

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3952015号

(P3952015)

(45) 発行日 平成19年8月1日(2007.8.1)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int. Cl.

F O I L 1/34 (2006.01)

F I

F O I L 1/34 E

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-424797 (P2003-424797)	(73) 特許権者	000000011
(22) 出願日	平成15年12月22日(2003.12.22)		アイシン精機株式会社
(65) 公開番号	特開2005-180378 (P2005-180378A)		愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(43) 公開日	平成17年7月7日(2005.7.7)	(72) 発明者	小川 和己
審査請求日	平成16年12月9日(2004.12.9)		愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
前置審査		(72) 発明者	佐藤 篤
			愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
		審査官	久島 弘太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弁開閉時期制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動力を伝達する駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、  
前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部にて前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、  
前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、  
前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、  
前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝と該係止溝に挿入され前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置決めピンとの間に挟持されることを特徴とする弁開閉時期制御装置。

【請求項2】

駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、  
前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部にて前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、  
前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、  
前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、

10

20

前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝の側面に凹形状に形成された凹部に係止されるとともに、前記トーションコイルスプリングの他端は、前記係止溝と前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置決めピンとの間に挟持されることを特徴とする弁開閉時期制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の吸・排気弁の開閉時期を制御する弁開閉時期制御装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

弁開閉時期制御装置においては、クランクシャフト等の駆動部材と一体的に回転するハウジング部材に対するカムシャフトと一体的に回転するロータ部材の位相変換の応答性を向上するため、ハウジング部材に対してロータ部材を進角方向に向けて付勢するトーションコイルスプリングを有するものがある。

【0003】

この場合、トーションスプリングは、一端がハウジング部材に固定され、他端がカムシャフト或いはロータ部材に形成された係止溝に固定される（例えば、特許文献1参照。）

【0004】

20

また、弁開閉時期制御装置のエンジンへの組付け性向上をねらい、トーションコイルスプリングを装置に一体的に固定して取り扱うことが検討され、トーションコイルスプリングの他端をロータ部材に形成される係止溝に係止することが考えられる。この場合、トーションコイルスプリングの他端が係止溝から飛び出さないようにするため、係止溝の深さを深くする必要がある。

【0005】

一方、トーションコイルスプリングの端部（他端）は弁開閉時期制御装置の作動中係止溝の深さ方向に移動するため、係止溝の深さを深くすると移動量が多くなり摩擦を起し耐久性に問題がある。

【特許文献1】特開平11-223113号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで本発明は、弁開閉時期制御装置において、トーションコイルスプリングを容易に且つ確実に組み付けできると共に耐久性を向上することを技術的課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための第1の技術的手段は、駆動力を伝達する駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部にて前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝と該係止溝に挿入され前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置決めピンとの間に挟持されることである。

40

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、トーションコイルスプリングの一端はハウジング部材に固定され、他端はロータ部材に設けられた係止溝と該係止溝に挿入されロータ部材をカムシャフトに固定する位置決めピンとの間に挟持することにより、トーションコイルス

50

リングを装置に固定することができると共に、トーションコイルスプリングの他端を係止溝から飛び出すことを防止でき、組付けを容易に且つ確実に行うことができる。また、位置決めピンにより、装置の作動中においてトーションスプリングの他端の係止溝の深さ方向の移動を規制することができるため、トーションスプリング又はロータ部材およびハウジング部材の摩耗を防止することができる。

【0009】

上記課題を解決するための第2の技術的手段は、駆動部材と一体的に回転するハウジング部材と、前記ハウジング部材に相対回転可能に組付けられてベーン部に前記ハウジング部材内に進角油室と遅角油室を形成しカムシャフトと一体的に回転するロータ部材と、前記ハウジング部材に対して前記ロータ部材を進角方向に付勢するトーションコイルスプリングと、前記進角油室または前記遅角油室への作動油の給排を制御する油圧回路とを備えた弁開閉時期制御装置において、前記トーションコイルスプリングの一端は前記ハウジング部材に固定され、他端は前記ロータ部材に設けられた係止溝の側面に凹形状に形成された凹部に係止するとともに、前記トーションコイルスプリングの他端は、前記係止溝と前記ロータ部材を前記カムシャフトに位置決めする位置決めピンとの間に挟持されることである。

