

(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
2011 年 3 月 31 日(31.03.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/036720 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 1/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/004859
- (22) 国際出願日: 2009 年 9 月 25 日(25.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷浩文 (HASE, Hirofumi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤英昭, 外 (TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目 1 2 番 4 号 赤坂山王センタービル 5 階 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

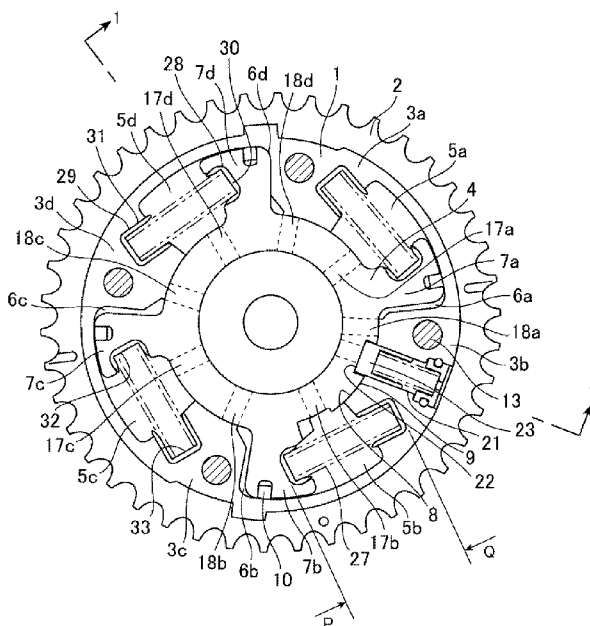
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VALVE TIMING REGULATOR

(54) 発明の名称: バルブタイミング調整装置

[図1]



(57) **Abstract:** A valve timing regulator is equipped with a recess which is provided to face the peripheral wall surface of the shoe and vane of an advance oil pressure chamber, a holding member which is inserted into the recess from the axial direction and arranged in place, and an assist spring arranged between the holding member on the shoe side and the holding member on the vane side in order to urge the rotor in the advancing direction, wherein the clearance formed by the axial length of the holding member provided on the vane side and the axial length of the case is set equal to or larger than the sum of an increment in the axial length in which the inclination of the holding member caused by the gap between the holding member and the recess is taken into account and an increment caused by thermal expansion. Since a state in which the holding member is stretched between the covers at the opposite ends is brought about by thermal expansion during oil temperature rise, inclination of the holding member when the holding member and the assist spring are attached, or inclination caused by operation or vibration of the rotor, malfunction such as increase in leakage due to drop in operating speed of the rotor caused by friction or abrasion of the sliding surface of a cover can be

prevented.

(57) 要約:

[続葉有]



進角油圧室のシューとベーンとの周方向壁面に対向して設けられた凹部と、凹部に軸線方向から挿入配設される保持部材と、シュー側の前記保持部材とベーン側の前記保持部材との間に配設され前記ロータを進角方向に付勢するアシストスプリングとを備え、前記ベーン側に設けられた保持部材の軸方向長さとの軸方向長さから形成されるクリアランスを、前記保持部材と前記凹部の隙間から生じる該保持部材の傾きを考慮した軸方向長さ増加分と熱膨張による増加分の和以上になるように設定したもので、油温上昇時の熱膨張や、保持部材とアシストスプリング組み付け時の保持部材傾き、ロータ作動や振動による傾きなどにより、保持部材が両端のカバー間で突っ張った状態となり、摩擦によるロータ作動速度の低下やカバー摺動面が摩耗することによる漏れ増加などの不具合を防止することができる。

明 細 書

発明の名称：バルブタイミング調整装置

技術分野

[0001] この発明は内燃機関の運転状況に応じて排気バルブの開閉タイミングを自動的に変化させるバルブタイミング調整装置に関するものである。

背景技術

[0002] この種のバルブタイミング調整装置は、内燃機関の排気バルブを開閉駆動するカムシャフトと、このカムシャフトの上に回転自在に設けられて内燃機関の出力で回転駆動されるケースと、このケース内部に相対的回転可能に収納されてカムシャフトに連結されたロータと、機械的付勢力で作動してケースとロータとの相対回転を拘束し、機械的付勢力に抗する方向の内部油圧室内からの流体制御圧力で作動して拘束を解除するロック手段とを有する構成である。

