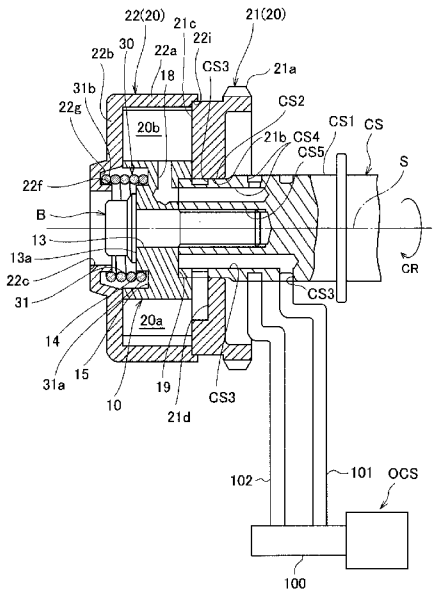
(74) 代理人: 山本 敬敏 (**YAMAMOTO Takatoshi**); 〒2330007 神奈川県横浜市港南区大久保３丁目３６番２１号 Kanagawa (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** VALVE TIMING CHANGING DEVICE

(54) 発明の名称： バルブタイミング変更装置



(57) **Abstract:** This valve timing changing device is provided with: a vane rotor (10) which is connected so as to integrally rotate with a camshaft about the same axis (S); a housing rotor (20) which houses the vane rotor and is capable of relative rotation in a predetermined angle range about the axis; and a torsion coil spring (30) which has a coil part (31) for biasing the vane rotor to rotate in one direction with respect to the housing rotor. The vane rotor (10) has a first inner guide part (14) inserted therein from one end side (31a) of the coil part, and the housing rotor (20) has a second inner guide part (22f) inserted therein from the other end side (31b) of the coil part (31). According to this, the torsion coil spring can be prevented from falling, and the degree of freedom in torque setting with the torsion coil spring can be enhanced such that an intended function can be ensured.

WO 2018/123683 A1

[続葉有]

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明のバルブタイミング変更装置は、カムシャフトと同一の軸線（Ｓ）上で一体的に回転するように連結されるベーンロータ（１０）、ベーンロータを収容すると共に軸線上で所定角度範囲を相対的に回転可能なハウジングロータ（２０）、ハウジングロータに対してベーンロータを一方向に回転付勢するべくコイル部（３１）を有する捩りコイルバネ（３０）を備え、ベーンロータ（１０）は、コイル部の一端側（３１ａ）から内側に挿入される第１内側ガイド部（１４）を有し、ハウジングロータ（２０）は、コイル部（３１）の他端側（３１ｂ）から内側に挿入される第２内側ガイド部（２２ｆ）を有する。これによれば、捩りコイルバネの倒れを防止でき、捩りコイルバネによるトルク設定の自由度を高めることができ、所期の機能を保証し得る。

明　細　書

発明の名称 ： バルブタイミング変更装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃エンジンの吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期（バルブタイミング）を運転状況に応じて変更するバルブタイミング変更装置に関する。

背景技術

[0002] 従来のバルブタイミング変更装置としては、クランクシャフトと同期して回転するシューハウジング、カムシャフトと一体的に回転すると共にシューハウジングに対して所定の角度範囲を相対的に回転し得るベーンロータ、シューハウジングに対してベーンロータを一方向に回転付勢する捩りコイルバネ、捩りコイルバネの周囲に配置された円筒状のコイルカバー等を備えたものが知られている（例えば、特許文献１等参照）。

[0003] この装置において、捩りコイルバネは、コイル部、コイル部の一端側から延出してベーンロータに掛止される第１アーム、コイル部の他端側から延出してシューハウジングに掛止される第２アームを備えている。

そして、コイル部の周りにコイルカバーが配置されて、コイル部がシューハウジング及びベーンロータと干渉するのを防止するようになっている。

[0004] しかしながら、上記のような捩りコイルバネの配置構成では、低トルク、低バネ定数の仕様において、捩りコイルバネが捩られた際に、コイル部が内側に倒れて、所望のトルクが得られない虞がある。

また、捩りコイルバネを捩った際に、コイル部の倒れを生じた部分が、ベーンロータを締結するボルト又はその座面等に接触して、ボルトの緩み、コイル部の接触による折損、コイル部の接触による異常なトルクの発生等を招く虞がある。

一方、コイル部の倒れが生じないように、高トルク及び高バネ定数の捩りコイルバネを採用すると、トルクを設定する際の自由度が低くなる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００２－２９５２０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記従来技術の問題点を解消して、捩りコイルバネによる所期の機能を保証し得るバルブタイミング変更装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のバルブタイミング変更装置は、カムシャフトにより駆動される吸気バルブ又は排気バルブの開閉タイミングを変更するバブルタイミング変更装置であって、カムシャフトと同一の軸線上で一体的に回転するように連結されるベーンロータと、ベーンロータを収容すると共に上記軸線上で所定角度範囲を相対的に回転可能なハウジングロータと、ハウジングロータに対してベーンロータを一方向に回転付勢するべくコイル部を有する捩りコイルバネを備え、ベーンロータは、コイル部の一端側から内側に挿入される第１内側ガイド部を有し、ハウジングロータは、コイル部の他端側から内側に挿入される第２内側ガイド部を有する、構成となっている。

[0008] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、第１内側ガイド部及び第２内側ガイド部は、円筒状の外周面を含むように形成されている、構成を採用してもよい。

[0009] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、ハウジングロータは、ベーンロータをカムシャフトに締結するボルトを通す開口部を有すると共に開口部の周りにおいて第２内側ガイド部を有し、ベーンロータは、ボルトを通す貫通孔を有すると共に貫通孔の周りにおいて第１内側ガイド部を有する、構成を採用してもよい。

[0010] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、ベーンロータは、第１内側ガイド部の周りにおいて、コイル部の一端側を受け入れる第１環状凹部を

有し、ハウジングロータは、第２内側ガイド部の周りにおいて、コイル部の他端側を受け入れる第２環状凹部を有する、構成を採用してもよい。

[0011] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、第２環状凹部又は第１環状凹部は、コイル部を受ける座面が所定角度をなす螺旋状の傾斜面上に位置するように形成されている、構成を採用してもよい。

[0012] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、捩りコイルバネは、コイル部から径方向の内側に伸長する第１アームと、コイル部から径方向の外側に伸長する第２アームを含み、ベーンロータは、ハウジングロータの開口部を通して視認できる領域において、第１アームを掛止する第１掛止凹部を有し、ハウジングロータは、開口部の周りにおいて、第２アームを掛止する第２掛止凹部を有する、構成を採用してもよい。

[0013] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、捩りコイルバネは、所定量捩られてコイル部のコイル径が縮径した状態で、第１内側ガイド部及び第２内側ガイド部に最も接近するように設定されている、構成を採用してもよい。

[0014] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、第２内側ガイド部及び第１内側ガイド部は、上記軸線の方向において互いに密接するように形成されている、構成を採用してもよい。

[0015] 上記構成のバルブタイミング変更装置において、ハウジングは、開口部を有する有底状の前側ハウジングと、上記軸線の方向において前側ハウジングに結合される後側ハウジングを含み、捩りコイルバネは、前側ハウジングとベーンロータとの間に配置されている、構成を採用してもよい。

発明の効果

[0016] 上記構成をなすバルブタイミング変更装置によれば、捩りコイルバネの倒れ等を防止して、所期の機能を保証し得るバルブタイミング変更装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明のバルブタイミング変更装置を示す外観斜視図である。

[図2]図１に示すバルブタイミング変更装置を示す分解斜視図である。

[図3]図１に示すバルブタイミング変更装置をエンジンのカムシャフトに取り付けた状態を示す断面図である。

[図4]図１に示すバルブタイミング変更装置をエンジンのカムシャフトに取り付けた状態を示す断面図である。

[図5]図１に示すバルブタイミング変更装置の一部をなすハウジングロータの前側ハウジングを背後から視た背面図である。

[図6A]図５に示す前側ハウジングの第２環状凹部における座面を示す背面図である。

[図6B]図５に示す前側ハウジングの第２環状凹部における座面の傾斜を示す図である。

[図7]本発明のバルブタイミング変更装置の一部をなすベーンロータが最遅角位置にある状態での捩りコイルバネの状態を示す正面図である。

[図8]本発明のバルブタイミング変更装置の一部をなすベーンロータが最遅角位置にある状態での捩りコイルバネの状態を示す断面図である。

[図9]本発明のバルブタイミング変更装置の一部をなすベーンロータが最進角位置にある状態での捩りコイルバネの状態を示す正面図である。

[図10]本発明のバルブタイミング変更装置の一部をなすベーンロータが最進角位置にある状態での捩りコイルバネの状態を示す断面図である。

[図11]本発明のバルブタイミング変更装置の他の実施形態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態について、添付図面の図１ないし図１０を参照しつつ説明する。

この実施形態に係るバルブタイミング変更装置Ｍは、カムシャフトＣＳと同一の軸線Ｓ上で回転するように連結されるベーンロータ１０、ベーンロータ１０を収容すると共に軸線Ｓ上で所定角度範囲を相対的に回転可能なハウジングロータ２０、ハウジングロータ１０に対してベーンロータ１０を一方

向に回転付勢する捩りコイルバネ３０、ベーンロータ１０をハウジングロータ２０に対してロックするロック機構４０を備えている。

尚、ロック機構４０は、ロックピン４１、コイルスプリング４２、円筒ホルダ４３により構成されている。

[0019] ここで、ハウジングロータ２０は、チェーン等を介してクランクシャフトの回転に連動し、ベーンロータ１０を介してクランクシャフトの回転駆動力をカムシャフトＣＳに伝達するものである。

