

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3787899号

(P3787899)

(45) 発行日 平成18年6月21日(2006.6.21)

(24) 登録日 平成18年4月7日(2006.4.7)

(51) Int. Cl. F I
F O I L 1/34 (2006.01) F O I L 1/34 E

請求項の数 7 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-183515 (22) 出願日 平成8年7月12日(1996.7.12) (65) 公開番号 特開平10-30410 (43) 公開日 平成10年2月3日(1998.2.3) 審査請求日 平成15年5月16日(2003.5.16)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000000011 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 (72) 発明者 吉 良 直 樹 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</p> <p>(56) 参考文献 実開平02-050105 (JP, U) 特表平07-506885 (JP, A)</p> <p>(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名) FOIL 1/34</p>
---	--

(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】

内周部に複数の流体室を形成する仕切壁を備えた回転伝達部材としての環状ハウジングと、吸気弁又は排気弁を開閉させるカムシャフトと、前記カムシャフトに取り付けられ前記流体室を区画するベーンと、前記カムシャフトと前記ベーンとの間に配置され前記ベーンを前記カムシャフトの径方向外側に付勢する弾性部材と、前記ベーンで区画される流体室をそれぞれ流体作動室とし該流体作動室への流体圧により前記環状ハウジングと前記カムシャフトとの位相を可変とする弁開閉時期制御装置において、前記弾性部材を中央に湾曲部を持ち両端がカールされた板バネとし、前記板バネを前記ベーンに設けた凹部に収容し、前記湾曲部を前記ベーンとは反対側である前記カムシャフト側へ張り出したことを特徴とする弁開閉時期制御装置。

10

【請求項 2】

前記板バネは両端に対向した屈曲部を形成したことを特徴とする請求項 1 記載の弁開閉時期制御装置。

【請求項 3】

0

前記板バネは前記カムシャフトと前記ベーンとの間に挿入されたことを特徴とする請求項 1 記載の弁開閉時期制御装置。

【請求項 4】

前記板バネは挿入方向に屈曲した複数の屈曲部を形成したことを特徴とする請求項 3 記

20

載の弁開閉時期制御装置。

【請求項 5】

前記板バネは第 1 の屈曲部を備えた第 1 片と第 2 の屈曲部を備えた第 2 片とから形成されたことを特徴とする請求項 4 記載の弁開閉時期制御装置。

【請求項 6】

前記板バネは第 1 片と第 2 片とが 2 層構造となったことを特徴とする請求項 5 記載の弁開閉時期制御装置。

【請求項 7】

前記板バネは第 1 片と第 2 片とが横方向に並列配置されることを特徴とする請求項 6 記載の弁開閉時期制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関用の弁開閉時期制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、タイミングプーリとカムシャフトとのタイミングを制御する弁開閉時期制御装置は多数紹介されており、その一例としてベーンタイプの弁開閉時期制御装置が知られている。

