

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4511999号  
(P4511999)

(45) 発行日 平成22年7月28日(2010.7.28)

(24) 登録日 平成22年5月14日(2010.5.14)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>FO1M 9/10 (2006.01)</b>	FO1M 9/10	A
<b>FO1M 1/04 (2006.01)</b>	FO1M 1/04	
<b>FO1M 1/06 (2006.01)</b>	FO1M 1/06	D
<b>FO1M 1/16 (2006.01)</b>	FO1M 1/06	L
<b>FO1M 9/06 (2006.01)</b>	FO1M 1/06	Q
請求項の数 3 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-183604 (P2005-183604)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年6月23日(2005.6.23)	(74) 代理人	100071870 弁理士 落合 健
(65) 公開番号	特開2007-2747 (P2007-2747A)	(74) 代理人	100097618 弁理士 仁木 一明
(43) 公開日	平成19年1月11日(2007.1.11)	(72) 発明者	佐藤 義一 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
審査請求日	平成19年11月26日(2007.11.26)	(72) 発明者	川口 昇 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		審査官	橋本 しのぶ
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの動弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランクケース(2)、シリンダブロック(3)及びシリンダヘッド(5)からなるエンジン本体(1)の一側に形成したタイミング伝動室(48)に、クランクケース(2)に支承されるクランク軸(12)と、シリンダヘッド(5)に吸気及び排気弁(29i, 29e)の頭上で支承されるカム軸(36)との間を連結するタイミング伝動装置(37)を収容し、シリンダヘッド(5)の一側壁(5a)と、シリンダヘッド(5)に形成されてタイミング伝動室(48)に隣接する隔壁(5b)とでカム軸(36)の両端部を支承すると共に、このカム軸(36)を収容する動弁室(49)を前記一側壁(5a)及び隔壁(5b)間に画成してなる、エンジンの動弁装置において、

タイミング伝動室(48)には、その底部に貯留する潤滑オイル(71)を飛散させてタイミング伝動装置(37)の下部に付着させるオイルリング(72)を配設し、前記隔壁(5b)には、タイミング伝動装置(37)の上部で振り切られた飛散オイルを動弁室(49)に誘導する通油孔(75)を設け、クランクケース(2)内のクランク室(9)で発生する脈動圧力を動弁室(49)に伝達すると共に動弁室(49)に溜まったオイルをクランク室(9)に流下させるオイル戻し通路(77)をシリンダヘッド(5)及びシリンダブロック(3)に設け、シリンダヘッド(5)の他側面には、タイミング伝動装置(37)の従動回転部材(46)のカム軸(36)への着脱を可能にする作業窓(55)を開口させ、この作業窓(55)を閉鎖する蓋体(57)の側壁を従動回転部材(46)の側面に対して傾斜させて、タイミング伝動装置(37)の上部で振り切られた飛散オ

イルが蓋体（５７）の側壁内面で従動回転部材（４６）側に反射するようにし、その反射オイルの通過を許容する透孔（６４）を従動回転部材（４６）に設けたことを特徴とする、エンジンの動弁装置。

【請求項２】

請求項１記載のエンジンの動弁装置において、

前記隔壁（５ｂ）に、カム軸（３６）の軸受４１の周囲でタイミング伝動室（４８）及び動弁室（４９）間を連通する通油溝（７６）を設けたことを特徴とする、エンジンの動弁装置。

【請求項３】

請求項１又は２に記載のエンジンの動弁装置において、

前記通油孔（７６）に、動弁室（４９）からタイミング伝動室（４８）への負圧の伝達のみを許容する一方向弁（７９）を設けたことを特徴とする、エンジンの動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、クランクケース、シリンダブロック及びシリンダヘッドからなるエンジン本体の一侧に形成したタイミング伝動室に、クランクケースに支承されるクランク軸と、シリンダヘッドに吸気及び排気弁の頭上で支承されるカム軸との間を連結するタイミング伝動装置を収容し、シリンダヘッドの一侧壁と、シリンダヘッドに形成されてタイミング伝動室に隣接する隔壁とでカム軸の両端部を支承すると共に、このカム軸を収容する動弁室を前記一侧壁及び隔壁間に画成してなる、エンジンの動弁装置の改良に関する。