カムシャフトＣＳは、エンジンのシリンダヘッドに形成された軸受により軸線Ｓ回りにおいて回転可能に支持され、すなわち、矢印ＣＲ方向に回転するように支持され、エンジンの吸気バルブ又は排気バルブをカム作用により開閉駆動するものである。

また、カムシャフトＣＳは、軸受により支持されるジャーナル部ＣＳ１、ハウジングロータ２０を回動自在に支持する円筒部ＣＳ２、作動油の供給及び排出を行う進角通路ＣＳ３、作動油の供給及び排出を行う遅角通路ＣＳ４、ボルトＢを締結する雌ネジ部ＣＳ５を備えている。

[0020] そして、バルブタイミング変更装置Ｍは、ベーンロータ１０がボルトＢを用いてカムシャフトＣＳに締結され、又、作動油（潤滑油）の流れを制御する油圧制御系ＯＣＳに接続されることにより、エンジンにおいてバルブタイミングを変更する機能を果たすようになっている。

[0021] ベーンロータ１０は、軸線Ｓ方向に向かう前面１０ａ及び後面１０ｂ、３つのベーン部１１、円柱状のハブ部１２、貫通孔１３、貫通孔１３を画定する環状凸部に形成されたボルトＢの座面１３ａ、第１内側ガイド部１４、第１環状凹部１５、第１掛止凹部１６、ロック機構４０を嵌合する嵌合孔１７，圧力調整孔１７ａ及び通路１７ｂ、遅角通路１８、カムシャフトＣＳを嵌合する嵌合凹部１９、ベーン部１１の先端に嵌め込まれたシール部材、カムシャフトＣＳの位置決めピンを嵌合する位置決め穴を備えている。

[0022] ３つのベーン部１１は、ハブ部１２に対して略等間隔で配置されている。

貫通孔１３は、ボルトＢを密接して通すべく、軸線Ｓ上において前面１０

ａから後面１０ｂに貫通する円筒状に形成されている。

[0023] 第１内側ガイド部１４は、前面１０ａにおいて、貫通孔１３を画定する環状凸部、すなわち、貫通孔１３の周りにおいて所定の外径をなす円筒状の外周面として形成されている。

そして、第１内側ガイド部１４は、捩りコイルバネ３０のコイル部３１の一端側３１ａの内側に入り込むようになっている。

すなわち、第１内側ガイド部１４が円筒状の外周面を含む形状に形成されるため、円筒形をなすコイル部３１の内周面を均一にガイドすることができる。したがって、コイル部３１の偏りを防止でき、コイル部３１を所定位置に位置付けることができる。

[0024] 第１環状凹部１５は、第１内側ガイド部１４の周りにおいて、捩りコイルバネ３０のコイル部３１の一端側３１ａを受け入れるように形成されている。

すなわち、第１環状凹部１５にコイル部３１の一端側３１ａが嵌め込まれることにより、第１内側ガイド部１４と協働して、コイル部３１の位置ずれを確実に防止でき、又、軸線Ｓの方向において装置を薄型化できる。

[0025] 第１掛止凹部１６は、第１内側ガイド部１４よりも径方向の内側でかつハウジングロータ２０の開口部２２ｃを通して外部から視認できる領域において、捩りコイルバネ３０の第１アーム３２を掛止するように軸線Ｓに垂直な径方向の内側に向かう溝状に肉抜きして形成されている。

これによれば、捩りコイルバネ３０を組み付ける際に、例えば、ハウジングロータ２０の開口部２２ｃを通して挿入される所定の治具等を用いて、開口部２２ｃを通して視認しつつ第１アーム３２を第１掛止凹部１６に掛止することができる。すなわち、捩りコイルバネ３０を、ハウジングロータ２０の内部に収容しつつ容易に組み付けることができる。

[0026] 嵌合孔１７は、ロック機構４０の円筒ホルダ４３を嵌め込むように形成されている。

圧力調整孔１７ａは、前面１０ａに向けて開口するように形成され、外部

に連通する長溝１７ａ１に接続されている。

通路１７ｂは、一つのベーン部１１の側面に開口し、遅角室２０ｂに連通するように形成されている。

[0027] 遅角通路１８は、遅角室２０ｂに対する作動油の供給及び排出のために遅角通路ＣＳ４に連通するように形成されている。

嵌合凹部１９は、ベーンロータ１０の後面１０ｂ側において、円筒状の凹部をなすように形成され、カムシャフトＣＳの前端部が嵌合されるようになっている。

[0028] そして、ベーンロータ１０は、ハウジングロータ２０の収容室に所定角度範囲Δθ（図９参照）において相対的に回転可能に収容され、収容室を進角室２０ａ及び遅角室２０ｂに二分すると共に、ボルトＢによりカムシャフトＣＳに連結されてカムシャフトＣＳと一体的に回転するようになっている。

[0029] ハウジングロータ２０は、略円盤状の後側ハウジング２１、後側ハウジング２１の前面側に結合される有底円筒状の前側ハウジング２２とからなる二分割構造をなすものである。

そして、ハウジングロータ２０は、ベーンロータ１０を、所定角度範囲Δθにおいて、すなわち、最進角位置θａと最遅角位置θｒの間の角度範囲において相対的に回転可能に収容し、ベーンロータ１０のベーン部１１により、収容室が進角室２０ａ及び遅角室２０ｂに二分されるように形成されている。

[0030] 後側ハウジング２１は、スプロケット２１ａ、内周面２１ｂ、前面（内壁面）２１ｃ、進角通路２１ｄ、嵌合穴２１ｅ、通路２１ｆ、ボルトｂを捩じ込む３つのネジ穴２１ｇを備えている。

[0031] スプロケット２１ａは、クランクシャフトの回転駆動力を伝達するチェーンが巻回されるようになっている。

内周面２１ｂは、カムシャフトＣＳの円筒部ＣＳ２に回動自在に嵌合されるように形成されている。

前面２１ｃは、ベーンロータ１０の後面１０ｂが摺動自在に接触するよう

に形成されている。

[0032] 進角通路２１ｄは、進角室２０ａに対する作動油の供給及び排出を行うべく、前面２１ｃにおいて溝状にかつカムシャフトＣＳの進角通路ＣＳ３に連通するように形成されている。

嵌合穴２１ｅは、前面２１ｃにおいて、ロック機構４０に含まれるロックピン４１を嵌合させるように形成されている。

通路２１ｆは、嵌合穴２１ｅに対する作動油の供給及び排出を行うべく、前面２１ｃにおいて溝状にかつ進角通路２１ｄに連通するように形成されている。

[0033] 前側ハウジング２２は、円筒壁２２ａ及び前壁２２ｂを有する有底円筒状に形成され、開口部２２ｃ、ボルトｂを通す３つの貫通孔２２ｄ、３つのシュー部２２ｅ、第２内側ガイド部２２ｆ、第２環状凹部２２ｇ、第２掛止凹部２２ｈ、環状結合部２２ｉを備えている。

[0034] 開口部２２ｃは、ボルトＢを通すべく軸線Ｓ上に中心をもつ円形を含む形状に形成されている。

３つのシュー部２２ｅは、前壁２２ｂの内壁面側において、円筒壁２２ａから中心（軸線Ｓ）に向かって突出すると共に周方向において等間隔に配置して形成されている。

[0035] 第２内側ガイド部２２ｆは、前壁２２ｂの内壁面側でかつ開口部２２ｃの周りにおいて所定の外径をなす円筒状の外周面を含むように形成されている。

そして、第２内側ガイド部２２ｆは、捩りコイルバネ３０のコイル部３１の他端側３１ｂの内側に入り込むようになっている。

すなわち、第２内側ガイド部２２ｆが円筒状の外周面を含む形状に形成されるため、円筒形をなすコイル部３１の内周面を均一にガイドすることができる。したがって、コイル部３１の偏りを防止でき、コイル部３１を所定位置に位置付けることができる。

[0036] 第２環状凹部２２ｇは、第２内側ガイド部２２ｆの周りにおいて、捩りコ

イルバネ３０のコイル部３１の他端側３１ｂを受け入れるように形成されている。

すなわち、第２環状凹部２２ｇにコイル部３１の他端側３１ｂが嵌め込まれることにより、第２内側ガイド部２２ｆと協働して、コイル部３１の位置ずれを確実に防止でき、又、軸線Ｓの方向において装置を薄型化できる。

[0037] また、第２環状凹部２２ｇは、コイル部３１の他端側３１ｂを受ける座面２２ｇ１を有する。

座面２２ｇ１は、図５及び図６Ａに示すように、軸線Ｓの周りにおいて等間隔で配置された３つの領域Ａ，Ｂ，Ｃにより形成されている。

３つの領域Ａ，Ｂ，Ｃは、図６Ｂに示すように、基準面Ｐから軸線Ｓ方向に突出する高さＨ２，Ｈ３，Ｈ４，Ｈ５，Ｈ６，Ｈ７（Ｈ２＜Ｈ３＜Ｈ４＜Ｈ５＜Ｈ６＜Ｈ７）が所定の傾斜角度をなす直線上に位置するように形成されている。

すなわち、座面２２ｇ１は、所定角度をなす螺旋状の傾斜面上に位置するように形成されている。

これによれば、コイル部３１の端面が、傾斜面をなす座面２２ｇ１に均一に着座して支持されるため、座面２２ｇによるコイル部３１の倒れを防止できる。

[0038] 第２掛止凹部２２ｉは、開口部２２ｃの周りにおいて、捩りコイルバネ３０の第２アーム３３を掛止するように軸線Ｓに垂直な径方向に向かう溝状に肉抜きして形成されている。

これによれば、捩りコイルバネ３０を組み付ける際に、例えば、ハウジングロータ２０の内側に捩りコイルバネ３０を配置し、第２アーム３３を内側から外側に出して第２掛止凹部２２ｉに掛止し、捩りコイルバネ３０を挟み込むようにベーンロータ１０をハウジングロータ２０に組み込むことができる。