【0003】

例えば、ベーンタイプの弁開閉時期制御装置には、特開平 1 - 9 2 5 0 4 号に開示されたものがある。

20

【0004】

この公報に開示された技術を図 9 及び図 9 の C - C 断面図である図 10 により説明すると、1 はタイミングプーリで図示しない内燃機関のクランクプーリを駆動源とし、環状ベルト、環状チェーン又はギア等によって回転力が伝えられるようになっている。4 はカムシャフトでエンジンのシリンダーヘッド 1 4 に支承されており、ベーン 2 が内部ロータ 3 を介してカムシャフト 4 に固定されている。ベーン 2 にはカムシャフト 4 の軸方向に 2 つのスプリング受容孔 2 a , 2 b が形成されており、受容孔 2 a , 2 b にはコイルスプリング 2 5 a , 2 5 b が収容され、ベーン 2 をタイミングプーリ 1 の方向に付勢している。また、タイミングプーリ 1 のタイミングプーリ内周部 1 a には仕切壁 1 b が形成されており、仕切壁 1 b、1 b の間に油圧室 8 が形成されている。この油圧室 8 にはそれぞれベーン 2 が挿入され、該ベーン 2 と外側版 5 とにより圧力作動室 9 , 9 a が形成され、かつ外側版 5 はプレート 2 1 及び固定ボルト 2 0 とにより位置決めされている。すなわち、ベーン 2 を含むカムシャフト 4 側と、油圧室 8 を含むタイミングプーリ 1 の側とは、相対回転可能に支承されている。また、この相対回転は、ベーン 2 がタイミングプーリ内周部に設けられた油圧室 8 の範囲で回転することによって達成され、その角度は図 10 に示す の角度だけ回転することができる。カムシャフト 4 とタイミングプーリ 1 との相対回転は、ベーン 2 の両側に設けられた圧力作動室 9 , 9 a へ吸排する油圧によって、ベーン 2 を回転することによって行われている。なお、図 10 に矢印で示す回転方向に対して、ベーン 2 よりも上流側を圧力作動室 9 とし、ベーン 2 よりも下流側を圧力作動室 9 a とした。この油圧は図示しないオイルポンプを油圧源とし、その制御を切換バルブ 1 5 の制御によって行っている。この切換バルブ 1 5 は、ソレノイド 1 3 へ通電することによって弁スプール 1 8 をスプリング 1 6 に抗して図示右方向へ摺動させるものであり、オイルポンプから排出されたオイルを油路 1 2 から切換バルブ 1 5 へ採り入れ、油路 1 0、1 1 を介してベーン 2 の両側の油圧作動室 9 , 9 a の油圧を調節するものである。

30

40

【0005】

このような構造の従来技術の作動は、油路 1 0 は圧力作動室 9 へ連通しており、油路 1 1 は圧力作動室 9 a へ連通している。切換バルブ 1 5 を制御して油路 1 0 へオイルを供給し圧力作動室 9 の油圧を高めると、ベーン 2 が図 8 の矢印で示す方向に回転し、カムシャフ

50

ト4の位相がタイミングプリー1に対してベーン2の回転分だけ進ませることができ、カムシャフト4に回転に伴って開閉する吸気弁又は排気弁の開閉タイミングを進ませることができる。また、逆に切換バルブ15を制御して油路11へオイルを供給し圧力作動室9aの油圧を高めると、ベーン2が図8の矢印と逆方向に回転し、カムシャフト4の位相がタイミングプリー1に対してベーン2の回転分だけ遅らせることができ、カムシャフト4に回転に伴って開閉する吸気弁又は排気弁の開閉タイミングを遅らせることができる。

【0006】

なお、図10に示す22はロックピンで、内部ロータ3に設けた穴24内にスプリング23の付勢力により挿入されている。この穴24の位置は、ベーン2のオイル溝8内の相対回転可能範囲の端部であり、タイミングプリー1の回転方向に対して最も遅れた位置に設けられている。また、22aもロックピンでありロックピン22と対称位置に設けられており、図9に示す状態から角度だけ相対回転すると、ロックピン22aは穴24aにスプリング23aの付勢力により挿入されるようになっている。

10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来技術においては、ベーン2を径方向（タイミングプリー1の方向）へ付勢するためにコイルスプリング25a, 25bを採用しており、コイルスプリングが横方向への擦れに弱いため組付け時に慎重な作業が必要となり組付けに時間を必要とする。

【0008】

詳細には、上記の従来技術の弁開閉時期制御装置の組付けは、カムシャフト4の外周にタイミングプリー1を取付け、そしてベーン受容溝3aを備えたロータ3を取付け、その後コイルスプリング25a, 25bをスプリング受容孔2a, 2bに挿入したベーン2をベーン受容溝3aにカムシャフト4の軸方向に押し込んで固定する。コイルスプリング25a, 25bはベーン2をロータ3側からタイミングプリー1側へ押しつけるものであることから、スプリング受容孔2a, 2bに挿入された状態のコイルスプリング25a, 25bの自由長はスプリング受容孔2a, 2bから突出している。従って、ベーン2をベーン受容溝3a内に押し込むときにコイルスプリング25a, 25bがベーン受容溝3aに引っかかったり、擦れたりする可能性があり、組付け性と信頼性が著しく低下する。