10

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、トーションコイルスプリングの一端はハウジング部材に固定され、他端はロータ部材に設けられた係止溝の側面に凹形状に形成した凹部に係止することができる、トーションコイルスプリングを装置に固定し、トーションコイルスプリングの他端を係止溝から飛び出すことを防止でき、組付けを容易に且つ確実に行うことができるとともに、装置の作動中においてトーションスプリングの他端の係止溝の深さ方向の移動を規制することができるため、トーションスプリング又はロータ部材およびハウジング部材の摩耗を防止することができる。

20

【発明の効果】

【0013】

請求項1乃至請求項3に記載の発明では、弁開閉時期制御装置において、トーションスプリングを容易に且つ確実に組み付けできると共に耐久性を向上する構造とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0014】

以下、本発明の第1の実施の形態を説明する。

【0015】

図1乃至図3に示した弁開閉時期制御装置は、内燃機関の図示しないシリンダヘッドに回転自在に支持された吸気用カムシャフト10の先端部に一体に組付けたロータ20からなる弁開閉用のロータ部材2と、ロータ20に所定範囲で相対回転可能に外装されたハウジング30、フロントプレート40、リアプレート50及びリヤプレート50の外周に一体的に設けたタイミングギヤ51からなるハウジング部材3と、ロータ20に組付けた4枚のベーン70と、ハウジング30に組付けたロックプレート80等によって構成されている。尚、タイミングスプロケット51には、図示しない排気用カムシャフト(駆動部材)に設けられたタイミングギヤ110を介して図2の時計方向に回転動力が伝達される。

40

【0016】

ハウジング30は、ロータ20の外周に所定角度範囲で相対回転可能に外装されている。ハウジング30の両側には、環状のフロントプレート40と中央に凹部52が形成された有底円筒状のリアプレート50が接合され、5本の連結ボルト92によって一体的に連結されている。

【0017】

ハウジング30の内周には周方向に4個のシュー部33が形成されている。これらシュー部33の内周面はロータ20の外周面上で接しており、ハウジング30がロータ20に回転自在に支承される。これにより、軸方向ではフロントプレート40とリアプレート5

50

0との間に、径方向ではハウジング30とロータ20との間に、周方向では隣り合うシュー部33の間に流体圧室R0が形成され、ベーン70によって進角室R1と遅角室R2に区画されている。ある一つのシュー部にはロックキー80を收容する退避溝34と、退避溝34と連通し、ロックキー80を径方向内方へと付勢するスプリング81を收容する收容溝35が形成されている。

**【0018】**

ロータ20とハウジング30との相対回転量は、流体圧室R0の周方向幅(角度)に依存する。最進角側ではベーン70Aがシュー部33Aの周方向の一側面に当接する位置で相対回転が規制され、最遅角側ではベーン70Bがシュー部33Bの周方向の一側面に当接する位置で規制される。遅角側ではロックキー80の頭部がロータ20の收容溝22に入り込むことでロータ20とハウジング30の相対回転を規制する。

10

**【0019】**

ロータ20は、一端側(図1右側)には軸方向に延在し中空の円筒部28aが形成される凸部28が一体に設けられ、他端側には凹部29が形成されている。ロータ20は、凸部28の端部に形成された係止溝28bに、係止溝28bに対向するカムシャフト10の端面に固定された位置決めピン90が係止され、ロータ20とカムシャフト10との位置決めされると共に、円筒部28aを通して単一の取り付けボルト91によって固定されている。凹部29には、弁開閉時期制御装置を覆う図示しないカバー部材に設けられ進角油路65および遅角油路66を有する軸部61が挿入されている。また、ロータ20は、4つのベーン溝21、ロックキー收容溝22、及び径方向に延びるそれぞれ4つの進角通路23、遅角通路24を備えている。ベーン溝21にはベーン70が径方向に移動可能に取り付けられている。ベーン溝21と、ベーン70の間には、ベーンスプリング73が配設され、ベーン70の先端をハウジング30の内周面に圧接している。收容溝22には図2に示した状態、つまりロータ20とハウジング30の相対位置が所定の相対位相(最遅角位置)で同期したとき、ロックキー80の頭部が所定量嵌入される。收容溝22には、ロックキー80が退避溝34に收容されたとき、進角通路23Aと進角室R1を連通する通路27がロータ20の外周に形成され連通されている。

