(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3986331号
(P3986331)
(45)発行日　平成19年10月3日(2007.10.3)　(24)登録日　平成19年7月20日(2007.7.20)

(51)Int.Cl.　F I
F01L 1/34 (2006.01)　F01L 1/34 E

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2002-61727(P2002-61727)
(22)出願日　平成14年3月7日(2002.3.7)
(65)公開番号　特開2003-262107(P2003-262107A)
(43)公開日　平成15年9月19日(2003.9.19)
審査請求日　平成16年8月17日(2004.8.17)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100096459
弁理士　橋本　剛
(74)代理人　100086232
弁理士　小林　博通
(74)代理人　100092613
弁理士　富岡　潔
(72)発明者　宮坂　英志
神奈川県厚木市恩名１３７０番地　株式会社ユニシアジェックス内
(72)発明者　坂根　泰輔
神奈川県厚木市恩名１３７０番地　株式会社ユニシアジェックス内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内燃機関のバルブタイミング制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

凹状空間を有するハウジング本体に、前記凹状空間を閉塞するようにカバー部材が取り付けられて成るハウジングと、

前記カバー部材を前記ハウジング本体に結合するボルトと、

このハウジング内に収容され、油圧によってクランクシャフトとカムシャフトの回転位相を変更する位相調整機構と、

前記カバー部材を貫通して位相調整機構に接続された非回転の給排ロッドと、を備え、

前記給排ロッドの挿入されるカバー部材の挿通孔には、ハウジングの外部に向かって拡径するテーパ面が設けられ、

前記給排ロッドの外周には、前記位相調整機構との間を密閉するシールリングが係合された内燃機関のバルブタイミング制御装置において、

前記カバー部材の径方向内側領域に軸方向に突出する突部を設け、前記テーパ面を含む前記挿通孔をその突部に形成したことを特徴とする内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【請求項２】

凹状空間を有するハウジング本体に、前記凹状空間を閉塞するようにカバー部材が取り付けられて成るハウジングと、

前記カバー部材を前記ハウジング本体に結合するボルトと、

前記ハウジング内に収容され、油圧によってクランクシャフトとカムシャフトの回転位

相を変更する位相調整機構と、
前記カバー部材を貫通して位相調整機構に接続された非回転の給排ロッドと、を備え、
前記給排ロッドの挿入されるカバー部材の挿通孔には、ハウジングの外部に向かって拡径するテーパ面が設けられ、
前記給排ロッドの外周には、前記位相調整機構との間を密閉するシールリングが係合され、
前記ハウジングは、クランクシャフト側とカムシャフト側の一方の回転体に対して一体回転可能に設けられ、
前記位相調整機構は、ハウジング内に収容されてクランクシャフト側とカムシャフト側の他方の回転体に対して一体回転可能に設けられたベーンロータと、このベーンロータの羽根部の両側に設けられた進角室及び遅角室と、この進角室と遅角室に連通してこれらの作動室に選択的に油圧を給排する油圧給排手段と、を備え、
供給圧が設定圧に満たないときに前記ベーンロータとハウジングに跨って係合して両者の相対回動をロックするロックピンが設けられ、前記ロックピンの先端部が係脱可能に嵌合されるロック穴を前記ハウジング本体の底部に設けた内燃機関のバルブタイミング制御装置において、
前記カバー部材の径方向内側領域に軸方向に突出する突部を設け、前記テーパ面を含む前記挿通孔をその突部に形成したことを特徴とする内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【請求項３】
前記ボルトを、前記カバー部材側から前記ハウジング本体側に向かって挿入して、前記ハウジング本体に前記カバー部材を結合したことを特徴とする請求項１または２に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この出願の発明は、内燃機関の吸気弁や排気弁の開閉タイミングを運転状態に応じて制御するバルブタイミング制御装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
この種のバルブタイミング制御装置として、例えば、特開２００１－１１５８０７号公報に記載されているようなものがある。
【０００３】
このバルブタイミング制御装置は、クランクシャフトとカムシャフトの回転位相を変更する油圧式の位相調整機構がハウジング内に収容され、その位相調整機構に対する油圧の給排が、ハウジングのカバー部材を貫通する給排ロッドを通して行われるようになっている。
【０００４】
具体的には、ハウジングは凹状空間を有するハウジング本体と、前記凹状空間を閉塞するようにハウジング本体に結合されたカバー部材によって構成され、カバー部材の中央部には、非回転の給排ロッドを挿入するための挿通孔が形成されている。そして、給排ロッドの外周面には拡径方向にばね力を有するシールリングが係合され、給排ロッドの先端部と位相調整機構の間をそのシールリングによって密閉している。また、カバー部材の挿通孔内にはハウジングの外部側に向かって拡径するテーパ面が形成され、給排ロッドを挿通孔に挿入するときに、シールリングをテーパ面に沿わせて容易に縮径し得るようになっている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、この従来のバルブタイミング制御装置は、カバー部材が平坦なプレート部材によって形成されているため、挿通孔のテーパ面を軸線に近付く方向に寝かせてシールリング