20

【0009】

本発明は、上記の従来技術の問題点を解決した弁開閉時期制御装置を開示するものである。

30

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために出願人は、ベーンを径方向に付勢する弾性手段として板バネを用いて組付け性の向上を図ることに着目した。

【0011】

請求項1の発明において講じた手段は、内周部に複数の流体室を形成する仕切壁を備えた回転伝達部材としての環状ハウジングと、吸気弁又は排気弁を開閉させるカムシャフトと、前記カムシャフトに取り付けられ前記流体室を区画するベーンと、前記カムシャフトと前記ベーンとの間に配置され前記ベーンを前記カムシャフトの径方向外側に付勢する弾性部材と、前記ベーンで区画される流体室をそれぞれ流体作動室とし該流体作動室への流体圧により前記環状ハウジングと前記カムシャフトとの位相を可変とする弁開閉時期制御装置において、前記弾性部材を中央に湾曲部を持ち両端がカールされた板バネとし、前記板バネを前記ベーンに設けた凹部に収容し、前記湾曲部を前記ベーンとは反対側である前記カムシャフト側へ張り出したことである。従って、板バネを用いることによりベーンがカムシャフトの軸方向に移動するとき大きな抵抗が発生することがなく、非常に簡単に弁開閉時期制御装置を組付けることが可能となる。また、板バネをベーンに設けた凹部に収容されるので、カムシャフトにベーンを容易に取り付けることが可能になる。

40

【0014】

請求項2の発明において講じた手段は、板バネは両端に対向した屈曲部を形成したこと

50

である。従って、凹部に收容された板バネの両端の屈曲部で板バネの長さ方向に突っ張って凹部に板バネが固定され、屈曲片によってカムシャフトの径方向にベーンを付勢することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 の発明において講じた手段は、板バネはカムシャフトとベーンとの間に挿入されたことである。従って、カムシャフトとベーンとを仮組付けした後にカムシャフトとベーンとの間に板バネを挿入することで組付けを容易にすることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 の発明において講じた手段は、板バネは挿入方向に屈曲した複数の屈曲部を形成したことである。従って、板バネの屈曲が板バネの挿入方向に屈曲することになり、板バネをカムシャフトとベーンとの間に容易に挿入することが可能となる。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 5 の発明において講じた手段は、板バネは第 1 の屈曲部を備えた第 1 片と第 2 の屈曲部を備えた第 2 片とから形成されたことである。板バネを分割することにより複数の屈曲部の屈曲方向を一致させることができ、板バネをカムシャフトとベーンとの間に容易に挿入することが可能となる。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 の発明において講じた手段は、板バネは第 1 片と第 2 片とが 2 層構造となったことである。従って、肉厚の薄いベーンに対して 2 つの屈曲片でカムシャフトとベーンとの間で付勢力を発生することが可能となる。

20

【 0 0 1 9 】

請求項 7 の発明において講じた手段は、板バネは第 1 片と第 2 片とが横方向に並列配置されることである。従って、挿入を容易にし、2 つの屈曲片でカムシャフトとベーンとの間で付勢力を発生し、第 1 片と第 2 片とを一体とすることが可能となる。

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

本発明に係る第 1 の実施の形態を図 1 ~ 3 に基づいて説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本発明を用いた第 1 の実施の形態の弁開閉時期制御装置 3 0 を示す図面である。弁開閉時期制御装置 3 0 は図 1 に示すように D O H C エンジンに適用したものである。シリンダヘッド 3 2 には、回転可能に支持された吸気バルブ用カムシャフト 3 4 と排気バルブ用カムシャフト 3 6 が取り付けられている。吸気バルブ用カムシャフト 3 4 の外周には相対回転可能に取り付けられたギヤ 3 8 と、排気バルブ用カムシャフト 3 6 の外周には相対回転不能に取り付けられたギヤ 4 0 とがそれぞれ取り付けられており、ギヤ 3 8 とギヤ 4 0 とが噛み合うことにより吸気バルブ用カムシャフト 3 4 と排気バルブ用カムシャフト 3 6 とが連結している。本実施の形態の弁開閉時期制御装置 3 0 は、吸気バルブ用カムシャフト 3 4 (回転軸、以下、カムシャフト 3 4 という) に取り付けられている。