20

**【0020】**

カムシャフト10と一体のロータ20と、ハウジング30と一体のリアプレート50との間にはトーションコイルスプリング55が、リアプレート50の凹部52とロータ20の凸部28との間に形成される円筒状空間に配置されている。トーションコイルスプリング55の一端55aは凹部52に開口する係止溝52aに係止され、他端55bはロータ20の係止溝28bに係止されている。また、係止溝28bには、前述したように位置決めピン90が係止されている。このため、位置決めピン90により、弁開閉時期制御装置の作動中においてトーションコイルスプリング55の他端55bの係止溝28bの深さ方向の移動を規制することができ、トーションコイルスプリング55又はロータ20およびハウジング30の摩耗を防止することができる。

30

**【0021】**

このトーションコイルスプリング55は、カムシャフト10に作用する変動トルクに起因して、ハウジング30等に対してロータ20に内燃機関の運転中に常に働く遅角方向への力を考慮して設けたものであり、ロータ20をハウジング30、フロントプレート40及びリアプレート50に対して進角側へ付勢し、ロータ20の進角側への位相変換の応答性の向上を図っている。

40

**【0022】**

軸部61には軸方向に進角通路(油圧回路)65、遅角通路(油圧回路)66が形成されている。進角通路65は軸部61の端部62に開口し、端部62と凹部29により画成される空間29aに連通している。空間29aは、進角油路23を介して進角油室R1へ連通している。また、遅角通路66は端部62側を栓部材66cにより封止されると共に、軸部61の径方向に形成された油路66aを通して軸部61の外周に形成された油溝66bに連通している。油溝66bに対向するロータ20の凹部29の対向する位置には遅

50

角油路 2 4 が開口している。油溝 6 6 b と空間 2 9 a は、その間にシール部材 6 7 が設けられ、液密的に隔離されている。また、油溝 6 6 b は、外部（大気側）との間にシール部材 6 8 が設けられており、外部と液密的に隔離されている。

【 0 0 2 3 】

進角通路（油圧回路）6 5 および遅角通路（油圧回路）6 6 は、それぞれ図示しない切換弁に接続されている。切換弁は、ソレノイドへ通電することによりスプールをスプリングに抗して移動させる周知のものである。また、切換弁は、その非通電時には、内燃機関によって駆動されるオイルポンプに接続された供給ポートが遅角通路 6 6 に連通され、進角通路 6 5 が排出タンクに接続された排出ポートに連通される。また、その通電時には、供給ポートが進角通路に連通され、排出ポートが遅角通路に連通される。切換弁及びオイルポンプ等は油圧回路を構成する。