の挿入性の向上を図ろうとすると、カバー部材の肉厚を厚くせざるを得なくなり、そうしてカバー部材の肉厚が厚くなると、装置全体の重量増加や材料歩留まりの低下等の不具合を生じる。

【０００６】

そこでこの出願の発明は、カバー部材全体の肉厚を増加せずに挿通孔内のテーパ面を充分に寝かせられるようにして、装置の重量増加や材料歩留まりの低下等を招くことなくシールリングの挿入作業性を向上させることのできる内燃機関のバルブタイミング制御装置を提供しようとするものである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記従来のバルブタイミング制御装置の実情に鑑みて案出されたもので、請求項１記載の発明は、凹状空間を有するハウジング本体に、前記凹状空間を閉塞するようにカバー部材が取り付けられて成るハウジングと、前記カバー部材を前記ハウジング本体に結合するボルトと、このハウジング内に収容され、油圧によってクランクシャフトとカムシャフトの回転位相を変更する位相調整機構と、前記カバー部材を貫通して位相調整機構に接続された非回転の給排ロッドと、を備え、前記給排ロッドの挿入されるカバー部材の挿通孔には、ハウジングの外部に向かって拡径するテーパ面が設けられ、前記給排ロッドの外周には、前記位相調整機構との間を密閉するシールリングが係合された内燃機関のバルブタイミング制御装置において、　前記カバー部材の径方向内側領域に軸方向に突出する突部を設け、前記テーパ面を含む前記挿通孔をその突部に形成したことを特徴としている。

【０００８】

この発明の場合、軸長の増大する突部に挿通孔を形成したため、カバー部材全体を厚肉にすることなく、挿通孔内のテーパ面を充分に寝かせることが可能となる。したがって、この発明によれば、装置重量の増大や材料歩留まりの低下を招くことなくシールリングの挿入作業性を向上させることができる。

【０００９】

この出願の発明は、特に、カバー部材とハウジング本体がボルトによって結合される場合に有効となる。即ち、カバー部材とハウジング本体をボルトによって結合する場合には、ボルトの締め付けによってカバー部材、とりわけ、その内周縁部側が変形し易くなるが、この発明の場合、カバー部材に形成した突部によってその内周縁部が補強されるため、ボルトの締め付けに伴うカバー部材の変形をも確実に防止することができる。

【００１０】

請求項２に記載の発明は、凹状空間を有するハウジング本体に、前記凹状空間を閉塞するようにカバー部材が取り付けられて成るハウジングと、前記カバー部材を前記ハウジング本体に結合するボルトと、前記ハウジング内に収容され、油圧によってクランクシャフトとカムシャフトの回転位相を変更する位相調整機構と、前記カバー部材を貫通して位相調整機構に接続された非回転の給排ロッドと、を備え、前記給排ロッドの挿入されるカバー部材の挿通孔には、ハウジングの外部に向かって拡径するテーパ面が設けられ、前記給排ロッドの外周には、前記位相調整機構との間を密閉するシールリングが係合され、前記ハウジングは、クランクシャフト側とカムシャフト側の一方の回転体に対して一体回転可能に設けられ、前記位相調整機構は、ハウジング内に収容されてクランクシャフト側とカムシャフト側の他方の回転体に対して一体回転可能に設けられたベーンロータと、このベーンロータの羽根部の両側に設けられた進角室及び遅角室と、この進角室と遅角室に連通してこれらの作動室に選択的に油圧を給排する油圧給排手段と、を備え、供給圧が設定圧に満たないときに前記ベーンロータとハウジングに跨って係合して両者の相対回動をロックするロックピンが設けられ、前記ロックピンの先端部が係脱可能に嵌合されるロック穴を前記ハウジング本体の底部に設けた内燃機関のバルブタイミング制御装置において、前記カバー部材の径方向内側領域に軸方向に突出する突部を設け、前記テーパ面を含む前記挿通孔をその突部に形成したことを特徴としている。