[0003] このような構成のバルブタイミング調整装置を排気側への適用を目的として、内部油圧室内にロータを進角方向に付勢する手段としてアシストスプリングを配置したものが提案されている。そして、そのアシストスプリングを保持する構成として、例えば、特許文献1には、樹脂製の保持部材をロータおよびケースに設けた凹部に挿入する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3964207号公報

発明の概要

[0005] 上記のように特許文献1には、アシストスプリングの両端を保持する一対の保持部材を設定することは記載されているが、軸方向長さやアシストスプリング挿入穴入り口形状の詳細な点については述べられておらず、実際の使用に当たっては、保持部材が凹部との隙間の範囲で傾いたり熱膨張等により両端のカバーとハウジング間で突っ張った状態となり、摩擦によるロータ作

動速度の低下やカバーおよびハウジングとの摺動面が磨耗することによる漏れ増加等の不具合が懸念されるという課題があった。

[0006] この発明は油圧室内に設置されるアシストスプリングを保持する保持部材に起因する、上記のような課題を解消するためになされたもので、作動速度低下や耐久性の低下などを解決した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。

[0007] この発明に係るバルブタイミング調整装置は、ケースの内周面に形成された複数のシューと、ケース内に相対回転可能に収納されたロータの外周面に各シューの周方向両側壁面との間で遅角油圧室と進角油圧室を形成する複数のベーンと、進角油圧室のシューとベーンとの周方向壁面に対向して設けられた凹部と、凹部に軸線方向から挿入配設される保持部材と、シュー側の保持部材と前記ベーン側の保持部材との間に配設されロータを進角方向に付勢するアシストスプリングとを備え、ベーン側に設けられた保持部材の軸方向長さから形成されるクリアランスを、保持部材と凹部との隙間から生じる該保持部材の傾きを考慮した軸方向長さ増加分と熱膨張による増加分の和以上になるように設定したものである。

[0008] この発明によれば、アシストスプリング組み付け性の向上のために、ベーン側に設けられた保持部材の軸方向長さから形成されるクリアランスを、保持部材と凹部との隙間から生じる該保持部材の傾きを考慮した軸方向長さ増加分と熱膨張による増加分の和以上になるように設定したので、保持部材はベーンやシューの凹部との間に設けた隙間の範囲内で傾いたり、油温上昇時の熱膨張（ロータ、ケースは鉄系材料であり、樹脂製保持部材より線膨張係数は小さい）や、保持部材とアシストスプリング組み付け時の保持部材の傾き、ロータ作動や振動による傾きが生じて、両端のカバーおよびハウジングとの間で突っ張った状態となったり、摩擦によるロータ作動速度の低下やカバー摺動面が磨耗することによる漏れ増加などの不具合を確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]この発明の実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置を図2の2-2線に沿う径方向の断面図である。

[図2]この発明の実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置を図1の1-1線に沿う軸方向の断面図である。

[図3]ベーンの凹部に挿入された保持部材のアシストスプリング挿入穴にアシストスプリングを組み付けた状態を示す正面図である。

[図4]図3の3-3線に沿う縦断側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置を図2の2-2線に沿う径方向の断面図、図2はこの発明の実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置を図1の1-1線に沿う軸方向の断面図である。

[0011] 図において、ケース1は、図示しないクランクからの駆動力を伝達するプロケット部2を外周に形成し、内周部には油圧室を形成するシュー3a~3dを有している。ロータ4は、ケース1のシュー3a~3dで形成された4つの油圧室を進角側油圧室5a~5dと遅角側油圧室6a~6dに区画すると共に油圧の受圧部でもあるベーン7a~7dがほぼ90°間隔で外側に配置されている。このロータ4は、ボス部9が所定のクリアランスを有してケース1の内側摺動部8と摺接しており、オイルシールと軸受け機能を有している。

[0012] また、ベーン7a~7dの先端部には、凹部が形成されており各油圧室間のオイル流れを規制するシール部材10が配置されている。また、ロータ4はボス部9の内側で図示しないカムシャフトに挿入され、図示しないボルトで締結固定されている。ケース1とロータ4は、図2に示すように、その両端面をカバー11とハウジング12で封止されており、それらは4つのボルト13で締結されている。