【背景技術】

【０００２】

かゝるエンジンの動弁装置は、特許文献１に開示されるように、既に知られている。

【特許文献１】特開昭６１－１８２４０６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

かゝるエンジンの動弁装置では、カム軸を、シリンダヘッドに装着される吸気及び排気弁の頭上に配置できて、カム軸の開弁力を吸気及び排気弁に効率良く的確に伝達し得るので、エンジン出力の向上を図る上で有利である。

【０００４】

しかしながら、エンジン本体側のタイミング伝動室と、シリンダヘッド上部の動弁室とが、シリンダヘッドと一体の隔壁で仕切られた従来エンジンでは、タイミング伝動室に配設されるタイミング伝動装置に対しては、該伝動装置がタイミング伝動室の貯留潤滑オイルを飛散することにより潤滑を行い、タイミング伝動室と仕切られた動弁室には、クランク室の貯留オイルをオイルポンプで汲み上げてカム軸等を潤滑している。このようなオイルポンプの使用は、エンジンのコンパクト化とコストの低減を妨げている。

【０００５】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、カム軸の吸気及び排気弁に対する頭上配置を維持しつつ、オイルポンプを使用することなく、タイミング伝動室内は勿論、動弁室内を潤滑し得るようにした、前記エンジンの動弁装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するために、本発明は、クランクケース、シリンダブロック及びシリンダヘッドからなるエンジン本体の一侧に形成したタイミング伝動室に、クランクケースに支承されるクランク軸と、シリンダヘッドに吸気及び排気弁の頭上で支承されるカム軸との間を連結するタイミング伝動装置を収容し、シリンダヘッドの一侧壁と、シリンダヘッドに形成されてタイミング伝動室に隣接する隔壁とでカム軸の両端部を支承すると共に、このカム軸を収容する動弁室を前記一侧壁及び隔壁間に画成したエンジンにおいて、タイ

10

20

30

40

50

ミング伝動室には、その底部に貯留する潤滑オイルを飛散させてタイミング伝動装置の下部に付着させるオイルリングを配設し、前記隔壁には、タイミング伝動装置の上部で振り切られた飛散オイルを動弁室に誘導する通油孔を設け、クランクケース内のクランク室で発生する脈動圧力を動弁室に伝達すると共に動弁室に溜まったオイルをクランク室に流下させるオイル戻し通路をシリンダヘッド及びシリンダブロックに設け、シリンダヘッドの他側面には、タイミング伝動装置の従動回転部材のカム軸への着脱を可能にする作業窓を開口させ、この作業窓を閉鎖する蓋体の側壁を従動回転部材の側面に対して傾斜させて、タイミング伝動装置の上部で振り切られた飛散オイルが蓋体の側壁内面で従動回転部材側に反射するようにし、その反射オイルの通過を許容する透孔を従動回転部材に設けたことを第1の特徴とする。

10

【0007】

さらに本発明は、第1の特徴に加えて、前記隔壁に、カム軸の軸受の周囲で前記タイミング伝動室及び動弁室間を連通する通油溝を設けたことを第2の特徴とする。

【0008】

さらにまた本発明は、第1又は第2の特徴に加えて、前記通油孔に、動弁室からタイミング伝動室への負圧の伝達のみを許容する一方向弁を設けたことを第3の特徴とする。

【0009】

尚、前記従動回転部材は、後述する本発明の実施例中の従動プーリ46に対応する。

【発明の効果】

【0010】

20

本発明の第1の特徴によれば、タイミング伝動室では、オイルリング及びタイミングベルトの作動によりオイルミストが生成される一方、クランク室に発生する脈動圧力がオイル戻し通路を通して動弁室に伝達することになり、その結果、上記オイルミストは、タイミング伝動装置を潤滑するのみならず、上記脈動圧力の影響により隔壁の通油孔を経てタイミング伝動室及び動弁室間を行き来することになり、動弁室内のカム軸を含む動弁機構部をも潤滑することができ、その潤滑を終えたオイルは上記オイル戻し通路を経てクランク室に戻るることができる。

【0011】

このように、オイルリング及びタイミング伝動装置の作動、並びにクランク室の脈動圧力を利用して、互いに仕切られるタイミング伝動室及び動弁室内をオイルミストにより潤滑することができる。したがって潤滑専用のオイルポンプが不要となり、エンジンEの構造の簡素化及びコンパクト化、並びにコストの低減に資することができる。