この発明にあっては、前記ロックピンの先端部が係脱可能に嵌合されるロック穴をハウジング本体の底部に設け、カバー部材側にはロック穴を設けないため、シールリング挿入用の挿通孔をカバー部材の突部に形成したことと相俟って、カバー部材全体の肉厚増加をより確実に回避することができる。

請求項３に記載の発明は、前記ボルトを、前記カバー部材側から前記ハウジング本体側に向かって挿入して、前記ハウジング本体に前記カバー部材を結合したことを特徴としている。

【００１１】

【発明の実施の形態】

次に、この出願の発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【００１２】

図１において、１は、内燃機関のカムシャフトであり、このカムシャフト１は図示しないシリンダヘッドに回転自在に支持されると共に、その軸方向中央側の外周部に機関弁である吸気弁を開閉するための駆動カムが設けられている。この出願の発明にかかるバルブタイミング制御装置は、このカムシャフト１の前端部側（図１中左側）に設けられている。尚、ここで説明する実施形態はこの出願にかかるバルブタイミング制御装置を吸気弁側の駆動系に適用したものであるが、排気弁側の駆動系にも同様に適用することができる。

【００１３】

この実施形態のバルブタイミング制御装置は、図外のチェーンを介して機関のクランクシャフトによって回転駆動されるチェーンスプロケット２と、このチェーンスプロケット２が一体に形成された駆動回転体であるハウジング３と、一端部にこのハウジング３が必要に応じて相対回動できるように組み付けられる前記カムシャフト１と、このカムシャフト１の前端部にカムボルト４によって一体に結合され、前記ハウジング３の内部に回動自在に収容されたベーンロータ５と、内燃機関の運転状態に応じてベーンロータ５とハウジング３を相対回動させるべく作動油を給排する油圧給排手段６と、を備えている。この実施形態の場合、カムシャフト１とベーンロータ５が従動回転体を構成している。

【００１４】

前記ハウジング３は、外周に前記チェーンスプロケット２が一体形成されたリヤプレート９ａと周壁部材９ｂとが結合されて成るハウジング本体７と、そのハウジング本体７の凹状空間の前面を閉塞するように同本体７の前面に結合されたカバー部材８とを備えており、ハウジング本体７の内周面には、図３に示すようにほぼ９０°間隔で断面台形状の仕切壁１０が４つ突設されている。尚、カバー部材８はハウジング本体７を構成する周壁部材９ｂ及びリヤプレート９ａに対して複数のボルト３０によって結合されている。

【００１５】

一方、前記ベーンロータ５は、ハウジング３の円周方向で隣接する仕切壁１０，１０間に配置される４つの羽根部１１を備え、この各羽根部１１が仕切壁１０，１０間を進角室１２と遅角室１３とに隔成している。また、ベーンロータ５の前面中央には後述する給排ロッド１６が嵌合される接続穴１５が形成されており、その接続穴１５の内周面には、前記進角室１２と遅角室１３に夫々連通する第１の径方向孔１７と第２の径方向孔１８が開口している。

【００１６】

前記給排ロッド１６は、シリンダヘッドの前端側に取り付けられたＶＴＣカバー２０の内側面に軸方向に沿って突設され、その内部には前記ベーンロータ５の各径方向孔１７，１８に導通する一対の内部通路２１ａ，２１ｂが形成されている。進角室１２と遅角室１３に対する作動油の給排はこの給排ロッド１６を通して行われる。また、吸排ロッド１６の前端部側外周には三つの環状溝３１が形成され、これらの各環状溝３１に、吸排ロッド１６と接続穴１５の間を相対回動可能に密閉するためのシールリング３２が装着されている。このシールリング３２は摺動性と液密性に優れた樹脂材料から成り、図６に示すように、円周上の一部に斜めの切込み３２ａが設けられている。そして、このシールリング３２は拡径方向の弾発力を有し、径方向に押し縮められた状態で接続穴１５内に嵌合されてい

る。尚、この実施形態の場合、斜めの切込み３２ａを有するシールリング３２を採用したが、切込みは斜めでなくとも可能であり、また、拡径方向に弾発力を有するものであれば切込みの無い弾性材料から成るシールリングを採用することも可能である。