- [0013] 以下、ロータ 4 に形成された油通路について説明する。ロータ 4 のボス部 9 には、カムシャフトに形成された図示しない油通路と連通し、径方向に貫通形成された進角側通路 17 a ~ 17 d および遅角側通路 18 a ~ 18 d があり、それぞれ進角側油圧室 5 a ~ 5 d および遅角側油圧室 6 a ~ 6 d に連通して作動油を油圧室に供給する構成となっている。
- [0014] ケース 1 のシュー 3 b には、径方向に貫通した穴 2 1 が形成されており、ロータ 4 のボス部 9 に形成された嵌合穴 2 2 に嵌合することでロータ 4 を始動時基準位置である最進角位置で規制するロックピン 2 3 が軸方向に移動可能に收容されている。ロックピン 2 3 はスプリング 2 4 で嵌合する方向へ付勢され、スプリング 2 4 はストッパ 2 5 により保持されている。また、ロックピン 2 3 は、嵌合穴 2 2 の底部に開口した遅角側油通路 2 6 により遅角側油圧が印加され、先端部にて受圧することでスプリング 2 4 に抗して径外向後退し、ロータ 4 の規制を解除することができる。
- [0015] 次にロータ 4 を進角方向に付勢するアシストスプリング 2 7 について説明する。ロータ 4 のベーン 7 a (~ 7 d) とケース 1 のシュー 3 a (~ 3 d) には、それぞれ軸方向に貫通した凹部 2 8 、 2 9 が形成されており、この凹部 2 8 、 2 9 にはそれぞれ樹脂製の保持部材 3 0 、 3 1 が挿入されている。アシストスプリング 2 7 は、保持部材 3 0 、 3 1 の側面に形成されたアシストスプリング挿入穴 3 2 、 3 3 に挿入されている。
- [0016] このようにしてアシストスプリング 2 7 は進角側油圧室内に配置されている。図示例では各油圧室に 2 本ずつ計 8 本配置されている。アシストスプリング 2 7 のセット長が最も長くなる最進角位置では、 1 対の保持部材とアシストスプリング 2 7 の組立て体を機械で挿入しやすい様に組立て性を考慮し、かつセット長に対して保持部材による支持長さが短くアシストスプリング 2 7 が径方向にずれて変形することを防止する目的で、真直ぐになるような配置としている。即ち、図 1 において、保持部材 3 0 の底面 : P と保持部材 3 1 の底面 : Q が互いに平行になるように配置している。
- [0017] アシストスプリング 2 7 のセット長が最も短くなる最遅角位置では、アシ

ストスプリング 27 は装置内側に対して反るような円弧状になるように配置している。さらに回転動作をするロータ側のベーン 7 a (～7 d) に設けられた凹部 28 の開口縁部に抜け止め防止部として開口を狭めるテーパ 35 を形成し、保持部材 30 の両側面には図 4 に示すようにテーパ部 35 と当接するテーパ 34 が形成されている。こうすることでロータ動作時にも誤って凹部 28 から保持部材 30 が抜けることを防止できる。

[0018] 保持部材 30、31 の設置目的は、複数のアシストスプリング 27 を油圧室内という異形空間に設置する上で、その組立て性を容易にすることにある。従って、保持部材 30、31 と凹部 28、29 の間には保持部材を挿入しやすいように所定の隙間を設定している。この隙間によって、保持部材 30、31 は凹部 28、29 の中でがたつきを持った構成となっており、保持部材 30、31 は隙間の分だけ縦・横方向に傾きを生じる。

[0019] ここで、保持部材 30、31 は樹脂で成形されており、その線膨張係数は、保持部材が挿入される空間を形成するケース 1 (この実施の形態 1 では鉄系の焼結金属製) よりも大きいため、熱膨張時にケース 1 内で突っ張らないように保持部材 30、31 の装置軸方向寸法は、線膨張係数の差の分： ΔT だけ、ケース 1 より小さく設定している。