30

【0012】

しかもカム軸は、従前通り、吸気及び排気弁に対する頭上配置を維持し得るので、エンジンの所望の出力性能を確保することができる。

【0013】

その上、作業窓の蓋体で反射した飛散オイルの一部が従動回転部材側に向い、従動回転部材の透孔を通過して、タイミング伝動室に臨むカム軸の軸受に達することになるので、その軸受を良好に潤滑することができる。また前記蓋体を取り外せば、その作業窓を通してタイミング伝動装置の従動回転部材のカム軸への着脱を行うことができ、メンテナンス性が良好である。

40

【0014】

本発明の第2の特徴によれば、上記軸受に達したオイルの一部は、該軸受外周の通油溝を通過して動弁室に移り、動弁室側からも該軸受を潤滑する。したがって該軸受は両側面から潤滑されることになり、その潤滑は極めて良好となる。

【0015】

本発明の第3の特徴によれば、クランク室で発生した脈動圧力が動弁室に伝達すると、そのうちの負圧のみが一方向弁を通過してタイミング伝動室に作用するので、その負圧の作用によりタイミング伝動室のオイルミストを動弁室へ効率良く引き込むことができ、動弁室内の潤滑性を高めることができる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の好適な実施例に基づいて以下に説明する。

## 【0017】

図1は本発明に係る汎用4サイクルエンジンの縦断平面図、図2は図1の2-2線断面図、図3は図1の3-3線断面図、図4は図1のクランク軸周辺部の拡大図、図5は図4の5矢視図、図6は図2の6-6線断面図、図7は図2の7-7線断面図、図8は図6の8-8線断面図、図9は図7の9-9線断面図、図10は図8の10矢視図、図11は従動プーリを取り外した状態で示す、図10との対応図、図12は従動プーリのカム軸への取り付け要領説明図、図13は本発明の別の実施例を示す、図8との対応図である。

10

## 【0018】

先ず、図1～図4において、汎用4サイクルエンジンEのエンジン本体1は、下部に据え付け座2aを持つクランクケース2と、このクランクケース2に一体に連設され、上向き傾斜のシリンダボア3aを有するシリンダブロック3と、このシリンダブロック3の上端面にガスケット4を介して接合されるシリンダヘッド5とを構成要素しており、シリンダヘッド5のシリンダブロック3への接合、即ち締結には、シリンダボア3a周りの4箇所配置される4本の主連結ボルト6、6...と、後述する2本の補助連結ボルト7、7が使用される。

## 【0019】

20

クランクケース2は一側面を開放しており、その開放面からやゝ内方寄りの内周壁には、上記開放側面側を向いて周方向に並ぶ複数の段部8、8...が一体に形成され、これら段部8、8...に軸受ブラケット10が複数のボルト11、11...により固着される。この軸受ブラケット10とクランクケース2の他側壁とで水平姿勢のクランク軸12の両端部がベアリング13、13を介して支承される。またクランク軸12と平行に隣接配置されるバランス軸14の両端部が、同じく軸受ブラケット10とクランクケース2の他側壁とでベアリング15、15を介して支承される。

## 【0020】

図4及び図5に示すように、クランクケース2の外周面には、前記複数の段部8、8...を囲繞するように連続した補強リブ16が一体に形成され、この補強リブ16の端部は、クランクケース2と一体のシリンダブロック3の外側壁に一体に接続される。

30

## 【0021】

而して、上記補強リブ16は、クランクケース2の外周面で、その内側の複数の段部8、8...を相互に連結することになるから、これら段部8、8...により支持される軸受ブラケット10の支持剛性、延いてはこの軸受ブラケット10によるクランク軸12の支持剛性を効果的に強化することができ、その結果、クランクケース2薄肉、軽量化を図ることができる。特に、補強リブ16の端部をシリンダブロック3の外側壁に一体に接続したことにより、補強リブ16の補強機能が高まり、軸受ブラケット10の支持剛性を、より強化することができる。