そして、前述のように、開口部２２ｃを通して挿入される所定の治具等を用いて、開口部２２ｃを通して視認しつつ第１アーム３２を第１掛止凹部１

６に掛止することにより、捩りコイルバネ３０の組付けを完了することができる。

[0039] 捩りコイルバネ３０は、コイル部３１、コイル部３１の一端側３１ａにおいてコイル部３１から径方向の内側に伸長する第１アーム３２、コイル部３１の他端側３１ｂにおいてコイル部３１から径方向の外側に伸長する第２アーム３３を有する。

[0040] コイル部３１は、バネ鋼により所定径の円筒状をなす螺旋巻に形成されている。

コイル部３１の一端側３１ａは、ベーンロータ１０の第１環状凹部１５に嵌め込まれると共にその内側に第１内側ガイド部１４が挿入されてガイドされるようになっている。

コイル部３１の他端側３１ｂは、前側ハウジング２２の第２環状凹部２２ｇに嵌め込まれると共にその内側に第２内側ガイド部２２ｆが挿入されてガイドされるようになっている。

[0041] 第１アーム３２は、ハウジングロータ２０の開口部２２ｃを通して外部から視認できる領域に配置され、ベーンロータ１０の第１掛止凹部１６に掛止されるようになっている。

第２アーム３３は、ハウジングロータ２０の外部から視認できる領域で、前側ハウジング２２の第２掛止凹部２２ｈに掛止されるようになっている。

[0042] すなわち、捩りコイルバネ３０は、前側ハウジング２２とベーンロータ１０の間に配置されて、コイル部３１が第１環状凹部１６及び第２環状凹部２２ｇに嵌め込まれると共に、コイル部３１の内周面が軸線Ｓ方向の両側から第１内側ガイド部１４及び第２内側ガイド部２２ｆによりガイドされ、第１アーム３２が第１掛止凹部１６に掛止され、第２アーム３３が第２掛止凹部２２ｈに掛止される。

そして、捩りコイルバネ３０は、ハウジングロータ２０に対してベーンロータ１０を進角方向に、すなわち、図２ないし図４において矢印ＣＲ方向に回転付勢するようなっている。

[0043] このように、捩りコイルバネ３０のコイル部３１が、一端側３１ａから内側に挿入されるベーンロータ１０の第１内側ガイド部１４によりガイドされ、他端側３１ｂから内側に挿入されるハウジングロータ２０の第２内側ガイド部２２ｆによりガイドされるため、コイル部３１の倒れを防止でき、安定した所望のトルクを発生させることができる。

したがって、コイル部３１の倒れを抑制するべく高トルク及び高バネ定数の捩りコイルバネを採用する必要がなく、捩りコイルバネによるトルク設定値の自由度を高めることができる。

また、従来のようなコイルカバー等の部品が不要になり、構造の簡素化、部品点数の削減、装置の小型化、低コスト化等を達成することができる。

[0044] 特に、捩りコイルバネ３０は、ボルトＢの周りに配置されつつも、貫通孔１３の周りに形成された第１内側ガイド部１４と開口部２２ｃの周りに形成された第２内側ガイド部２２ｆによりガイドされるため、コイル部３１がボルトＢの配置領域に入り込むのを防止できる。それ故に、相互の干渉によるボルトＢの緩み、ボルトＢとの干渉による捩りコイルバネ３０の破損等を防止でき、所期の機能を保証することができる。

[0045] さらに、捩りコイルバネ３０は、図７及び図８に示すように、所定量捩られてコイル部３１のコイル径が縮径した状態でハウジングロータ２０に対してベーンロータ１０を最遅角位置θｒに位置付け、一方、図９及び図１０に示すように、捩りが開放されてコイル径が拡径した状態でハウジングロータ２０に対してベーンロータ１０を最進角位置θａに位置付けるようになっている。

[0046] すなわち、捩りコイルバネ３０は、所定量捩られてコイル部３１のコイル径が縮径した状態で、図７に示すように、第１内側ガイド部１４及び第２内側ガイド部２２ｆに最も接近するように設定されている。したがって、捩りコイルバネ３０が捩られて倒れ等が生じ易い緊張した縮径の状態において、コイル部３１の内側が第１内側ガイド部１４及び第２内側ガイド部２２ｆにより接近してガイドされるため、コイル部３１の倒れを確実に防止できる。

[0047] ロック機構４０は、ロックピン４１、コイルスプリング４２、円筒ホルダ５３により構成されている。

ロックピン４１は、軸線Ｓの方向に往復動自在でかつベーンロータ１０の後面１０ｂから突出して後側ハウジング２１の嵌合穴２１ｅに嵌合し得るように形成されている。

コイルスプリング４２は、ベーンロータ１０の後面１０ｂからロックピン５１を突出させる向きに付勢力を及ぼすように配置されている。

円筒ホルダ４３は、コイルスプリング４２により付勢されたロックピン４１を往復動自在に保持するべく、ベーンロータ１０の嵌合穴１７に嵌め込まれように形成されている。

[0048] そして、通路２１ｆ，２１ｄを経て供給されロックピン５１を押圧する作動油の油圧が低下した状態で、ロックピン５１がコイルスプリング５２により付勢されてハウジングロータ２０の嵌合穴２１ｅに嵌合することにより、ベーンロータ１０をハウジングロータ２０に対して所定角度範囲Δθ内の最遅角位置θｒにロックする。

一方、油通路２１ｆ，２１ｄを経て導かれる作動油により、ロックピン５１に加わる油圧が上昇すると、ロックピン５１がベーンロータ１０の後面１０ｂから没入してロックを解除するようになっている。

[0049] 油圧制御系ＯＣＳは、ポンプから吐出される作動油の流れを制御する油圧制御弁１００、油圧制御弁１００と進角通路ＣＳ３とを連通する進角側通路１０１、油圧制御弁１００と遅角通路ＣＳ４とを連通する遅角側通路１０２、油圧制御弁１００の駆動を制御する制御手段（不図示）により構成されている。

[0050] 次に、上記バルブタイミング変更装置の組付け方法について説明する。

予め、前側ハウジング２２、後側ハウジング２１、ロック機構４０が組み込まれたベーンロータ１０、振りコイルバネ３０、３つのボルトｂ、所定の冶具を用意する。

先ず、前側ハウジング部材２２の開口部２２ｃの周りに形成された第２掛

止凹部２２ｈに対して、捩りコイルバネ３０の第２アーム３３を掛止させ、第２環状凹部２２ｇにコイル部３１の他端側３１ｂを嵌め込むと共に他端側３１ｂから内側に第２内側ガイド部２２ｆを挿入する。

[0051] 続いて、捩りコイルバネ３０のコイル部３１の一端側３１ａを第１環状凹部１６に嵌め込みつつ一端側３１ａから内側に第１内側ガイド部１４を挿入し、捩りコイルバネ３０を挟み込むようにしてベーンロータ１０を前側ハウジング２２に嵌め込む。

続いて、前側ハウジング２２の前側から開口部２２ｃを通して視認しつつ、所定の冶具を用いて第１アーム３２を第１掛止凹部１６に掛止する。

その後、捩りコイルバネ３０及びベーンロータ１０を組み込んだ前側ハウジング２２を、後側ハウジング２１に対向させて接合し、ボルトｂを用いて両者を締結固定する。

これにより、図１に示すように、バルブタイミング変更装置Ｍが完了する。

[0052] その後、適宜、エンジンのカムシャフトＣＳに対して、ハウジングロータ２０の後側ハウジング２１を回動自在に嵌め込むと共にベーンロータ１０の嵌合凹部１９をカムシャフトＣＳの前端部に接合させる。

そして、ボルトＢを、前側ハウジング２２の開口部２２ｃ及びベーンロータ１０の貫通孔１３に通して、カムシャフトＣＳの雌ネジ部ＣＳ５に捩じ込み、ベーンロータ１０がカムシャフトＣＳと一体的に回転するように固定する。

これにより、バルブタイミング変更装置Ｍを、所定のエンジンのカムシャフトＣＳに組付けることができる。

[0053] 次に、バルブタイミング変更装置の動作について、図７ないし図１０を参照しつつ説明する。

エンジンが停止した状態においては、図７及び図８に示すように、進角室２０ａ及び遅角室２０ｂ内の作動油が排出されて、ベーンロータ１０は捩りコイルバネ３０の付勢力に抗して最遅角位置θｒに位置付けられる。

また、ロック機構４０のロックピン４１が嵌合穴２１ｅに嵌合して、ベーンロータ１０がハウジングロータ２０に対してロックされた状態にある。

これにより、エンジン始動時には、ベーンロータ１０のバタツキ等を防止しつつ、円滑にエンジンを始動させることができる。

[0054] 続いて、エンジンの始動により、通路２１ｄ，２１ｆを通して、作動油がロックピン４１の受圧部に供給されると、ロックピン４１がその油圧により押圧されて嵌合穴２１ｅから外れてロック状態が解除される。

そして、エンジンの始動後は、油圧制御弁１００が適宜切り替えられて、ベーンロータ１０（カムシャフトＣＳ）が進角側へ又は遅角側へ、あるいは所定の角度位置に保持されるように位相制御が行われる。

[0055] 例えば、進角モードの場合は、遅角通路ＣＳ４及び遅角側通路１０２を介して、遅角室２０ｂ内の作動油が排出されると共に、進角通路ＣＳ３及び進角側通路１０１を介して、進角室２０ａ内に作動油が供給される。

これにより、ベーンロータ１０は、捩りコイルバネ３０の付勢力と共に作動油の油圧により、図９及び図１０に示すように、ハウジングロータ２０に対して時計回りに（進角側に）回転する。

[0056] 一方、遅角モードの場合には、進角通路ＣＳ３及び進角側通路１０１を介して、進角室２０ａ内の作動油が排出されると共に、遅角通路ＣＳ４及び遅角側通路１０２を介して、遅角室２０ｂ内に作動油が供給される。