[0020] しかし、上述の保持部材 30 の傾きが生じると、図 3 に示すように、保持部材 30、31 の装置軸方向寸法は鉛直の場合に比べて見た目上大きくなってしまい、この寸法拡大によって保持部材 30、31 がケース 1 内で突っ張ってしまう。この状態がロータ側で発生すると、摩擦力上昇により作動速度低下やカバー 11、ハウジング 12 の摩耗の原因となる。

[0021] つまり、アシストスプリング 27 の座面摩耗抑制のため、保持部材 30 に例えばガラスなどを添加材として使用した場合、相手材の摩耗は顕著になる。ここで、実施の形態 1 では、この保持部材 30 の傾きによる装置軸方向の寸法増加分： ΔC をも考慮して、保持部材 30、31 とカバー 11、ハウジング 12 との間のクリアランスを、 $(\Delta T + \Delta C)$ 以上に設定している。なお、保持部材 30 の熱膨張分 ΔT は最大 $40 \mu\text{m}$ 、傾き分 ΔC は最大 90μ

mである。このようにすることにより、保持部材30、31が、がたつきによってもケース1内で突っ張ることなく、安定した装置作動性と耐久性を得ることができる。

[0022] また、保持部材30、31のアシストスプリング挿入穴32、33入り口には、図4に示すように、その幅： L_h が最進角位置におけるアシストスプリング27の線間距離： L_s よりも大きく（ $L_h > L_s$ ）なるようなテーパ部36が形成されている。このように設定することで、ロータ4が最進角位置から遅角方向に動作するにつれ、アシストスプリング27が徐々に円弧状に変形しながら圧縮していくが（アシストスプリング線間距離が小さくなる）、アシストスプリング素線が保持部材30の入り口部エッジに引っ掛かることなく、安定してアシストスプリング27を保持することができる。

[0023] 次に装置の動作について説明する。まず、エンジン始動時やアイドリング時などバルブタイミング調整装置が基準位置である最進角位置に制御されるとき、図示しないオイルコントロールバルブには通電されておらず、図示しないエンジン内進角側通路を通じて進角側油圧室5に油圧が供給され、ロータ4は最進角位置に固定されている。この時、保持部材30、31の底面P、Qは平行となっており、図1に示すようにアシストスプリング27は真直ぐになっている。また、ロックピン23は嵌合穴22と嵌合している。

[0024] 次に、回転数の上昇などによりバルブタイミング調整装置に対して遅角作動の指令が出されると、オイルコントロールバルブに所定の電流が印加され、遅角側の出力ポートが開き、図示しないエンジン内遅角側通路を通じて、まずバルブタイミング調整装置の遅角側油通路26にオイルが供給され、ロックピン23の先端部で受圧することで、ロックピン23はスプリング24の付勢力に抗して径外方向へ移動し、嵌合穴22から抜け出て、ロータ4の規制を解除する。

[0025] ここで、ロックピン23が嵌合している状態では、遅角側通路18a～18dはケース1のシュー部で閉塞されており、遅角側油圧室6に油圧は供給されない。ロックピン23が解除されると、カム交番トルクによりロータ4

が振れることで、閉塞されていた遅角側通路が開いて遅角側油圧室へオイルが供給される。

[0026] 遅角側油圧室へオイルが供給されると、ロータ 4 に遅角方向の回転トルクが発生し、遅角方向のカムトルクと合わせて、進角方向のアシストスプリングトルクに抗して作動を始める。この時、保持部材 30、31 はエンジンの振動などにより凹部 28、29 の隙間の範囲内で傾きを生じ、さらにエンジン回転に伴いバルブタイミング調整装置の作動流体であるエンジンオイルがおよそ 100℃前後に熱せられることで保持部材 30、31 が熱膨張した場合でも、保持部材 30、31 がケース 1 内で突っ張ることなく、ロータ 4 が正常に作動可能である。