## 【0022】

40

またクランクケース2には、その一側の開放面を閉鎖するサイドカバー17が複数のボルト24、24...により接合される。クランク軸12の一端部は、出力軸部として、このサイドカバー17を貫通して外方に突出し、この出力軸部の外周面に密接するオイルシール18がサイドカバー17に取り付けられる。

## 【0023】

再び図1において、クランク軸12の他端部は、クランクケース2の他側壁を貫通し、このクランク軸12の他端部に密接するオイルシール19が、前記ベアリング13の外側に隣接してクランクケース2の他側壁に取り付けられる。クランク軸12の他端部には発電機20のロータを兼るフライホイール21が固着され、このフライホイール21の外側面には冷却ファン22が付設される。さらにクランク軸12の他端部には、クランクケ

50

ース 2 に支持されるリコイル式スタータ 2 3 が対置される。

【 0 0 2 4 】

図 1 及び図 3 において、クランク軸 1 2 には、シリンダボア 3 a に嵌装されるピストン 2 5 がコンロッド 2 6 を介して接続される。シリンダヘッド 5 には、シリンダボア 3 a に連なる燃焼室 2 7 と、この燃焼室 2 7 にそれぞれ開口する吸気ポート 2 8 i 及び排気ポート 2 8 e とが形成されると共に、これら吸気及び排気ポート 2 8 i , 2 8 e の燃焼室 2 7 への開口端をそれぞれ開閉する吸気弁 2 9 i 及び排気弁 2 9 e が取り付けられる。またこれら吸気及び排気弁 2 9 i , 2 9 e には、これらを閉じ方向に付勢する弁ばね 3 0 i , 3 0 e がそれぞれ装着される。そして、これら弁ばね 3 0 i , 3 0 e と協働する動弁装置 3 5 によって吸気及び排気弁 2 9 i , 2 9 e は開閉駆動される。

10

【 0 0 2 5 】

その動弁装置 3 5 について、図 3、図 4、図 6 ~ 図 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 6 】

先ず図 3、図 4、図 6 において、動弁装置 3 5 は、クランク軸 1 2 と平行にシリンダヘッド 5 に支承されて吸気カム 3 6 i 及び排気カム 3 6 e を備えるカム軸 3 6 と、クランク軸 1 2 及びカム軸 3 6 間を連結するタイミング伝動装置 3 7 と、吸気カム 3 6 i 及び吸気弁 2 9 i 間を連動させる吸気ロッカアーム 3 8 i と、排気カム 3 6 e 及び排気弁 2 9 e 間を連動させる排気ロッカアーム 3 8 e とから構成される。

【 0 0 2 7 】

カム軸 3 6 は、シリンダヘッド 5 の一側壁 5 a に形成された袋状の軸受孔 3 9 と、シリンダヘッド 5 中間部の隔壁 5 b のベアリング装着孔 4 0 に嵌装されたボールベアリング 4 1 とで両端部を支承される。また吸気及び排気ロッカアーム 3 8 i , 3 8 e を揺動自在に支承する共通一本のロッカ軸 4 2 は、上記一側壁 5 a と隔壁 5 b とにそれぞれ形成された第 1 及び第 2 支持孔 4 3 , 4 3 により両端部が支持される。一側壁 5 a の第 1 支持孔 4 3 は袋状、隔壁 5 b の第 2 支持孔 4 3 は透孔状になっており、第 2 支持孔 4 3 の外端部に、ロッカ軸 4 2 の外端に先端を当接させる固定ボルト 4 4 が隔壁 5 b に螺着される。而して、ロッカ軸 4 2 は、袋状第 1 支持孔 4 3 と固定ボルト 4 4 とでスラスト方向の移動を阻止されることになる。

20

【 0 0 2 8 】

上記固定ボルト 4 4 は、カム軸 3 6 を支承するボールベアリング 4 1 のアウトレース 4 1 a の外端面に当接する比較的大径のフランジ座 4 4 a を頭部に一体に備えている。

30

【 0 0 2 9 】

ところで、ボールベアリング 4 1 のインナレース 4 1 b は、カム軸 3 6 に圧入されるものであるため、したがって、固定ボルト 4 4 のフランジ座 4 4 a が上記のようにアウトレース 4 1 a の外端に当接すると、カム軸 3 6 は、袋状の軸受孔 3 9 とフランジ座 4 4 a とでスラスト方向の移動を阻止されることになる。