これにより、ベーンロータ１０は、捩りコイルバネ３０の付勢力に抗しつつ作動油の油圧により、図７に示すように、ハウジングロータ２０に対して反時計回りに（遅角側に）回転する。

[0057] また、ベーンロータ１０を最進角位置θａと最遅角位置θｒとの間の中間位置に保持する保持モードの場合には、油圧制御弁１００が切り替えられて、進角室２０ａ及び遅角室２０ｂに作動油が供給され、進角室２０ａ及び遅角室２０ｂに作用する作動油の油圧により、ベーンロータ１０は所定の中間位置に保持される。

[0058] 上記実施形態に係るバルブタイミング変更装置によれば、捩りコイルバネ

３０のコイル部３１が、その一端側３１ａから内側に挿入されるベーンロータ１０の第１内側ガイド部１４によりガイドされ、その他端側３１ｂから内側に挿入されるハウジングロータ２０の第２内側ガイド部２２ｆによりガイドされるため、コイル部３１の倒れを防止でき、安定した所望のトルクを発生させることができる。

したがって、コイル部３１の倒れを抑制するべく高トルク及び高バネ定数の捩りコイルバネを採用する必要がなく、捩りコイルバネによるトルク設定値の自由度を高めることができる。

[0059] また、上記実施形態においては、ハウジングロータ２０として、有底円筒状の前側ハウジング２２及び後側ハウジング２１からなる二分割構造を採用し、前側ハウジング２２とベーンロータ１０の間に捩りコイルバネ３０を配置する構成を採用している。

したがって、前側ハウジング２２に捩りコイルバネ３０及びベーンロータ１０を嵌め込み、その後、後側ハウジング２１に前側ハウジング２２を結合することで、図１に示すように、ハウジングロータ２０内に捩りコイルバネ３０及びベーンロータ１０を収容したモジュール品としてのバルブタイミング変更装置Ｍを容易に得ることができる。

[0060] 図１１は、本発明に係るバルブタイミング変更装置の他の実施形態を示すものであり、第２内側ガイド部２２ｆを変更した以外は前述の実施形態と同一である。したがって、同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

この実施形態に係るバルブタイミング変更装置Ｍ１においては、第２内側ガイド部２２ｆ１が軸線Ｓ方向に伸長し、第１内側ガイド部１４と軸線Ｓの方向において互いに密接するように形成されている。

これによれば、第２内側ガイド部２２ｆ１と第１内側ガイド部１４が互いに密接するため、コイル部３１が内側に倒れる隙間がなく、ボルトＢ等を通す領域に倒れ込むのを確実に防止できる。

[0061] 上記実施形態においては、作動油の流れを制御するシステムとして、図３

及び図４に示すような油圧制御系ＯＣＳを用いる構成において、本発明（第１内側ガイド部１４及び第２内側ガイド部２２ｆ、２２ｆ１）を採用した場合を示したが、これに限定されるものではない。例えば、油圧制御系として、ベーンロータ１０をカムシャフトＣＳに締結するボルトに内蔵された油圧制御弁及びそれに伴う作動油の通路等を採用する構成において、本発明を採用してもよい。

[0062] 上記実施形態においては、捩りコイルバネ３０が、ハウジングロータ２０に対してベーンロータ１０を進角方向に回転付勢するように設定された構成において、本発明を採用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、逆に遅角方向に回転付勢するように設定された構成において、本発明を採用してもよい。

[0063] 上記実施形態においては、ロック機構４０が、ベーンロータ１０をハウジングロータ２０に対して最遅角位置θｒにロックする構成において、本発明を採用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、最進角位置θａにロックする構成あるいは所定角度範囲Δθの中間位置にロックする構成において、本発明を採用してもよい。

[0064] 上記実施形態においては、ハウジング２０の第２環状凹部２２ｇにおいて、座面２２ｇ１が所定角度をなす螺旋状の傾斜面上に位置するように形成された場合を示したが、これに限定されるものではなく、ベーンロータ１０の第１環状凹部１５において、その座面が、同様に、所定角度をなす螺旋状の傾斜面上に位置するように形成されてもよい。

[0065] 上記実施形態においては、ハウジングロータとして、後側ハウジング２１及び前側ハウジング２２からなる二分割構造をなすハウジングロータ２０を示したが、これに限定されるものではない。例えば、平板状の前側ハウジング、円筒状の外周ハウジング、平板状の後側ハウジングからなる三分割構造、あるいはその他の形態をなすハウジングロータを備えた構成において、本発明を採用してもよい。

[0066] 上記実施形態においては、クランクシャフトの回転力を伝達する被駆動部

としてスプロケット２１ａを備えたハウジングロータ２０を示したが、これに限定されるものではない。例えば、クランクシャフトの回転駆動力を伝達する手段がその他の構造をなすもの、例えば、歯付きタイミングベルト等であれば、その構造に合った歯付きプーリ等を備えたハウジングロータを採用することができる。

[0067] 上記実施形態においては、ロック機構として、ロックピン４１、コイルスプリング４２、円筒ホルダ４３を含むと共に最遅角位置にロックする構成を示したが、これに限定されるものではない。例えば、ベーンロータ１０をハウジングロータ２０に対してロックし得る構成であれば、その他のロック機構を採用してもよく、又、ロック位置としては、最遅角位置に限らず、最進角位置あるいは必要に応じてその他の位置であってもよい。

[0068] 以上述べたように、本発明のバルブタイミング変更装置は、捩りコイルバネの倒れ等を防止して所期の機能を保証し得るため、自動車等に搭載された内燃式のエンジンに適用できるのは勿論のこと、二輪車等に搭載された小型のエンジン等においても有用である。

符号の説明

[0069] ＣＳ　カムシャフト

Ｓ１　軸線

Ｍ，Ｍ１　バルブタイミング変更装置

１０　ベーンロータ

１３　貫通孔

１３ａ　座面

１４　第１内側ガイド部

１５　第１環状凹部

１６　第２掛止凹部

２０　ハウジングロータ

２１　後側ハウジング

２２　前側ハウジング

２２ｃ　開口部

２２ｄ　貫通孔

２２ｆ，２２ｆ１　第２内側ガイド部

２２ｇ　第２環状凹部

２２ｇ１　座面

２２ｈ　第２掛止凹部

３０　捩りコイルバネ

３１　コイル部

３１ａ　コイル部の一端側

３１ｂ　コイル部の他端側

３２　第１アーム

３３　第２アーム

Ｂ　ボルト

請求の範囲

[請求項1] カムシャフトにより駆動される吸気バルブ又は排気バルブの開閉タイミングを変更するバブルタイミング変更装置であって、

カムシャフトと同一の軸線上で一体的に回転するように連結されるベーンロータと、

前記ベーンロータを収容すると共に前記軸線上で所定角度範囲を相対的に回転可能なハウジングロータと、

前記ハウジングロータに対して前記ベーンロータを一方向に回転付勢するべくコイル部を有する捩りコイルバネを備え、

前記ベーンロータは、前記コイル部の一端側から内側に挿入される第１内側ガイド部を有し、

前記ハウジングロータは、前記コイル部の他端側から内側に挿入される第２内側ガイド部を有する、

バルブタイミング変更装置。

[請求項2] 前記第１内側ガイド部及び第２内側ガイド部は、円筒状の外周面を含むように形成されている、

ことを特徴とする請求項１に記載のバルブタイミング変更装置。

[請求項3] 前記ハウジングロータは、前記ベーンロータをカムシャフトに締結するボルトを通す開口部を有すると共に、前記開口部の周りにおいて前記第２内側ガイド部を有し、

前記ベーンロータは、前記ボルトを通す貫通孔を有すると共に、前記貫通孔の周りにおいて前記第１内側ガイド部を有する、

ことを特徴とする請求項１又は２に記載のバルブタイミング変更装置。

[請求項4] 前記ベーンロータは、前記第１内側ガイド部の周りにおいて、前記コイル部の一端側を受け入れる第１環状凹部を有し、

前記ハウジングロータは、前記第２内側ガイド部の周りにおいて、前記コイル部の他端側を受け入れる第２環状凹部を有する、

ことを特徴とする請求項３に記載のバルブタイミング変更装置。

[請求項5] 前記第２環状凹部又は第１環状凹部は、前記コイル部を受ける座面が所定角度をなす螺旋状の傾斜面上に位置するように形成されている、

ことを特徴とする請求項４に記載のバルブタイミング変更装置。

[請求項6] 前記振りコイルバネは、前記コイル部から径方向の内側に伸長する第１アームと、前記コイル部から径方向の外側に伸長する第２アームを含み、

前記ベーンロータは、前記ハウジングロータの開口部を通して視認できる領域において、前記第１アームを掛止する第１掛止凹部を有し、

前記ハウジングロータは、前記開口部の周りにおいて、前記第２アームを掛止する第２掛止凹部を有する、

ことを特徴とする請求項１ないし５いずれか一つに記載のバルブタイミング変更装置。

[請求項7] 前記振りコイルバネは、所定量捩られて前記コイル部のコイル径が縮径した状態で、前記第１内側ガイド部及び第２内側ガイド部に最も接近するように設定されている、