【００１７】

また、油圧給排手段６は、図１に示すように、給排ロッド１６の内部通路２１ａとベーンロータ５の第１の径方向孔１７を通して進角室１２に作動油を給排する第１油圧通路２２と、給排ロッド１６の別の内部通路２１ｂとベーンロータ５の第２の径方向孔１８を通して遅角室１３に作動油を給排する第２油圧通路２３の２系統の油圧通路を有し、この両油圧通路２２，２３には、供給通路２４とドレン通路２５が夫々流路切換用の電磁切換弁２６を介して接続されている。尚、図１中２７は内燃機関底部のオイルパンであり、２８はオイルポンプ、２９は電磁切換弁２６を制御するためのコントローラである。

【００１８】

この実施形態の場合、この出願の発明における位相調整機構は以上で説明したベーンロータ５、進角室１２及び遅角室１３、油圧給排手段６等によって構成されている。

【００１９】

ところで、ハウジング３の前記カバー部材８はその軸心位置に前記吸排ロッド１６の貫通する挿通孔３３が形成されているが、この挿通孔３３は、図１及び図４，図５に示すようにカバー部材８の中心部にハウジング３の軸方向外側に向かって突設された突部３４に形成されている。挿通孔３３の内周面には、図１に示すようにハウジング３の外側に向かって拡径するようにテーパ面３３ａが形成され、吸排ロッド１６をベーンロータ５の接続孔３３に挿入組付けするときに、そのテーパ面３３ａがシールリング３２を縮径するためのガイドとして機能するようになっている。尚、テーパ面３３ａを設ける範囲は挿通孔３３の軸方向の一部であっても全域であっても良いが、この実施形態の場合、後述する加工の関係で突部３４の先端側の一部のみに形成されている。

【００２０】

この実施形態の場合、カバー部材８は突部３４も含めて全体がプレス成形によって形成されている。以下、このカバー部材８の製造方法を図７を参照して説明する。

【００２１】

まず、図７（ａ）に示すように挿通孔３３やボルト孔（図示せず）に対応する位置に孔３５を予め形成した円板状のプレート材３６を用意し、そのプレート材３６の中心の孔縁に対し、図７（ｂ）に示すように円柱状の第１ポンチ３７によって第１のプレス加工を施す。この第１のプレス加工では中心部の孔縁を図７（ｃ）に示すように軸方向に円筒状に膨出させる。

【００２２】

つづいて、先細りテーパ状の第２ポンチ３８を用意し、第１のプレス加工を終えたプレート材３６に対して図７（ｄ）に示すような第２のプレス加工を施す。この第２のプレス加工ではプレート材３６の円筒壁３９の先端部に第２ポンチ３８を挿入して加圧し、その円筒壁３９の全体を第２のポンチ３８に倣うようにテーパ状に押し広げる。

【００２３】

カバー部材８はこうして全体を造形されるが、造形されたカバー部材８は図７（ｅ）に示すようにテーパ状に押し広げられた円筒壁３９によって突部３４が構成され、その円筒壁３９の内周面がテーパ面３３ａを有する挿通孔３３とされる。

【００２４】

カバー部材８は全体を鋳造や切削加工で形成することも可能であるが、上記のようなプレス加工によって造形した場合には、コストの高い成形型を用いたり煩雑な切削作業を要することなく、全体を容易に造形することができる。したがって、このように製造方法を用いた場合には製造コストの大幅な低減を図ることができる。

【００２５】

また、図１において、４０は、内燃機関の始動時等にハウジング３とベーンロータ５の相対回動を規制するロック機構である。このロック機構４０は、ベーンロータ５の一つの羽

根部１１に軸方向に沿って形成されたピン孔４１と、このピン孔４１に摺動自在に収容されたロックピン４２と、ピン孔４１にロックピン４２と共に収容されて同ピン４２をハウジング３のリヤプレート９ａ（ハウジング本体７の底部）方向に付勢する付勢手段としてのスプリング４３と、リヤプレート９ａの内面側に設けられ、ベーンロータ５が最遅角位置にあるときにロックピン４２の先端部が嵌合されるロック穴４４と、ロックピン４２にロック解除のための油圧を作用させるための図外の解除油圧通路と、を備えている。