【 0 0 3 0 】

したがって、一本の固定ボルト 4 4 により、ロッカ軸 4 2 及びカム軸 3 6 の両方のスラスト方向の移動を阻止することが可能となり、動弁装置 3 5 の部品点数の削減及び構造の簡素化を図り、そのコンパクト化に寄与し、また同装置 3 5 の組立性の向上にも寄与し得る。

40

【 0 0 3 1 】

上記タイミング伝動装置 3 7 は、クランク軸 1 2 に固着される歯付きの駆動プーリ 4 5 と、カム軸 3 6 に固着される歯付きで、その歯数が駆動プーリ 4 5 より 1 / 2 である従動プーリ 4 6 と、これら駆動及び従動プーリ 4 5 , 4 6 に巻き掛けられる無端のタイミングベルト 4 7 とで構成される。而して、クランク軸 1 2 の回転は、このタイミング伝動装置 3 7 により 1 / 2 に減速されてカム軸 3 6 に伝達される。そしてカム軸 3 6 の回転により、吸気及び排気カム 3 6 i , 3 6 e が吸気及び排気ロッカアーム 3 8 i , 3 8 e をそれぞれ弁ばね 3 0 i , 3 0 e の付勢力に抗して揺動させるので、吸気及び排気弁 2 9 i , 2 9 e をそれぞれ開閉することができる。

50

## 【 0 0 3 2 】

このタイミング伝動装置 3 7 は、軸受ブラケット 1 0 及びサイドカバー 1 7 間に画成される下部室 4 8 a と、シリンダボア 3 a の一側でシリンダブロック 3 に形成される中間室 4 8 b と、シリンダヘッド 5 の一側に形成される上部室 4 8 c とを順次連ねてなるタイミング伝動室 4 8 に收容される。即ち、駆動プーリ 4 5 は下部室 4 8 a に配置され、従動プーリ 4 6 は上部室 4 8 c に配置され、タイミングベルト 4 7 は中間室 4 8 b を通るように配置される。こうして、軸受ブラケット 1 0 及びサイドカバー 1 7 間のスペースを、タイミング伝動装置 3 7 の設置に有効利用することにより、エンジン E のコンパクト化を図ることができる。

## 【 0 0 3 3 】

一方、シリンダヘッド 5 には、その一側壁 5 a と隔壁 5 b との間で、上面を開放した動弁室 3 5 が形成され、この動弁室 3 5 にカム軸 3 6 の吸気及び排気カム 3 6 i , 3 6 e 、吸気及び排気ロッカアーム 3 8 i , 3 8 e 等が收容される。この動弁室 3 5 の開放上面は、シリンダヘッド 5 にボルト 5 3 で接合されるヘッドカバー 5 2 によって閉鎖される。

## 【 0 0 3 4 】

タイミング伝動室 4 8 の上部室 4 8 c と動弁室 3 5 とは、隔壁 5 b に設けられた通油孔 7 5 ( 図 8 及び図 1 1 参照 ) と、前記ベアリング装着孔 4 0 の内周面に設けられた複数の通油溝 7 6 ( 図 6 及び図 1 1 参照 ) とを介して相互に連通される。

## 【 0 0 3 5 】

図 6 ~ 図 9 において、シリンダヘッド 5 の外端面 5 c には、従動プーリ 4 6 の外側面が臨むように上部室 4 8 c を開放する作業窓 5 5 が設けられ、この作業窓 5 5 を通して従動プーリ 4 6 のタイミングベルト 4 7 内への挿入、並びにカム軸 3 6 への従動プーリ 4 6 の取り付け作業が行われる。上記外端面 5 c には、作業窓 5 5 を閉鎖する蓋体 5 7 がシール部材 5 6 を介して複数のボルト 5 8 により接合される。

## 【 0 0 3 6 】

図 6 に明示するように、蓋体 5 7 が接合されるシリンダヘッド 5 の外端面 5 c は、従動プーリ 4 6 の少なくとも駆動プーリ 4 5 と反対側の外周の一部が前記作業窓 5 5 から露出するように、望ましく従動プーリ 4 6 の駆動プーリ 4 5 と反対側の半周以上に互り前記作業窓 5 5 から露出するように傾斜した傾斜面 5 c に形成される。