[0027] 以上のように、この実施の形態 1 によれば、保持部材設置の目的はアシストスプリング組み付け性の向上にあるため、保持部材とベーンやシューの凹部との間には所定の隙間を設置しており、保持部材はその隙間の範囲内で傾く構造となっている。しかしこのようにすることで、油温上昇時の熱膨張（ロータ、ケースは鉄系材料であり、樹脂製保持部材より線膨張係数は小さい）や、保持部材とアシストスプリング組み付け時の保持部材の傾き、ロータ作動や振動による傾きなどにより、保持部材が両端のカバーとハウジング間で突っ張った状態となり、摩擦によるロータ作動速度の低下やカバー摺動面が摩耗することによる漏れ増加などの不具合を生じることになるが、ベーン側に設けられた保持部材の軸方向長さでケースの軸方向長さから形成されるクリアランスを、保持部材と凹部との隙間から生じる該保持部材の傾きを考慮した軸方向長さ増加分と熱膨張による増加分の和以上になるように設定したので、上記の不具合を確実に防止することができる。

[0028] また、ロータ側に設置の保持部材の抜け止め防止手段を設け、これにより保持部材の傾きを防止する構成としたので、例えば高油圧時にロータが速く進角動作する際、保持部材が追従しないことにより脱落してしまうという不具合を防止することができる。

[0029] また、保持部材のアシストスプリング挿入穴入り口に設けたテーパの幅を

、最進角位置セット時のアシストスプリング線間距離よりも大きくなるように設定したので、保持部材の傾きや、ロータ動作に伴いアシストスプリングが収縮することに起因して、アシストスプリング素線が保持部材の入り口部を横切る際にも、アシストスプリング素線が保持部材入り口部のエッジに引っ掛かることなく、正規のアシストスプリング荷重を発生することが可能となり、保持部材傾きも抑制できる。しかも、アシストスプリング素線の外側が入り口と擦れることによる摩耗を抑制することができる。

[0030] また、アシストスプリングセット長が最大となる最進角位置でアシストスプリングが真直ぐになるように配置する構成としたので、安定してアシストスプリングと保持部材をセットすることができ、組立て時の保持部材のがたつき（傾き）を最小限に抑制することができる。また、アシストスプリングセット長が最大となる最も不安定で変形しやすい状態で真直ぐになるように設定しているため、アシストスプリングがU字状に変形することを防止することができる。