ことを特徴とする請求項１ないし６いずれか一つに記載のバルブタイミング変更装置。

[請求項8] 前記第２内側ガイド部及び第１内側ガイド部は、前記軸線の方向において、互いに密接するように形成されている、

ことを特徴とする請求項１ないし７いずれか一つに記載のバルブタイミング変更装置。

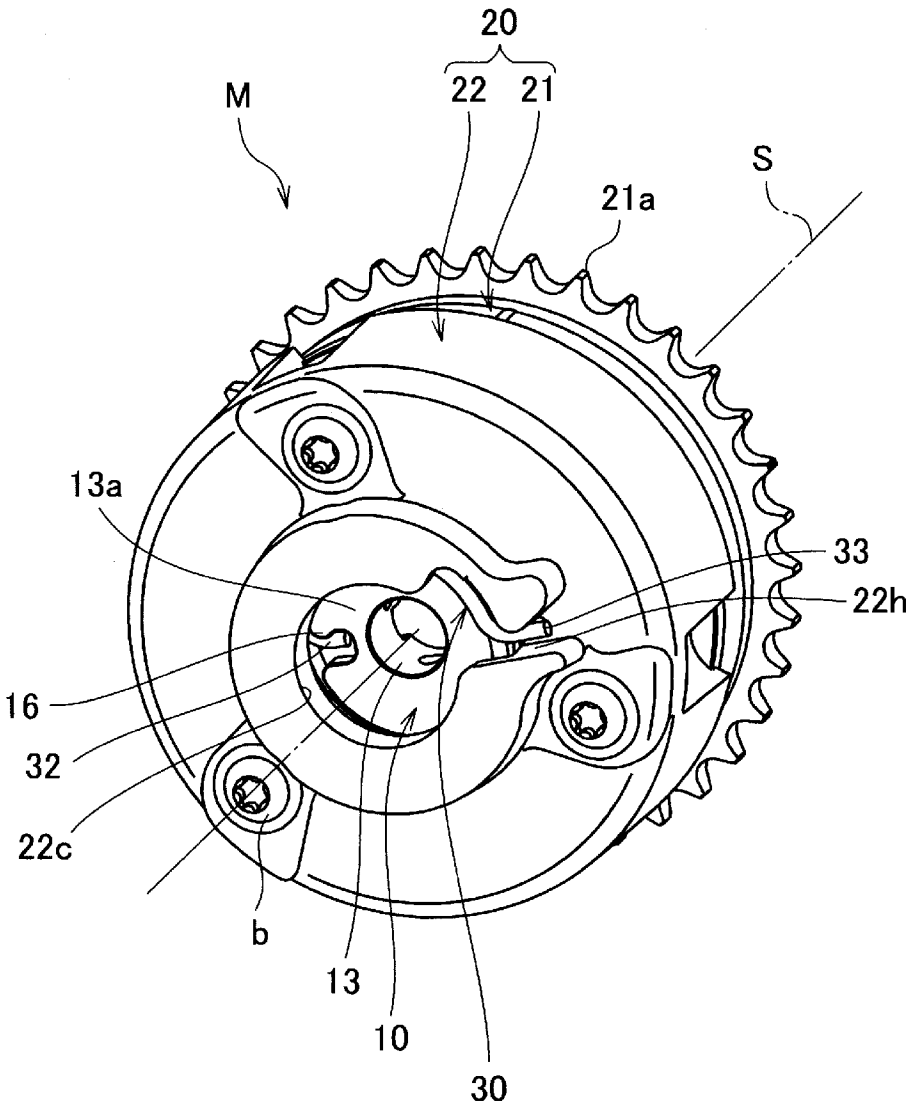
[請求項9] 前記ハウジングは、前記開口部を有する有底状の前側ハウジングと、前記軸線の方向において前記前側ハウジングに結合される後側ハウジングを含み、

前記振りコイルバネは、前記前側ハウジングと前記ベーンロータと

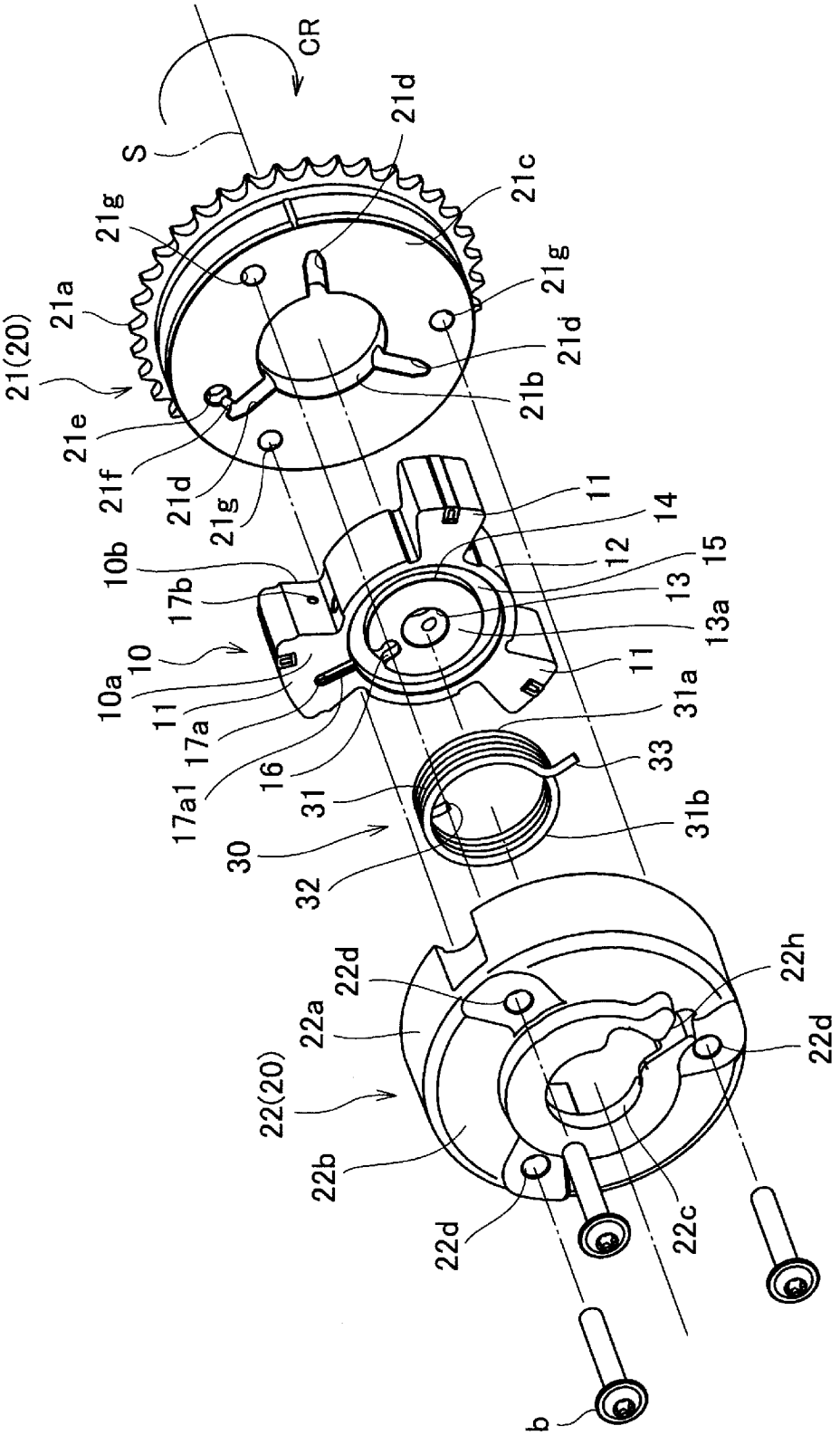
の間に配置されている、

ことを特徴とする請求項１ないし８いずれか一つに記載のバルブタイミング変更装置。

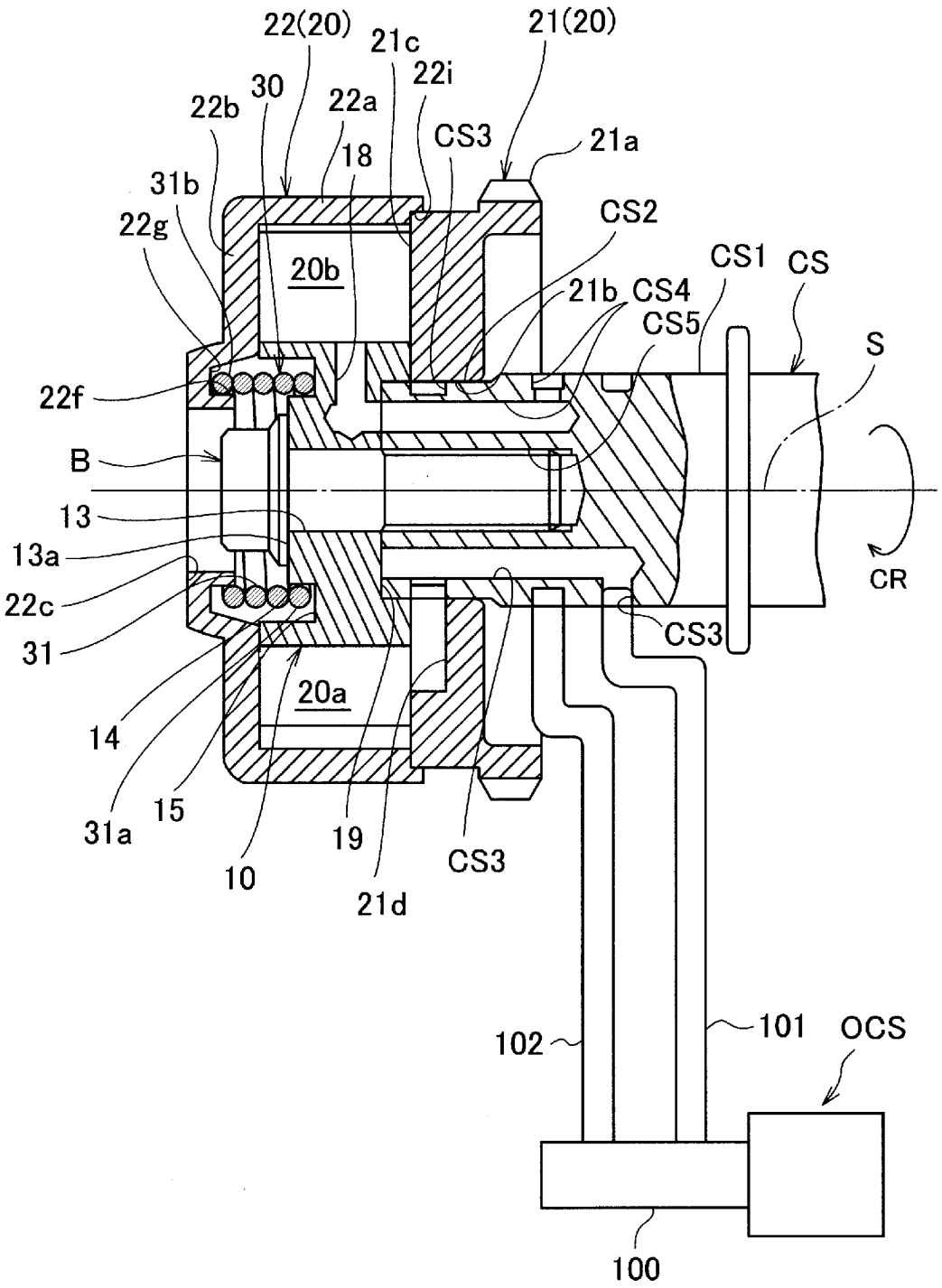
[図1]