## 【 0 0 3 7 】

ここで、カム軸 3 6 への従動プーリ 4 6 の取り付け構造について説明する。

## 【 0 0 3 8 】

図 6 に示すように、従動プーリ 4 6 は、有底円筒状のハブ 4 6 a と、このハブ 4 6 a から半径方向に広がるウェブ 4 6 b と、このウェブ 4 6 b の外周に形成された歯付きのリム 4 6 c とからなっており、ハブ 4 6 a は、上部室 4 8 c 側に突出したカム軸 3 6 の外端部外周に嵌合するようになっている。このハブ 4 6 a の端壁には、その中心から偏心した位置を占めるボルト孔 6 0 と、このボルト孔 6 0 の一側から上記偏心方向と正反対側に延びる位置決め溝 6 1 とが設けられる。またリム 4 6 c の外側面には第 1 合印 6 2 a が刻設され、この第 1 合印 6 2 a に対応する第 2 合印 6 2 b がシリンダヘッド 5 の前記外端面 5 c に刻設される。またウェブ 4 6 b には、それを貫通する複数の透孔 6 4 , 6 4 が設けられる。

## 【 0 0 3 9 】

一方、カム軸 3 6 の外端部には、図 6 及び図 1 1 に示すように、前記ボルト孔 6 0 に対応するねじ孔 6 6 と、位置決め溝 6 1 に対応する位置決めピン 6 7 とが設けられる。

## 【 0 0 4 0 】

而して、クランク軸 1 2 がピストン 2 5 の特定位置 ( 例えば上死点 ) に対応した所定回転位置にあり、且つカム軸 3 6 が上記クランク軸 1 2 に対する所定の位相関係位置にあるとき、上記第 1 合印 6 2 a と第 2 合印 6 2 b 、ボルト孔 6 0 とねじ孔 6 6 、位置決め溝 6 1 と位置決めピン 6 7 は、両軸 1 2 , 3 6 の中心を通る直線 L 上でそれぞれ合致するようになっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

そこで、カム軸 3 6 に従動プーリ 4 6 を取り付けるに当たっては、先ず、クランク軸 1 2 を、ピストン 2 5 の前記特定位置に対応する回転位置に固定する。次に図 1 2 ( A ) に示すように、リム 4 6 c の第 1 合印 6 2 a をシリンダヘッド 5 の第 2 合印 6 2 b に合わせながら従動プーリ 4 6 を、駆動プーリ 4 5 に既に掛けたタイミングベルト 4 7 内に挿入する。次に、図 1 2 ( B ) に示すように、従動プーリ 4 6 のボルト孔 6 0 にカム軸 3 6 の位置決めピン 6 7 を受け入れ、そしてこの位置決めピン 6 7 を位置決め溝 6 1 に誘導するように従動プーリ 4 6 をタイミングベルト 4 7 と共に動かすと、それに応じてカム軸 3 6 が回転し、位置決めピン 6 7 が位置決め溝 6 1 の先端部まで来ると、図 1 2 ( C ) に示すように、カム軸 3 6 とハブ 4 6 a とが同軸上に並ぶ同時に、ボルト孔 6 0 とねじ孔 6 6 とが相互に合致することになる。

10

## 【 0 0 4 2 】

このようにボルト孔 6 0 に受け入れた位置決めピン 6 7 を位置決め溝 6 1 に誘導するという極めて簡単な操作により、クランク軸 1 2 及びカム軸 3 6 の中心を通る直線 L 上に第 1 及び第 2 合印 6 2 a , 6 2 b 、ボルト孔 6 0 及びねじ孔 6 6 、並びに位置決め溝 6 1 及び位置決めピン 6 7 が一斉に配列されることになる。そしてこの状態を目視することにより、クランク軸 1 2 及びカム軸 3 6 が所定の位相関係にあることを容易に確認することができる。

## 【 0 0 4 3 】

そこで、図 6 に示すように、取り付けボルト 6 8 をボルト孔 6 0 に通してねじ孔 6 6 に螺合、緊締することにより、ハブ 4 6 a をカム軸 3 6 に固定する。こうして、予めクランクケース 2 及びシリンダヘッド 5 に装着されるクランク軸 1 2 及びカム軸 3 6 に、それらの所定の位相関係において、タイミング伝動装置 3 7 が取り付けられる。