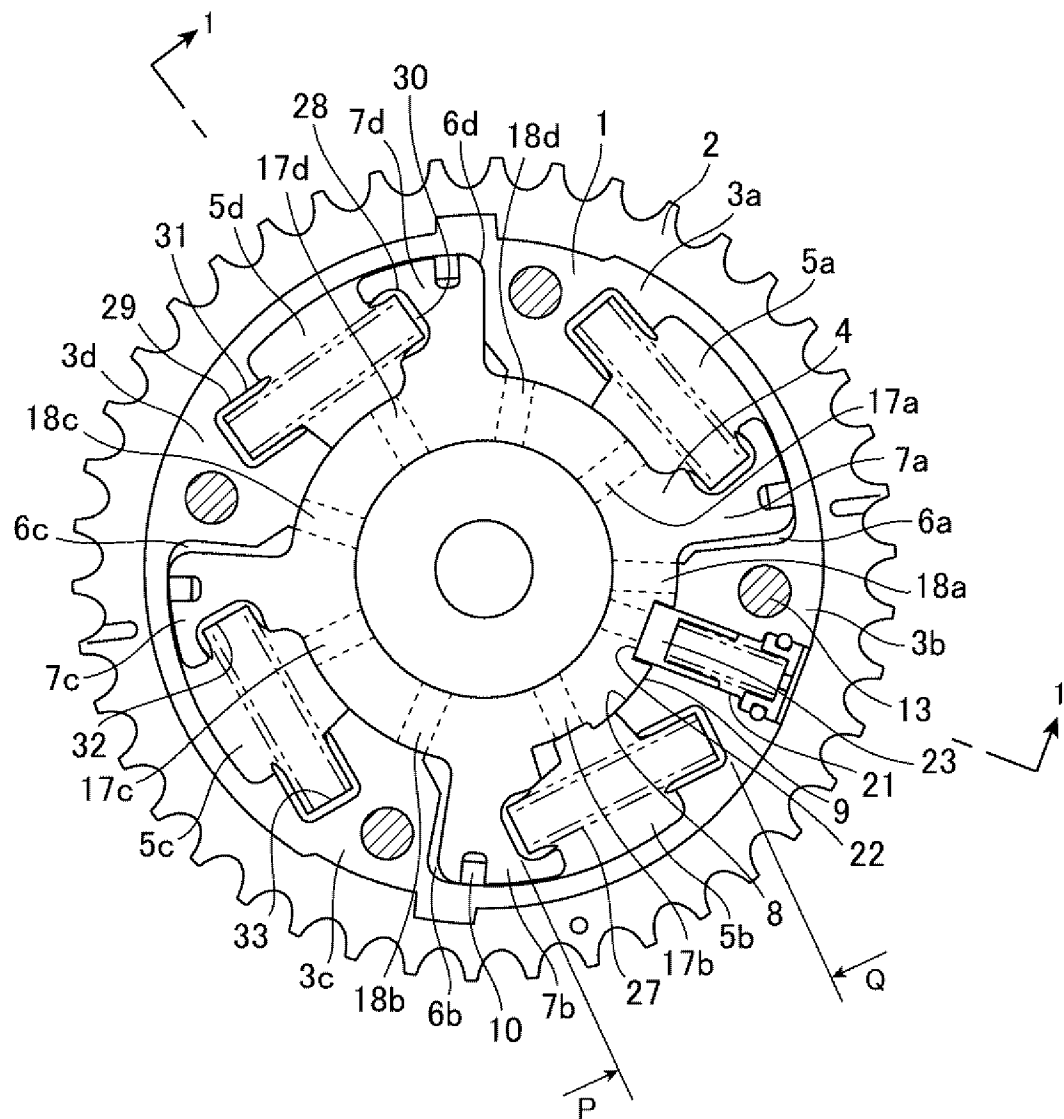
産業上の利用可能性

[0031] この発明に係るバルブタイミング調整装置は、内燃機関の排気側カムシャフトに取り付けられ、排気バルブの開閉タイミングを制御するのに適用して有効である。

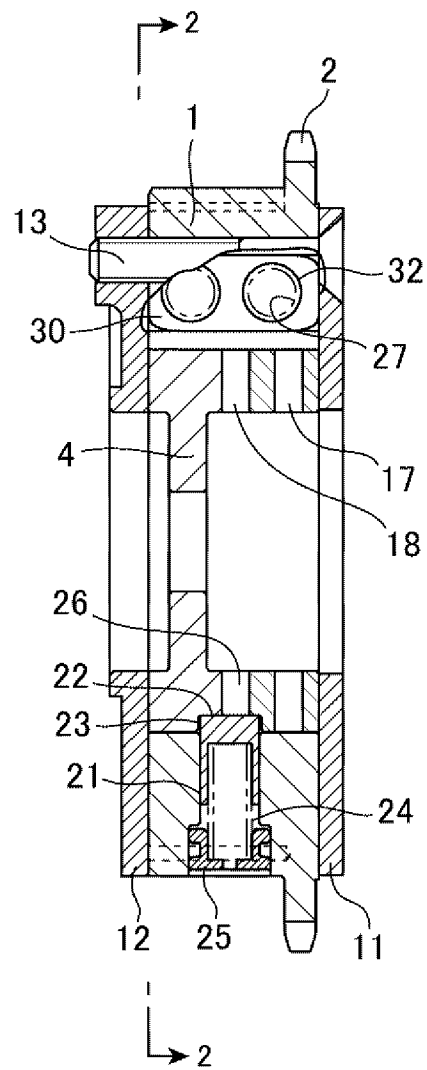
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関のバルブを開閉駆動するカムシャフトと、内周面に複数のシューを有して前記カムシャフト上に回転自在に設けられ、前記内燃機関の出力で回転駆動されるケースと、前記各シューの周方向両側壁面との間で遅角油圧室と進角油圧室を形成する複数のペーンを外周面に有し、前記ケース内に相対回転可能に収納され且つ前記カムシャフトに連結されたロータとを備えたバルブタイミング調整装置において、
- 前記進角油圧室の前記シューと前記ペーンとの周方向壁面に対向して設けられた凹部と、
- 前記凹部に軸線方向から挿入配設される保持部材と、
- 前記シュー側の前記保持部材と前記ペーン側の保持部材との間に配設され前記ロータを進角方向に付勢するアシストスプリングとを備え、
- 前記ペーン側に設けられた保持部材の軸方向長さでケースの軸方向長さから形成されるクリアランスを、前記保持部材と前記凹部の隙間から生じる該保持部材の傾きを考慮した軸方向長さ増加分と熱膨張による増加分の和以上になるように設定したことを特徴とするバルブタイミング調整装置。
- [請求項2] ペーンの周方向壁面に設けられた凹部に開口を狭める抜け止め防止部を設け、保持部材に前記抜け止め防止部と当接するテーパ部を形成したことを特徴とする請求項1記載のバルブタイミング調整装置。
- [請求項3] 保持部材に設けたテーパ部の幅を、最進角位置セット時のアシストスプリング線間距離よりも大きくなるように設定したことを特徴とする請求項1記載のバルブタイミング調整装置。
- [請求項4] アシストスプリングセット長が最大となる最進角位置でシュー側とペーン側の保持部材の底面が平行になるようにしたことを特徴とする請求項1記載のバルブタイミング調整装置。