30

【 0 0 2 2 】

タイミングプーリ 4 2 は、シリンダヘッド 3 2 から突出したカムシャフト 3 4 の端部にボルト 4 4 によって固定され、ストッパピン 4 6 によって位置決めされ相対回転不能に固定されている。

40

【 0 0 2 3 】

カムシャフト 3 4 の外周には、ギヤ 3 8 、フロントプレートハウジング 4 8 、環状ハウジング 5 0 、リアプレートハウジング 5 2 がボルト 5 4 によって一体に締結され回転伝達部材 5 6 を形成し、カムシャフト 1 4 と相対回転可能に装着されている。フロントプレートハウジング 4 8 とリアプレートハウジング 5 2 に挟まれた環状ハウジング 5 0 の内部には、図 2 に示すように仕切壁 5 8 、 5 8 の間に 5 つの油圧室 (圧力室) 6 0 と、環状ハウジング 5 0 の外側から切削した支持孔 6 2 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

一方、カムシャフト 3 4 の外表面には、内周ロータ 6 4 がピン 6 6 によって相対回転不能

50

に固定されており、ナット 65 によって内周ロータ 64 をカムシャフト 34 に対して締めつけ固定している。5 つのペーン 68 は、内周ロータ 64 に形成されたペーン受容溝 70 に内周側の端部を係止して放射方向に延びている。ペーン 68 の内周側には凹部 72 が形成されており、この凹部 72 には板バネ 74 が収容されている。ペーン 68 は、それぞれの油圧室 60 を進角油圧室 76 と遅角油圧室 78 とに区画している。カムシャフト 34 の内部には、進角油圧室 76 と遅角油圧室 78 とにそれぞれ連通した進角油路 80 と遅角油路 82 が形成されている。進角油路 80 と遅角油路 82 とは、それぞれカムシャフト 34 とシリンダーヘッド 32 との間に形成した進角油路接続リング 84 と遅角油路接続リング 86 を介して制御バルブ 90 へ連通している。制御バルブ 90 は、90a、90b、90c の 3 つの室を備えた電磁弁であり、エンジンの回転数やエンジンの出力等の情報を受ける中央制御装置 (ECU) 92 からの信号によって作動し、オイルパン 94 からオイルポンプ 96 を介して油圧を導入する通路 98 とオイルパン 94 へ油圧を排出する通路 100 とに連結されている。なお、102 は位相保持機構であり、環状ハウジング 50 の支持孔 62 内に段付ピン 104 がスプリング 106 によって内周ロータ 64 側へ付勢されて配置されており、環状ハウジング 50 と内周ロータ 64 との位相変化により、段付ピン 104 が内周ロータ 64 に設けた受容孔 108 と一致したとき (最遅角状態) に環状ハウジング 50 と内周ロータ 64 との位相を固定する。また、段付ピン 104 の係合は、進角油路 80 の油圧によって、スプリング 106 の付勢力に抗して受容孔 108 から排出される。

【0025】

上記の弁開閉時期制御装置 30 の作動について説明する。図示しないタイミングプーリの回転がチェーンベルト等を介してタイミングプーリ 42 に伝達されると、タイミングプーリ 42 と一体となったカムシャフト 34 を図 2 に矢印で示す方向に回転させると共に、内周ロータ 64、ペーン 68、回転伝達部 56 (ギヤ 38、フロントプレートハウジング 48、環状ハウジング 50、リアプレートハウジング 52)、ギヤ 40 を介して吸気バルブ用カムシャフト 36 も回転させる。