【００２６】

このロック機構４０は、機関の通常運転時のように供給圧が設定圧以上にあるときは、ロックピン４２がその油圧によってロック穴４４との嵌合を解除されており、機関の停止時や始動時のように供給圧が設定圧に満たない状態においてベーンロータ５が最遅角位置に戻されると、ロックピン４２がロック穴４４に嵌合し、それによってベーンロータ５とハウジング３の相対回動をロックする。

【００２７】

以下、このバルブタイミング制御装置の作動について説明する。

【００２８】

内燃機関の始動時には、ベーンロータ５がハウジング３に対して最遅角側に回動した状態でロック機構４０が両者を機械的にロックしており、チェーンスプロケット２に入力されたクランクシャフトの回転力はその状態のままカムシャフト１に伝達される。したがって、このときカムシャフト１は遅角タイミングで吸気弁を開閉することとなる。

【００２９】

この状態で内燃機関が始動された後に、電磁切換弁２６の操作によって供給通路２４が進角室１２側、ドレン通路２５が遅角室１３側に夫々連通すると、高圧の作動油が進角室１２に導入されると共に、ロック機構４０のロックがその油圧によって解除される。これにより、ベーンロータ５は進角室１２の圧力を受けてハウジング３に対して進角側に回動し、カムシャフト１は進角タイミングで吸気弁を開閉することとなる。

【００３０】

また、この状態から電磁切換弁２６の操作により、逆に供給通路２４が遅角室１３側、ドレン通路２５が進角室１２側に夫々連通すると、ベーンロータ５が遅角室１３の圧力を受けてハウジング３に対して遅角側に回動し、カムシャフト１が遅角タイミングで吸気弁を開閉することとなる。

【００３１】

このバルブタイミング制御装置の場合、前述のようにハウジング３のカバー部材８の径方向内側領域に突部３４を形成し、その突部３４に挿通孔３３を形成するようにしているため、カバー部材８全体の肉厚を薄く保ったまま挿通孔３３の軸方向の長さを充分に長く確保することができる。したがって、この装置においては、カバー部材８の肉厚増加による重量の増加や材料歩留まりの低下等の不具合を招くことなく、挿通孔３３のテーパ面３３ａの傾斜角を回転軸線方向に大きく傾斜させ、組付時におけるシールリング３２の挿入作業性を良好にすることができる。さらに、以上のようにシールリング３２の挿入作業性を犠牲にすることなくカバー部材８の肉厚を充分に薄くすることができるため、製造時におけるプレス加工自体も容易になる、という利点がある。

【００３２】

また、カバー部材８の径方向内側領域に一体に形成した突部３４はカバー部材８の内周縁部を補強する環状の補強リブとしても機能するため、カバー部材８の肉厚を全体に薄くした場合であっても、カバー部材８の変形を無くしてその変形によるカバー部材８とベーンロータ５の干渉等を防止することができる。特に、この実施形態のようにカバー部材８をハウジング本体７に対してボルト３０によって結合するタイプのものにおいては、ボルト３０による締め付けによってカバー部材８、特に、ハウジング本体７の凹状空間に臨む同部材８の径方向内側領域に変形を来し易いが、この変形を突部３４による補強機能によって大幅に減少させることができる。

【００３３】

さらに、このタイプの装置においては、カバー部材８をハウジング本体７に結合するためのボルト３０の頭部がカバー部材８の前面側に配置されているため、その頭部とＶＴＣカバー８の内側面との干渉を回避すべくＶＴＣカバー８を内燃機関の機関本体部から大きく離間させて配置しなければならないが、この実施形態の装置の場合、カバー部材８の内周縁部に突部３４を設けることによってカバー部材８全体の肉厚を薄くしてあるため、ボルト３０の頭部を機関本体部側に後退した位置に配置し、ＶＴＣカバー８を機関本体部に近付けることができる。したがって、この装置にあっては、ＶＴＣカバー８を含めた機関全体の軸長をより短縮することができる。

【００３４】

また、この実施形態のバルブタイミング制御装置は、ロック機構４０のロック穴４４をカバー部材８側ではなくハウジング本体７の底部側（リヤプレート９ａ）に設けるようにしたため、カバー部材８の肉厚をより薄くすることができる、という利点がある。即ち、ロックピン４２の先端部が嵌合されるロック穴４４はある程度の深さを要するために、どうしてもロック穴４４を配置する側の部材は肉厚を厚くせざるを得ないが、この実施形態の装置においては、ロック穴４４をハウジング本体７の底部側に配置したことから、カバー部材８の肉厚をロック穴４４の深さの制約を受けることなく充分に薄くすることができる。