20

## 【 0 0 4 4 】

この場合、ボルト孔 6 0 及びねじ孔 6 6 を、前記ハブ 4 6 a 及びカム軸 3 6 のそれぞれの中心から偏心した位置に配置されているから、偏心した一本の取り付けボルト 6 8 を介して従動プーリ 4 6 の回転をカム軸 3 6 に確実に伝達することができると共に、この取り付けボルト 6 8 の緩みを防ぐことができる。

## 【 0 0 4 5 】

また前記ねじ孔 6 6 及び位置決めピン 6 7 は、カム軸 3 6 の中心から互いに反対方向に偏心した位置に配置されるので、従動プーリ 4 6 のハブ 4 6 a の狭い端壁に形成されるボルト孔 6 0 及び位置決め溝 6 1 に、それぞれ十分な偏心量を与えることができ、これにより位置決め溝 6 1 の位置決めピンに対する位置決め効果と、取り付けボルト 6 8 のトルク容量を高めることができる。

30

## 【 0 0 4 6 】

ところで、前述のように、作業窓 5 5 が開口するシリンダヘッド 5 の外端面が傾斜面 5 c となっていて、従動プーリ 4 6 の外周の一部が作業窓 5 5 から露出するようになっているので、作業窓 5 5 外に露出した従動プーリ 4 6 の一部を、シリンダヘッド 5 に邪魔されることなく、工具等で容易に把持することができ、これにより従動プーリ 4 6 のカム軸 3 6 への取り付け作業を容易に行うことができ、またその取り外しも容易となる。したがって組立性及びメンテナンス性の向上に寄与し得る。

40

## 【 0 0 4 7 】

シリンダヘッド 5 の外端面 5 c 、即ち傾斜面 5 c に接合される蓋体 5 7 の側壁 7 3 は、上記傾斜面 5 c に沿って傾斜するように形成される。こうすることで、エンジン本体 1 の頭部は、その横幅が先端側に向かって狭まる形状となり、エンジン E のコンパクト化を図ることができる。

## 【 0 0 4 8 】

図 7 ~ 及び図 9 に示すように、シリンダヘッド 5 には、作業窓 5 5 の下方で作業窓 5 5 の外方に張り出す一対の張り出し部 7 0 , 7 0 が形成されており、これら張り出し部 7 0 , 7 0 は、前記ガスケット 4 を介してシリンダブロック 3 の、前記中間室 4 8 b 外側の上

50

端面に重ねられ、補助連結ボルト 7 , 7 によりシリンダブロック 3 に締結される。

【 0 0 4 9 】

このような補助連結ボルト 7 , 7 の締結によれば、タイミングベルト 4 7 を収容する中間室 4 8 b の外側においても、シリンダブロック 3 及びシリンダヘッド 5 のガスケット 4 に対する面圧を十分に高めることができる。しかも補助連結ボルト 7 , 7 の上方には、前記傾斜面 5 c の存在により、補助連結ボルト 7 , 7 を操作する工具の受容スペースが十分に確保されるため、補助連結ボルト 7 , 7 の締めつけ作業を容易に行うことができる。またこうしたことは、前記張り出し部 7 0 , 7 0 の作業窓 5 5 外方への張り出し量を少なくし得ることを意味し、これもエンジン E のコンパクト化に寄与することになる。

【 0 0 5 0 】

尚、補助連結ボルト 7 , 7 の操作は、蓋体 5 7 の取り付け前に行うものである。

【 0 0 5 1 】

次に、上記動弁装置 3 5 の潤滑について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 1 ~ 図 3、図 6 及び図 8 において、前記タイミング伝動室 4 8 の下部室 4 8 a は、前記軸受ブラケット 1 0 を支持する、クランクケース 2 内壁の複数の段部 8 , 8 ... 間を通してクランクケース 2 内部、即ちクランク室 9 と連通しており、これらクランク室 9 及び下部室 4 8 a には共通の潤滑オイル 7 1 が一定量貯留される。