【0026】

ここで、ペーン 68 は油圧室 60 内で回転可能であり、カムシャフト 34 の位相変化が可能である。エンジンの回転数やエンジンの出力状態によって ECU 92 によって制御バルブ 90 を切り換えて、カムシャフト 34 の回転位相と吸気バルブ用カムシャフト 36 の回転位相を変化させる。具体的には、制御バルブ 90 を図 1 に示すように室 90a にして通路 70 のオイルを進角油路 80 へ供給すると共に、遅角油路 82 のオイルを通路 72 を介してオイルパン 94 へ排出する。このとき、進角油路 80 へ供給されたオイルは、進角油圧室 76 へ供給されると共に、その一部は段付ピン 104 の内周側に作用し、段付ピン 104 をスプリング 106 の付勢力に抗して受容孔 108 から排出する。段付ピン 104 が受容孔 108 から排出されることによって、カムシャフト 34 と環状ハウジング 50 との相対回転が可能となる。そして、進角油圧室 76 へ供給されるオイルの油圧によってペーン 68 を図 2 に示す矢印の方向へ回転させて、吸気バルブ用カムシャフト 36 の回転に比べてカムシャフト 34 の回転を進角させる。

【0027】

逆に、制御バルブ 90 を室 90c に切り換えて、遅角油路 82 を介して遅角油圧室 78 へオイルを供給し、進角油圧室 76 のオイルを進角油路 80 を介してオイルパン 94 へ排出して、ペーン 68 を図 2 に示す矢印の逆方向へ回転させて、吸気バルブ用カムシャフト 36 の回転に比べてカムシャフト 34 の回転を遅角させることができる。なお、制御バルブ 90 を室 90b に切り換えて、ペーン 68 を挟む進角油圧室 76 と遅角油圧室 78 との油圧を保持して、ペーン 68 を所望の位置で保持することもできる。

【0028】

なお、本実施の形態においては、オイルによる油圧で弁開閉時期制御装置 30 の位相を変換しているが、オイル以外にエア等の流体によって位相を変換することも可能である。

【0029】

図 3 に基づき、第 1 の実施の形態の板バネ 74 の詳細について説明する。図 3 は、第 1 の

10

20

30

40

50

実施の形態の弁開閉時期制御装置 30 の要部を拡大した図面である。凹部 72 に収容された板バネ 74 は湾曲部 74 b を備えており、板バネ 74 の両端部 74 a と 74 c が凹部 72 の長さ方向（凹部 72 の壁 72 a、72 c に対して）で突っ張って凹部 72 内に固定され、湾曲部 74 b が内周ロータ 64 側へ張り出すことによってベーン 68 をカムシャフト 34 の径方向へ付勢している。板バネ 74 を凹部 72 に収容することにより、ベーン 68 と板バネ 74 とを一体化することができ、組付時にベーン 68 をベーン受容溝 70 に容易に挿入することができる。

【0030】

図 4 は図 3 に対応する第 2 の実施の形態を示す図面である。第 2 の実施形態に用いた板バネ 110 は、図 5 に単品図を示したように 2 つの屈曲部 112、114 を備えている。屈曲部 112 と屈曲部 114 との間隔は、凹部 72 の長さ（凹部 72 の壁 72 a と 72 c との間隔）よりも若干大きくなっており、板バネ 110 が凹部 72 に収容されたときに凹部 72 の長さ方向に突っ張って凹部 72 内に保持される。板バネ 110 は、屈曲部 112、114 の外側を内周ロータ 64 側へ張り出す 2 枚の押し返し片 116、118 としており、押し返し片 116、118 によってベーン 68 をカムシャフト 34 の径方向へ付勢している。板バネ 110 は、第 1 の実施の形態の板バネ 74 と比べて、2 枚の押し返し片 116、118 でベーン 68 をカムシャフト 34 の径方向へ付勢するので、確実な付勢力を確保できる。また、2 枚の押し返し片 116、118 が適宜の間隔を有しているので、ベーン 68 に対する付勢力を均一化することができる。