【００３５】

また、図８はこの実施形態の変形例を示すものであり、この変形例のものは、ベーンロータ５の接続穴１５の穴縁のコーナをカットした（カット部は符号５０で示す。）後に、そのカット部５０の接続穴１５寄りの鈍角部に断面円弧状の面取り（面取り部は符号５１で示す。）を施したものである。この変形例のものによれば、シールリング３２の組付時に、同シールリング３２が接続穴１５の穴縁にエッジ当りする不具合を確実に防止し、シールリング３２の組付作業性をより向上させることができる。

【００３６】

尚、この出願の発明の実施形態は以上で説明したものに限るものでなく、例えば、以上の実施形態では位相調整機構としてベーンロータ５の羽根部１１に油圧を作用させて駆動回転体と従動回転体を相対回動させるものを採用したが、油圧によって進退作動するピストンの変位をヘリカルギヤ等を用いて駆動回転体と従動回転体の相対回動に変換するもの等も採用可能である。また、テーパ面は軸方向断面において曲線状になっていてもかまわない。

【００３７】

また、上述の実施形態の記載内容から把握し得る前記各請求項に記載された発明以外の発明の構成について、以下にその効果と共に記載する。

【００３８】

（イ）カバー部材の突部を先開きテーパ状にプレス成形したことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【００３９】

この発明によれば、突部の造形と挿通孔のテーパ面の造形をプレス成形によって同時に行うことができ、鋳造や切削によって造形する場合に比較して大幅に製造コストを削減することが可能となる。

【００４０】

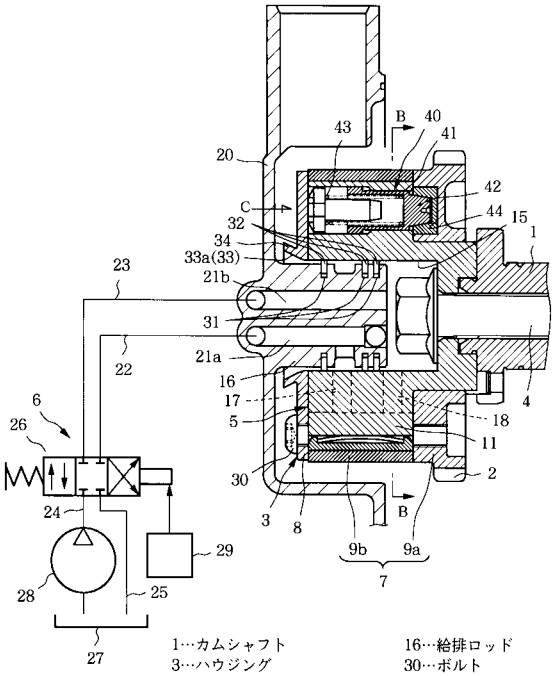
（ロ）請求項イに記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置を製造する方法において、中心孔を形成したプレート材に円柱状の第１ポンチによって円筒壁を造形し、その後にプレート材の円筒壁の先端にテーパ状の第２ポンチを挿入して押圧し、その第２ポンチによる加圧によって先開きテーパ状の突部を造形することを特徴とするバルブタイミング制御装置の製造方法。

【００４１】

この発明によれば、極めて簡単なプレス加工によってカバー部材に突部を造形することができる。

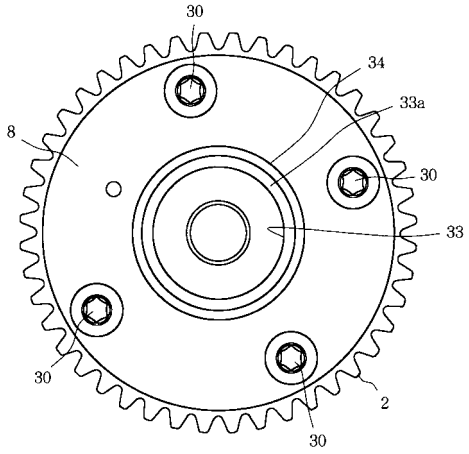
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施形態を示す図３Ａ－Ａ断面に対応の断面図。
【図２】同実施形態を示す図１のＣ矢視の正面図。
【図３】同実施形態を示す図１のＢ－Ｂ断面に対応の断面図
【図４】同実施形態を示すカバー部材の斜視図。
【図５】同実施形態を示すカバー部材の側面図。
【図６】同実施形態を示すシールリングの斜視図。
【図７】同実施形態におけるカバー部材の製造方法を示す模式断面図。
【図８】同実施形態の変形例を示す断面図。
【符号の説明】
１…カムシャフト
３…ハウジング
５…ベーンロータ（位相調整機構）
６…油圧給排手段（位相調整機構）
７…ハウジング本体
８…カバー部材
１２…進角室（位相調整機構）
１３…遅角室（位相調整機構）
１６…給排ロッド
３０…ボルト
３２…シールリング
３３…挿通孔
３３ａ…テーパ面
３４…突部
４２…ロックピン
４４…ロック穴