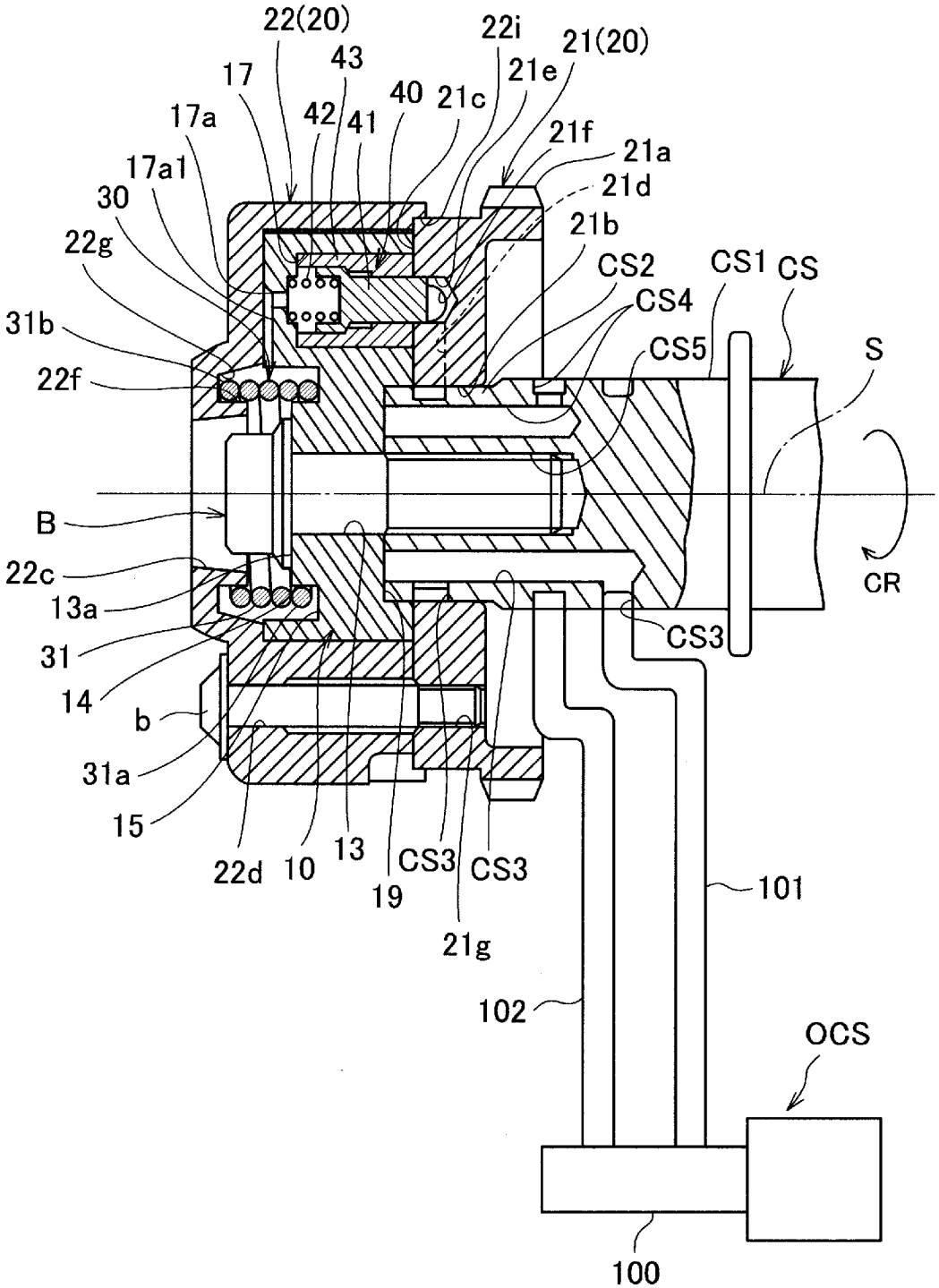
[図2]


CR
S
21d
21c
21g
21g
21a
21(20)
21d
21b
21e
21f
21d
21g
10b
17b
11
14
12
15
13
13a
10a
10
11
17a
11
31a
17a1
16
33
31
31b
30
32
22d
22h
22a
22d
22(20)
22b
22d
22c
b

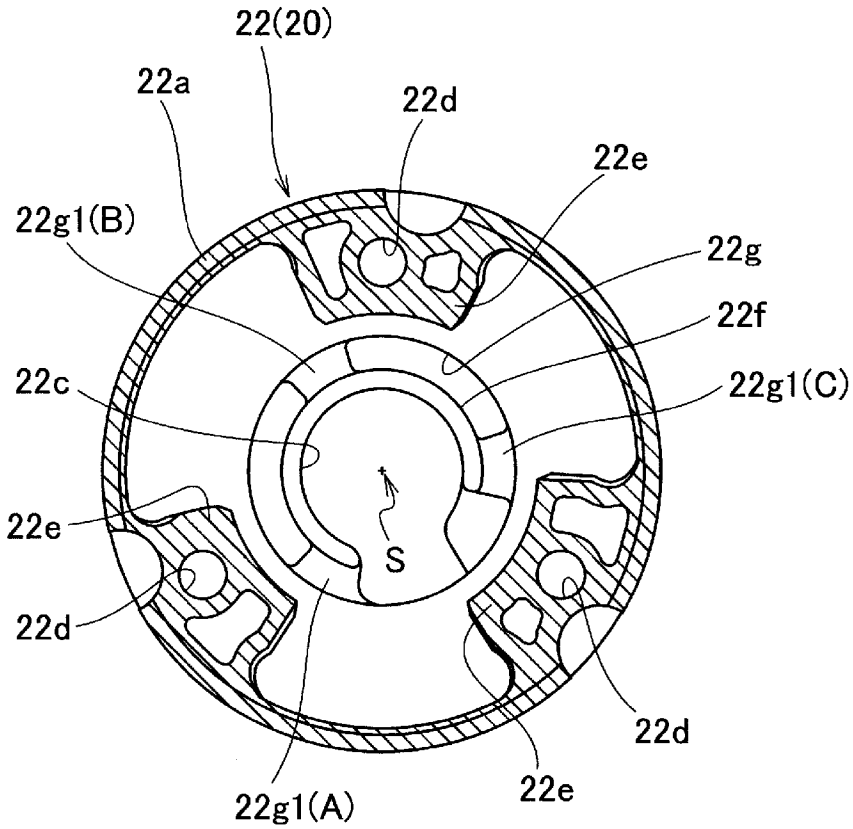
[図3]


22(20)
21c
21(20)
22i
30
22b
22a
CS3
21a
18
31b
CS2
22g
CS1
CS
20b
21b
CS4
CS5
S
22f
B
13
13a
CR
22c
CS3
31
20a
14
31a
15
19
CS3
10
21d
102
101
OCS
100

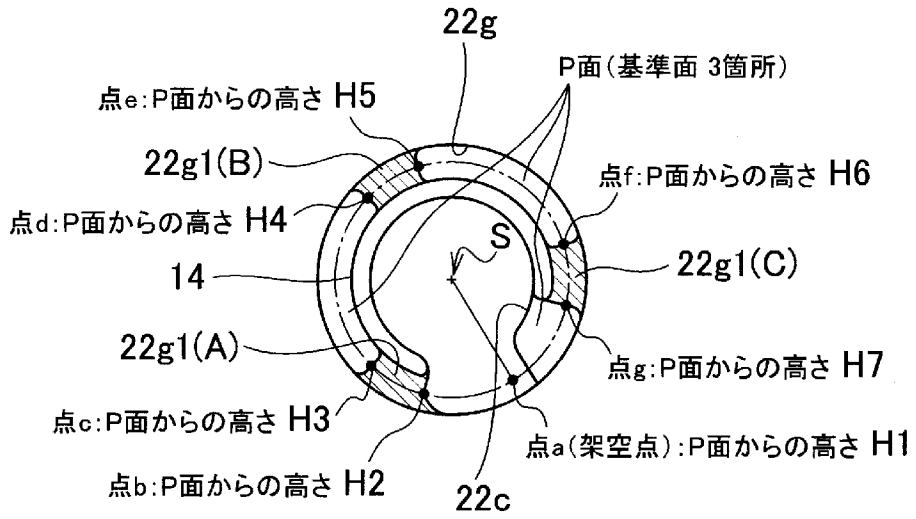
[図4]


22(20)
22i
21(20)
43
17
21e
40
21c
17a
42
41
21f
21a
17a1
21d
30
21b
22g
CS2
CS1
CS
31b
CS4
CS5
S
22f
B
CR
22c
13a
CS3
31
14
b
31a
15
22d
10
13
19
CS3
CS3
21g
101
102
OCS
100