【0031】

図 6 は図 3 に対応する第 3 の実施の形態を示す図面である。第 3 の実施形態においては、ベーン 68 に設けた凹部 72 の代わりに、ベーン 68 の大きさをベーン 68 の一片 73 と内部ロータ 64 との間に隙間 75 を形成する大きさとしている。そして、この隙間 75 に板バネ 120 を図 6 の左側から挿入している。板バネ 120 は、図 7 に単品図を示したように屈曲部 122 を備えた小型板バネ 124 と屈曲部 126 を備えた大型板バネ 128 とを接合している。小型板バネ 124 の押し返し片 124 a と大型板バネ 128 の押し返し片 128 a が内周ロータ 64 側へ張り出しており、ベーン 68 をカムシャフト 34 の径方向へ付勢する。上記のように、板バネ 120 は、屈曲部 122 と屈曲部 126 の屈曲方向が同じであることから、隙間 75 に板バネ 120 を容易に挿入することができ、組付け工数を低減することができる。

【0032】

また、図 8 には、図 7 に示した板バネ 120 の変形例である板バネ 130 の単品図面を示している。板バネ 130 は一枚板に 2 カ所の屈曲部 132、136 を形成し、押し返し片 134、138 を形成しているので、板バネ 120 のように小型板バネ 124 と大型板バネ 128 とを接合する必要はなく、一連のプレス工程のみで成形することができる。

【0033】

なお、図 7 に示した板バネ 120 および図 8 に示した板バネ 130 の隙間 75 への挿入は、図 6 に示す上下関係を逆にし、押し返し片がベーン 68 側に付勢するように挿入されていてもよい。

【0034】

更に、図 1 および図 3 に示した板バネ 74 や図 5 に示した板バネ 110 を、ベーン 68 の形状を変更し図 6 に示す隙間 75 へ挿入することもできる。この場合には、板バネ 74 の両端の 74 a、74 c を、面取りして鋭角になった部分を除去したり、湾曲部 74 b の湾曲方向と逆の方向にカールさせるなどして板バネ 74 が挿入しやすい形状とすることが好ましい。

【0035】

【発明の効果】

上記した請求項 1 の発明によれば、内周部に複数の流体室を形成する仕切壁を備えた回転伝達部材としての環状ハウジングと、吸気弁又は排気弁を開閉させるカムシャフトと、前記カムシャフトに取り付けられ前記流体室を区画するベーンと、前記カムシャフトと前

10

20

30

40

50

記ベーンとの間に配置され前記ベーンを前記カムシャフトの径方向外側に付勢する弾性部材と、前記ベーンで区画される流体室をそれぞれ流体作動室とし該流体作動室への流体圧により前記環状ハウジングと前記カムシャフトとの位相を可変とする弁開閉時期制御装置において、前記弾性部材を中央に湾曲部を持ち両端がカールされた板バネとし、前記板バネを前記ベーンに設けた凹部に収容し、前記湾曲部を前記ベーンとは反対側である前記カムシャフト側へ張り出したので、組付け時のベーンをカムシャフトの軸方向に移動させるときに大きな抵抗が発生することがなく、非常に簡単に弁開閉時期制御装置を組付けることができる。また、板バネをベーンに設けた凹部に収容されるので、カムシャフトにベーンを容易に取り付けることが可能になる。

【0038】

請求項2の発明によれば、板バネは両端に対向した屈曲部を形成したので、凹部に収容された板バネの両端の屈曲部で板バネの長さ方向に突っ張って凹部に板バネが固定され、屈曲片によってカムシャフトの径方向にベーンを付勢することができる。

【0039】

請求項3の発明によれば、板バネがカムシャフトとベーンとの間に挿入されているので、カムシャフトとベーンとを仮組付けした後にカムシャフトとベーンとの間に板バネを挿入することで組付けを容易にすることができる。

【0040】

請求項4の発明によれば、板バネが挿入方向に屈曲した複数の屈曲部を形成したので、板バネの屈曲が板バネの挿入方向に屈曲することになり、板バネをカムシャフトとベーンとの間に容易に挿入することができる。

【0041】

請求項5の発明によれば、板バネは第1の屈曲部を備えた第1片と第2の屈曲部を備えた第2片とから形成したので、板バネを分割することにより複数の屈曲部の屈曲方向を一致させることができ、板バネをカムシャフトとベーンとの間に容易に挿入することができる。