【図１】

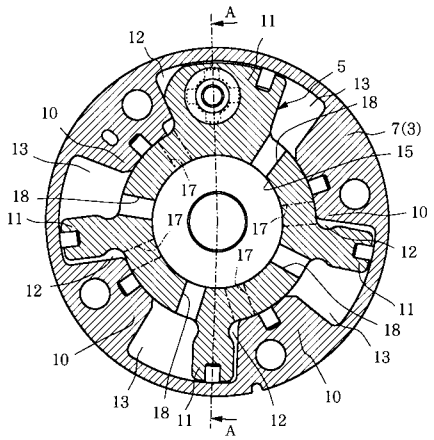


1…カムシャフト
3…ハウジング
5…ベーンロータ(位相調整機構)
6…油圧給排手段(位相調整機構)
7…ハウジング本体
8…カバー部材
12…進角室(位相調整機構)
13…遅角室(位相調整機構)
16…給排ロッド
30…ボルト
32…シールリング
33…挿通孔
33a…テーパ面
34…突部
42…ロックピン
44…ロック穴

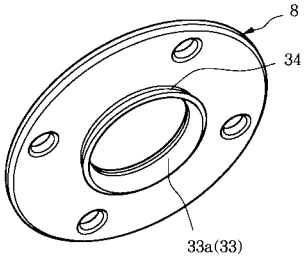
【図２】



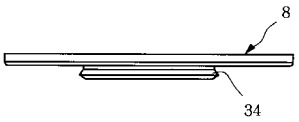
【図３】



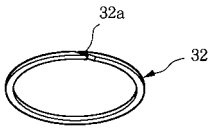
【図４】



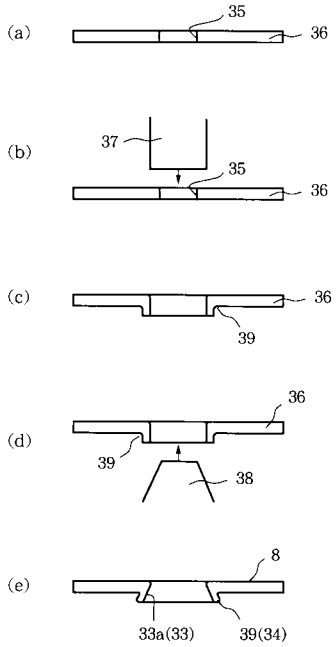
【図５】



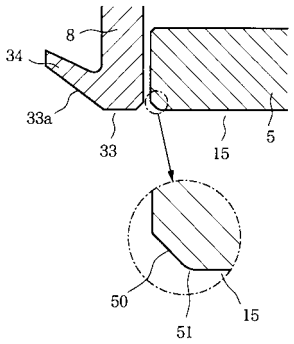
【図６】



【図７】


(a)
35
36
(b)
37
35
36
(c)
36
39
(d)
36
39
38
(e)
8
33a(33)
39(34)

【図８】


8
34
33a
33
15
5
50
51
15

フロントページの続き

(72)発明者　久原　啓司
神奈川県厚木市恩名１３７０番地　株式会社ユニシアジェックス内
(72)発明者　市野澤　厳典
神奈川県厚木市恩名１３７０番地　株式会社ユニシアジェックス内
(72)発明者　村上　寿
神奈川県厚木市恩名１３７０番地　株式会社ユニシアジェックス内

審査官　久島　弘太郎

(56)参考文献　特開２００１－１１５８０７（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３２９８１４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２３３６０７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２７１４８９（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－００４８１６（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－００４８１７（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２０７８１３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０１３４０３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F01L　1/34