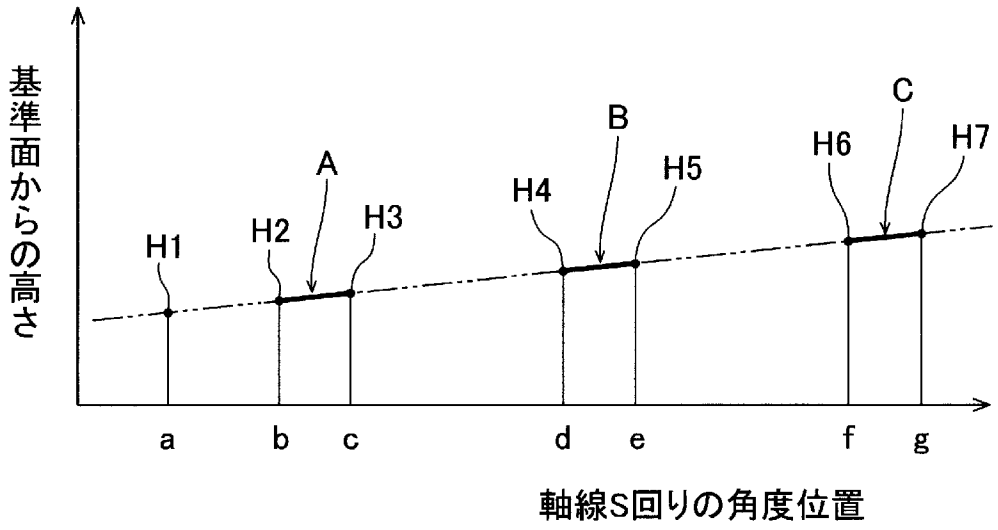
[図5]


22(20)
22a
22d
22e
22g1(B)
22g
22f
22c
22g1(C)
S
22e
22d
22d
22g1(A)
22e

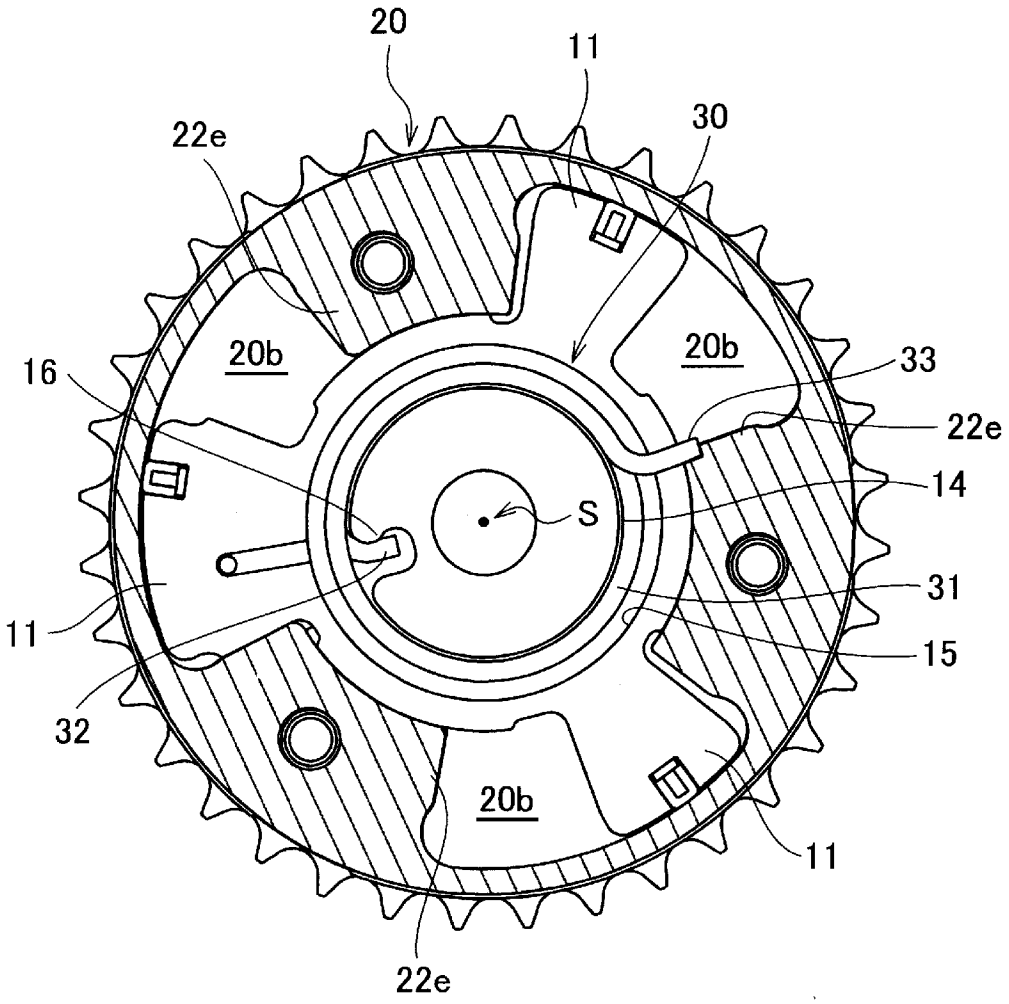
[図6A]


22g
P面(基準面 3箇所)
点e:P面からの高さ H5
22g1(B)
点f:P面からの高さ H6
点d:P面からの高さ H4
S
14
22g1(C)
22g1(A)
点g:P面からの高さ H7
点c:P面からの高さ H3
点a(架空点):P面からの高さ H1
点b:P面からの高さ H2
22c

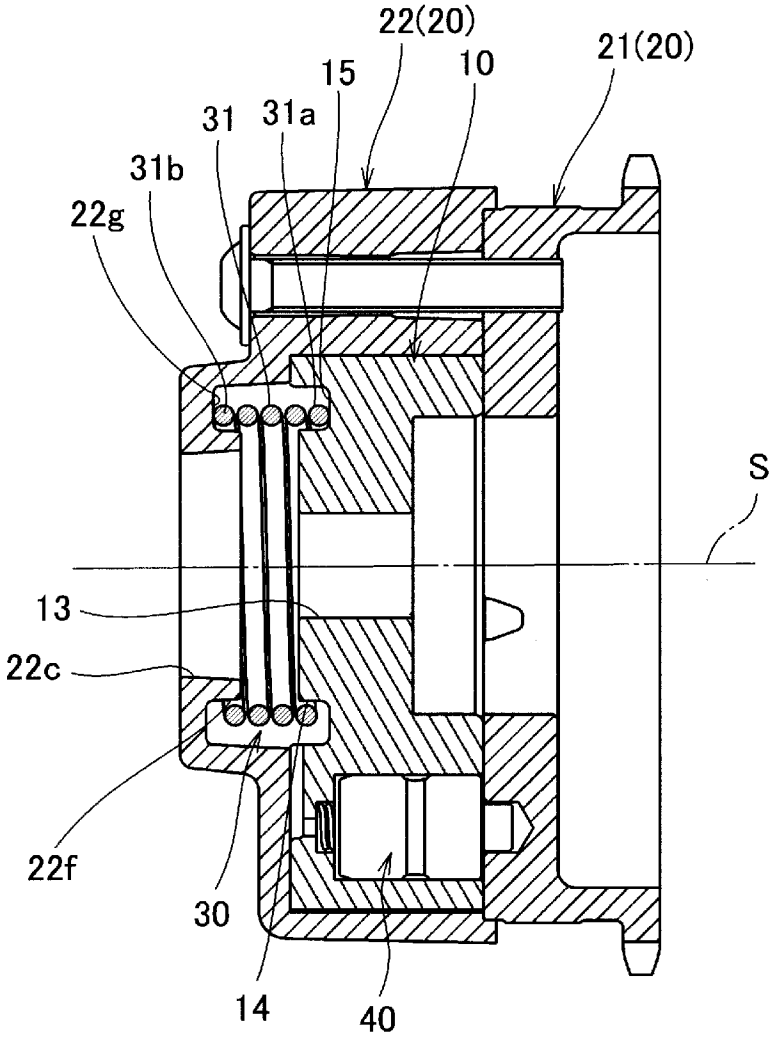
[図6B]