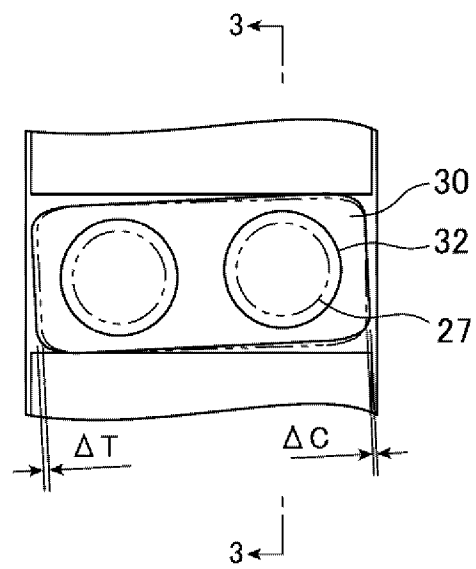
[図1]



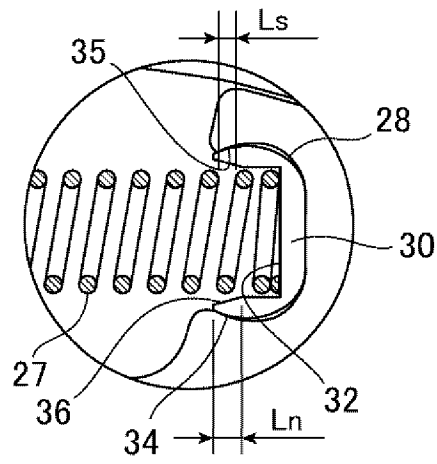
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L1/34 (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)

F01L1/34

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2007-291889 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0010], [0029], [0032]; fig. 2, 3, 5 (Family: none)	1-4
A	JP 3964207 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 22 August 2007 (22.08.2007), paragraphs [0027], [0035] to [0036]; fig. 14, 20 to 21 (Family: none)	1-4
A	WO 02/004789 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 17 January 2002 (17.01.2002), fig. 5 & EP 1217176 A1	1-4

☒ 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
14 December, 2009 (14.12.09)Date of mailing of the international search report
22 December, 2009 (22.12.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004859

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 2005-155373 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 June 2005 (16.06.2005), fig. 2 to 3 & US 2005/0109300 A1 & CN 1619112 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01L1/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01L1/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 2007-291889 A（三菱電機株式会社）2007.11.08, 段落【0010】、【0029】、【0032】、図2, 3, 5（ファミリーなし）	1-4
A	JP 3964207 B2（三菱電機株式会社）2007.08.22, 段落【0027】、【0035】－【0036】、図14, 20－21（ファミリーなし）	1-4
A	WO 02/004789 A1（三菱電機株式会社）2002.01.17, 第5図 & EP 1217176 A1	1-4

☒ 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

1 4 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

橋本 敏行

3 G

3 9 2 7

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 2005-155373 A (三菱電機株式会社) 2005.06.16, 図 2 - 3 & US 2005/0109300 A1 & CN 1619112 A	1-4