【0042】

請求項6の発明によれば、板バネは第1片と第2片とが2層構造としたので、肉厚の薄いベーンに対して2つの屈曲片でカムシャフトとベーンとの間で付勢力を発生することができる。

【0043】

請求項7の発明によれば、板バネは第1片と第2片とが横方向に並列配置されるので、挿入を容易にし、2つの屈曲片でカムシャフトとベーンとの間で付勢力を発生し、第1片と第2片とを一体とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態である弁開閉時期制御装置の断面を示したものである。

【図2】図1のA-A断面図を示したもので、カムシャフトが最進角位置にある状態を示したものである。

【図3】図1の要部である板バネ配置の状態を拡大して示したものである。

【図4】本発明の第2の実施の形態である弁開閉時期制御装置の図3に対応する板バネの配置の状態を示したものである。

【図5】本発明の第2の実施の形態である板バネの単品図を示したものである。(a)は上視図、(b)は断面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態である弁開閉時期制御装置の図3に対応する板バネの配置の状態を示したものである。

【図7】本発明の第3の実施の形態である板バネの単品図を示したものである。(a)は上視図、(b)は断面図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態である板バネの変形例の単品図を示したものである。(a)は上視図、(b)は断面図である。

10

20

30

40

50

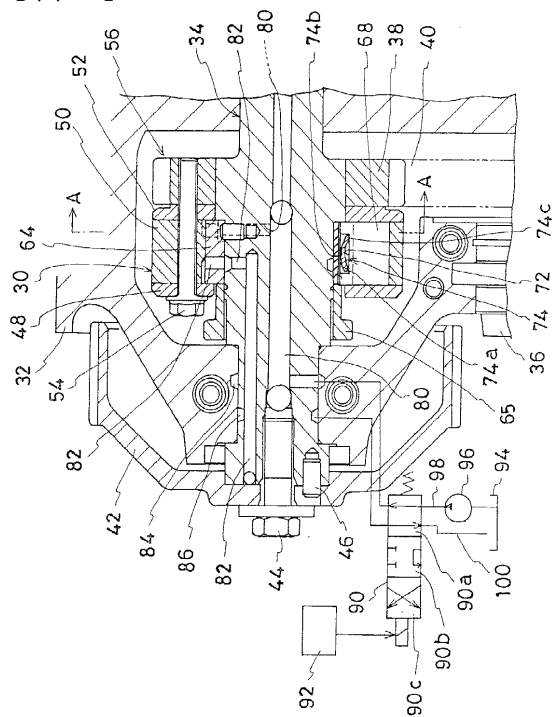
【図9】本発明の従来技術の弁開閉時期制御装置の断面を示したものである。

【図10】図9のC-C断面図を示したものである。

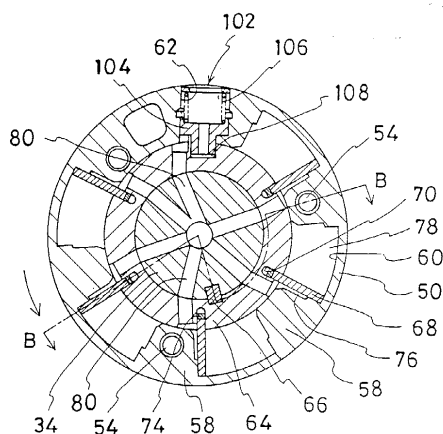
【符号の説明】

- 30・・・弁開閉時期制御装置
- 34・・・カムシャフト
- 58・・・仕切壁
- 60・・・流体室
- 68・・・ペーン
- 50・・・環状ハウジング
- 72・・・凹部
- 74, 110, 120, 130・・・板バネ(弾性部材)
- 74b・・・湾曲部
- 76, 78・・・流体作動室
- 112, 114, 122, 126, 132, 136・・・屈曲部
- 124・・・小型板バネ(第1片)
- 128・・・大型板バネ(第2片)