10

【 0 0 2 4 】

次に、本第 1 実施形態の弁開閉時期制御装置の作用を説明する。

【 0 0 2 5 】

本実施形態の弁開閉時期制御装置においては、図 2 に示した状態、すなわちロックキー 8 0 の頭部がロータ 2 0 の受容溝 2 2 に所定量嵌入して、最遅角位置にてロータ 2 0 とハウジング 3 0 の相対回転を規制しているロック状態にて、切換弁のソレノイドに通電するデューティ比が大ききとされ、スプールの位置が切り換わると、オイルポンプから供給される作動油（油圧）は、切換弁の供給ポート、進角通路 6 5、空間 2 9 a および通路 2 3 を通って、進角室 R 1 へと供給される。また、通路 2 3 A から受容溝 2 2 にも供給される。一方で遅角用油室 R 2 にあった作動油（油圧）は、通路 2 4、油溝 6 6 b、油路 6 6 a および遅角通路 6 6 を介して切換弁の排出ポートから排出される。このとき、ロックキー 8 0 はスプリング 8 1 に抗して移動し、その頭部が受容溝 2 2 から抜けてロータ 2 0 とハウジング 3 0 のロックが解除されると共に、カムシャフト 1 0 と一体的に回転するロータ 2 0 と各ベーン 7 0 がハウジング 3 0 及びプレート 4 0、5 0 に対して進角側（時計方向）R に相対回転する。この相対回転は、図 2 の最遅角状態から図示しない最進角状態まで至ることができる。

20

【 0 0 2 6 】

ロックキー 8 0 が受容溝 2 2 から抜けた状態では、切換弁に通電するデューティ比を小さくしていくと、各遅角用油室 R 2 に作動油を供給することができると共に、各進角用油室 R 1 から作動油を排出することができる。従って、最進角状態の位置から図 2 の最遅角状態の位置へと無段階に、ロータ 2 0 と各ベーン 7 0 をハウジング 3 0、両プレート 4 0、5 0 等に対して遅角側（反時計方向）に相対回転させることができる。

30

【 0 0 2 7 】

以下、本発明の第 2 の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 8 】

第 2 の実施の形態は、図 4 および図 5 に示すように、トーシヨンコイルスプリング 5 5 の他端 5 5 b がロータ 2 0 に設けられた係止溝 2 8 b に凹形状に形成された凹部 2 8 c に係止される構成が異なるだけであるので、第 1 実施形態と同一の構成については同一の番号符号を付し、説明を省略する。

40

【 0 0 2 9 】

弁開閉時期制御装置のエンジンへの組付け性向上をねらい、トーシヨンコイルスプリング 5 5 を装置に一体的に固定して取り扱うことが検討され、トーシヨンコイルスプリング 5 5 の他端 5 5 b をロータ 2 0 に形成される係止溝 2 8 b に係止することが考えられる。この場合、トーシヨンコイルスプリング 5 5 の他端 5 5 b が係止溝 2 8 b から飛び出さないようにするため、係止溝 2 8 b の深さを深くする必要がある。トーシヨンコイルスプリング 5 5 の他端 5 5 b は凹部 2 8 c に係止されることができ、トーシヨンコイルスプリング 5 5 を装置に固定することができ組付けを容易に且つ確実に行うことができる。

【 0 0 3 0 】

また、トーシヨンコイルスプリング 5 5 の他端 5 5 b は係止溝 2 8 b と位置きめピン 9

50

0との間に挟持されてもよい。これによれば、トーションコイルスプリング55の他端55bは係止溝28bと位置決めピン90との間に挟持されることにより、装置の作動中においてトーションコイルスプリング55の他端55bの係止溝28bの深さ方向の移動を規制することができるため、トーションコイルスプリング55の摩耗を防止することができる。

【0031】

なお、上記の実施の形態では本発明を吸気用カムシャフトに適用したが実施の形態を説明したが、排気用カムシャフトに適用しても可能である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す弁開閉時期制御装置の縦断面図である。

【図2】図1のA-A線に沿った断面図である。

【図3】図1の矢印B方向から見た正面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態を示す弁開閉時期制御装置を図1の矢印B方向から見た正面図である。