基準面からの高さ
H1
H2
A
H3
H4
B
H5
H6
C
H7
a
b
c
d
e
f
g
軸線S回りの角度位置

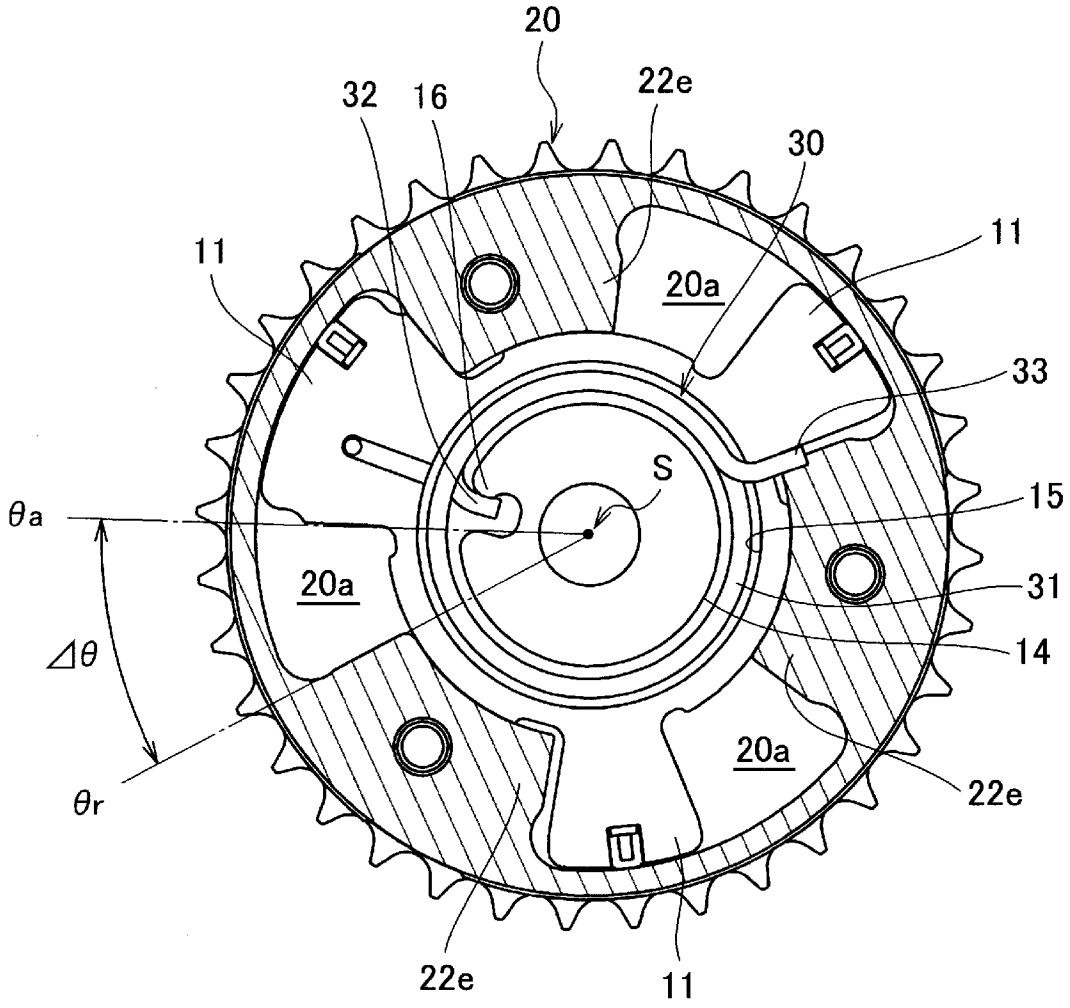
[図7]



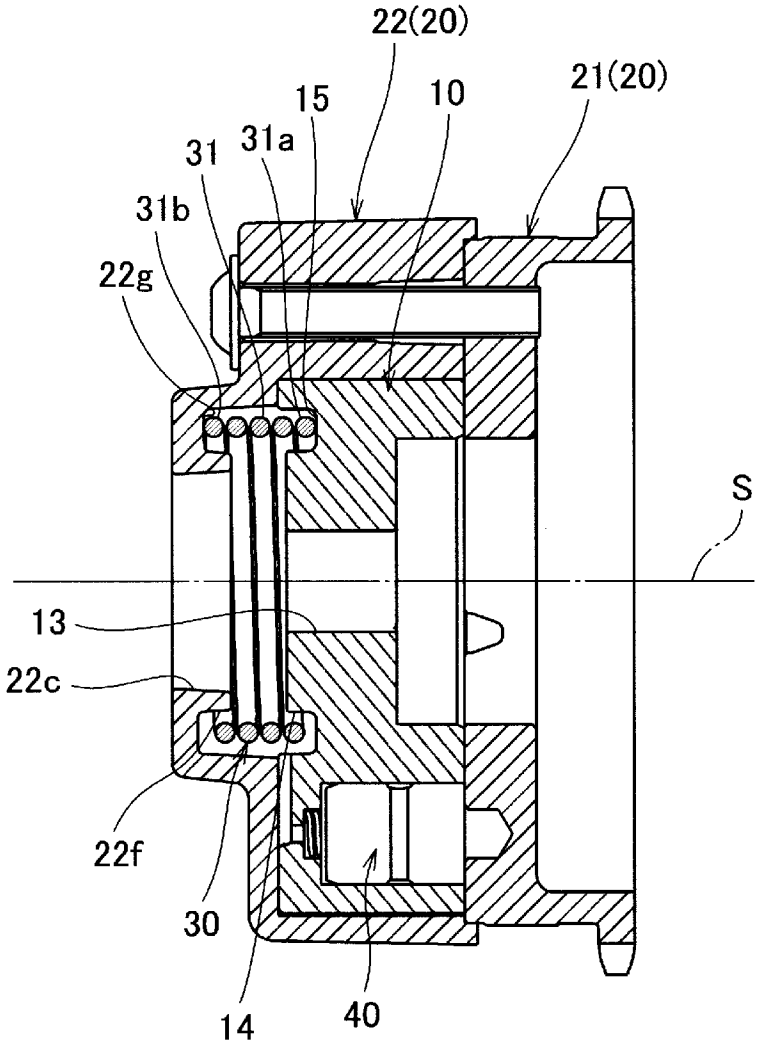
[図8]



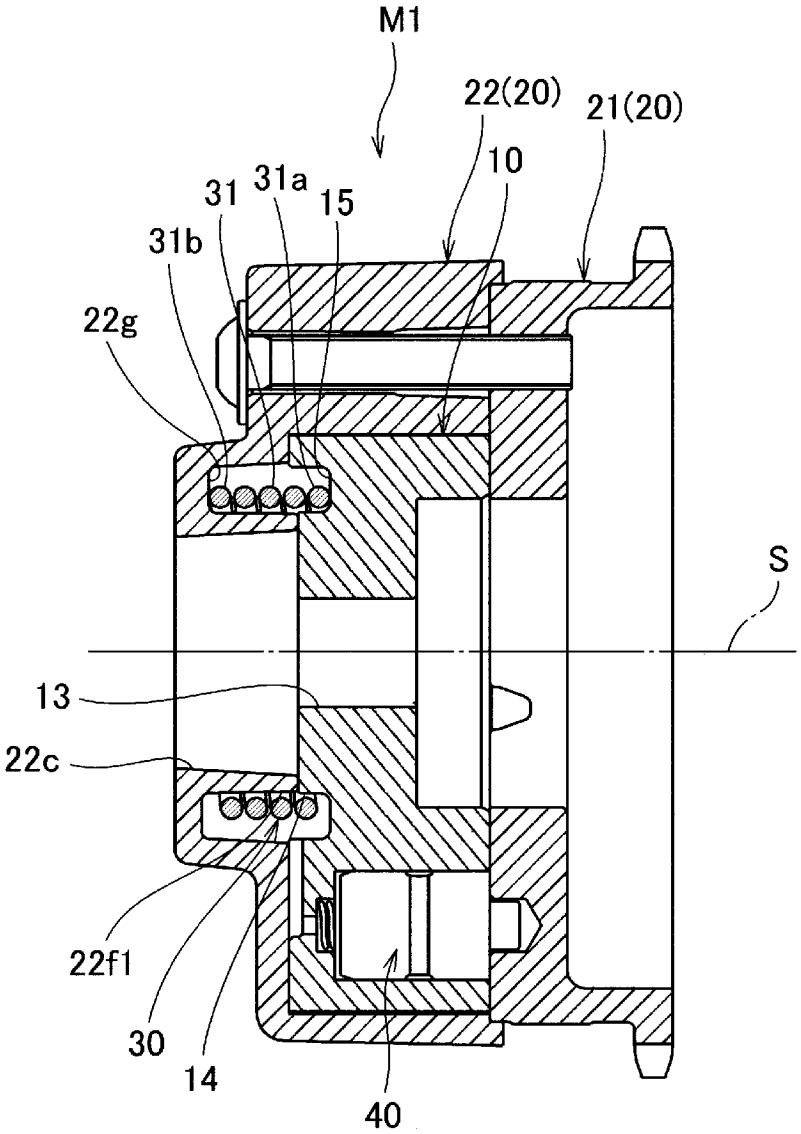
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/045292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F01L1/356(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)
Int.Cl. 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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X	JP 2003-254015 A (AISIN SEIKI) 10 September 2003, paragraphs [0016], [0020]-[0022], fig. 2, 4 & US 2003/0177993 A1, paragraphs [0019], [0023]-[0031], fig. 2, 4	1-9
A	JP 2009-281190 A (AISIN SEIKI) 03 December 2009, fig. 1 & US 2009/0288625 A1, fig. 1 & EP 2123866 A2	1-9
A	JP 2003-247404 A (AISIN SEIKI) 05 September 2003, paragraph [0016], fig. 3, 5 (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 February 2018	20 February 2018

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/045292

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-132014 A (AISIN SEIKI) 18 May 1999, paragraph [0028], fig. 1, 3 & US 6039016 A, column 4, lines 41-50, fig. 1, 3	1-9
A	JP 2004-108362 A (AISIN SEIKI) 08 April 2004, paragraphs [0023]-[0033], fig. 1 & US 2004/0221825 A1, paragraphs [0028]-[0039], fig. 1	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４５２９２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F01L1/356(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.　F01L1/356

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
X	JP 2003-254015 A (アイシン精機株式会社) 2003.09.10, 段落 0016, 0020-0022, 図 2, 4 & US 2003/0177993 A1, paragraphs 0019, 0023-0031, figures 2, 4	1-9
A	JP 2009-281190 A (アイシン精機株式会社) 2009.12.03, 図 1 & US 2009/0288625 A1, figure 1 & EP 2123866 A2	1-9
A	JP 2003-247404 A (アイシン精機株式会社) 2003.09.05, 段落 0016, 図 3, 5 (ファミリーなし)	1-9

☑　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	国際調査報告の発送日
０６．０２．２０１８	２０．０２．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｇ　４４２４
菅家　裕輔
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	JP 11-132014 A (アイシン精機株式会社) 1999.05.18, 段落 0028, 図 1, 3 & US 6039016 A, column 4 line 41-50 , figures 1, 3	1-9
A	JP 2004-108362 A (アイシン精機株式会社) 2004.04.08, 段落 0023-0033, 図 1 & US 2004/0221825 A1, paragraphs 0028-0039, figure 1	1-9