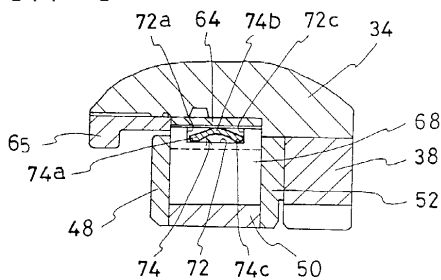
【図1】



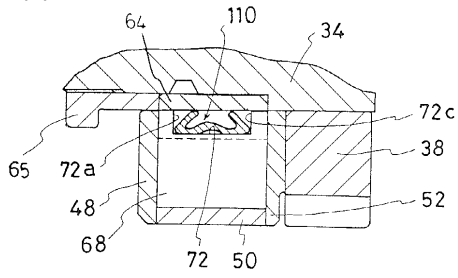
【図2】



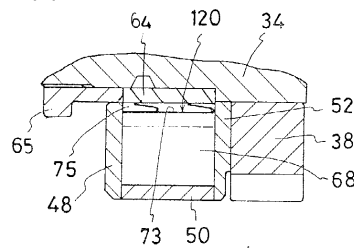
【図3】



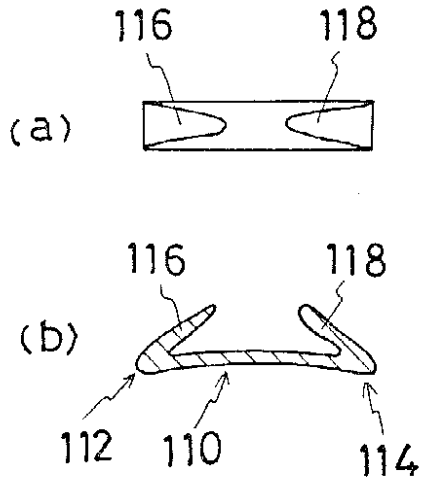
【 図 4 】



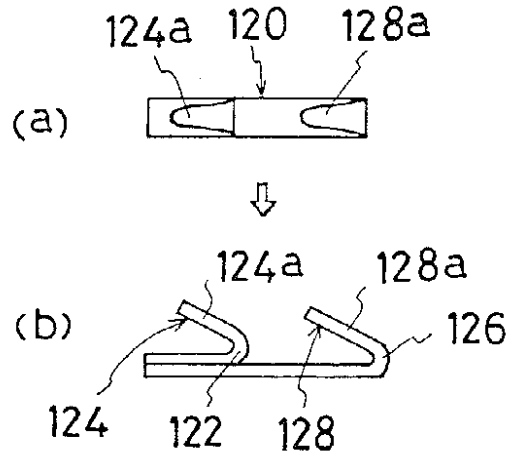
【 図 6 】



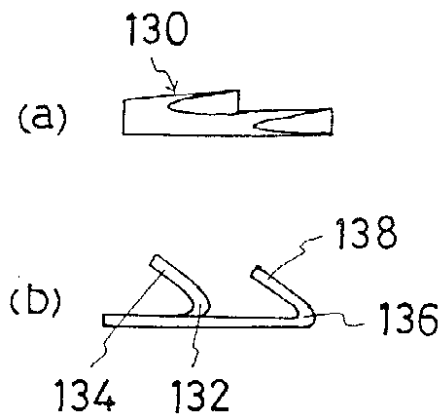
【 図 5 】



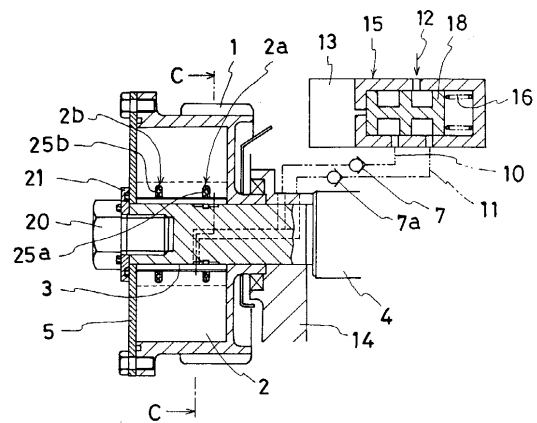
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