【図5】図4の矢印C方向から見た側面図である。

【符号の説明】

【0033】

1・・・弁開閉時期制御装置

2・・・ロータ部材

3・・・ハウジング部材

10・・・カムシャフト

20・・・ロータ

28b・・・係止溝

28c・・・凹部

55・・・トーションコイルスプリング

55a・・・一端

55b・・・他端

65・・・進角通路（油圧回路）

66・・・遅角通路（油圧回路）

70・・・ベーン（ベーン部）

90・・・位置決めピン

110・・・タイミングギヤ（駆動部材）

R0・・・流体圧室

R1・・・進角油室

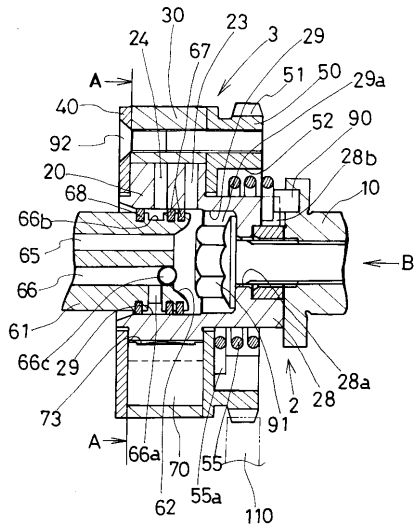
R2・・・遅角油室

10

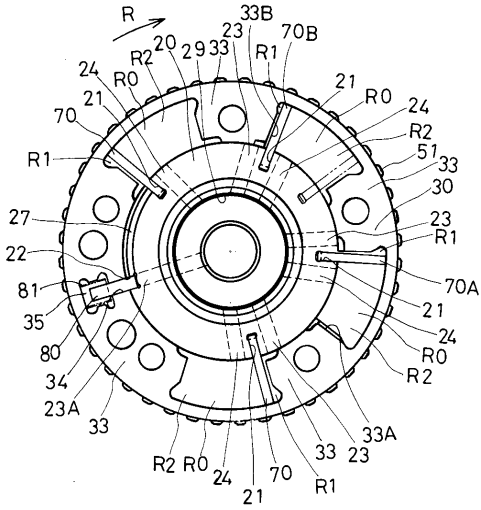
20

30

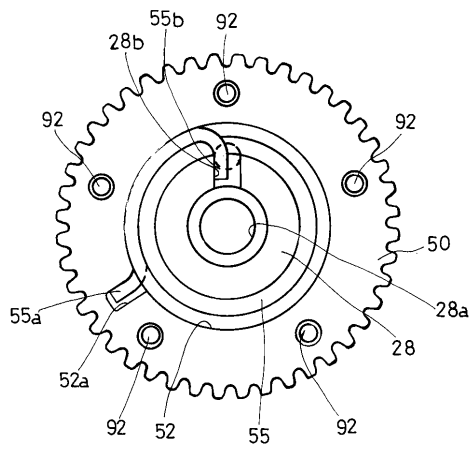
【 図 1 】



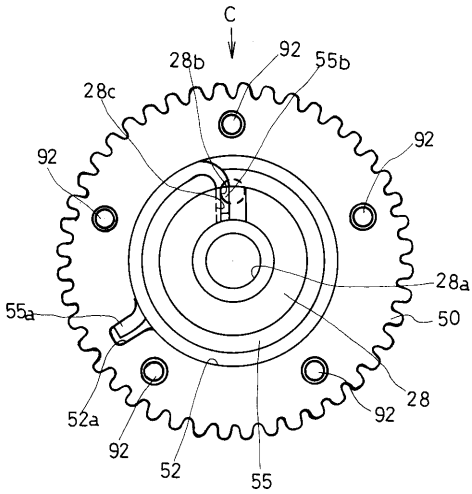
【 図 2 】



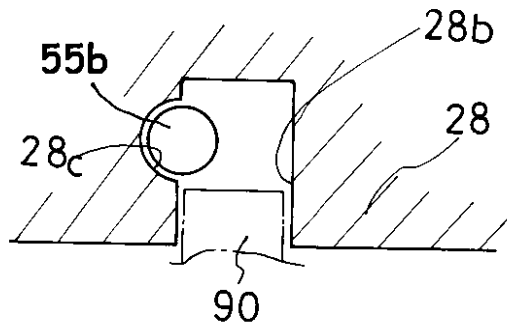
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-295210(JP,A)  
特開2002-227621(JP,A)  
特開2002-295276(JP,A)  
特開2001-289013(JP,A)  
特開2001-082278(JP,A)  
特開2002-161719(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01L 1/34