【 0 0 5 3 】

図 3 に示すように、下部室 4 8 a には、クランク軸 1 2 からギヤ 7 4 , 7 4 を介して駆動される羽根車型のオイルスリング 7 2 が、その 1 部を下部室 4 8 a の貯留オイル 7 1 に浸漬させるようにして配設される。このオイルスリング 7 2 は、その回転によりオイル 7 1 を周囲に飛散させるものであって、その飛散オイルをタイミングベルト 4 7 側へ誘導するためのオイル誘導壁 7 3 が、オイルスリング 7 2 及び、駆動プーリ 4 5 側のタイミングベルト 4 7 の周囲を囲むようにして軸受ブラケット 1 0 の外側面に一体に形成される。軸受ブラケット 1 0 は比較的小部品であるから、これをオイル誘導壁 7 3 と共に容易に鋳造することができる。しかも、軸受ブラケット 1 0 は、このオイル誘導壁 7 3 を一体に有することにより、その剛性が強化され、クランク軸 1 2 の支持剛性を高める上でも有効となる。

【 0 0 5 4 】

而して、下部室 4 8 a では、オイルスリング 7 2 からの飛散オイルがオイル誘導壁 7 3 によりタイミングベルト 4 7 側へ誘導され、そのタイミングベルト 4 7 に付着したオイルは、該ベルト 4 7 により上部室 4 8 c へと移送され、タイミングベルト 4 7 が従動プーリ 4 6 に巻きつくとき、遠心力により振り切られて周囲に飛散し、周囲の壁に衝突してオイルミストを生成し、このオイルミストが上部室 4 8 c を満たすことになるので、それによってタイミング伝動装置 3 7 全体のみならず、カム軸 3 6 のボールベアリング 4 1 を潤滑することができる。

【 0 0 5 5 】

特に、上部室 4 8 c では、タイミングベルト 4 7 から振り切れオイルの一部が、蓋体 5 7 の傾斜した内面に衝突すると、従動プーリ 4 6 のウェブ 4 6 b 側に跳ね返る。そしてこのオイルは従動プーリ 4 6 の透孔 6 4 , 6 4 を通過して、上記ボールベアリング 4 1 に振りかかるので、これによっても上記ボールベアリング 4 1 を潤滑する。また上記ボールベアリング 4 1 に振りかかったオイルの一部は、該ベアリング 4 1 外周の通油溝 7 6 を通って動弁室 3 5 に移り、動弁室 3 5 側からも上記ボールベアリング 4 1 を潤滑することになる。したがってボールベアリング 4 1 の潤滑は極めて良好に行われる。

【 0 0 5 6 】

図 2 に示すように、動弁室 3 5 の底部は、シリンダボア 3 a の一側に沿うようにシリンダヘッド 5 及びシリンダブロック 3 に形成された一連のオイル戻し通路 7 7 を介してクランク室 9 に連通される。そのオイル戻し通路 7 7 は、動弁室 3 5 からクランク室 9 にオイルが流下するよう、クランク室 9 に向かって下っている。

10

20

30

40

50

## 【0057】

ところで、エンジンEの運転中、クランク室では、ピストン25の昇降に伴う圧力の脈動が生じ、その脈動圧力がオイル戻し通路77、通油孔75及び通油溝76を通して動弁室49及びタイミング伝動室48に伝達するとき、動弁室49及びタイミング伝動室48間でオイルミストの行き来が起こるので、動弁装置35全体を効果的に潤滑することができる。

## 【0058】

そして潤滑後、動弁室35に溜まったオイルは、オイル戻し通路77を流下してクランク室9に戻る。またタイミング伝動室48の底面も下部室48aに向かって下っているので、上部室48cに溜まったオイルは、中間室48bを流下して下部室48aに戻る。

10

## 【0059】

このようにオイルスリンガ72及びタイミング伝動装置37の作動、並びにクランク室9の脈動圧力を利用して、互いに仕切られるタイミング伝動室48及び動弁室49内をオイルミストにより潤滑することができるので、潤滑専用のオイルポンプが不要となり、エンジンEの構造の簡素化及びコンパクト化、並びにコストの低減に資することができる。しかもカム軸36は、吸気及び排気弁29i, 29eに対する頭上配置を維持し得るので、エンジンの所望の出力性能を確保することができる。

## 【0060】

次に、図13に示す本発明の別の実施例について説明する。

## 【0061】

この実施例は、タイミング伝動室48及び動弁室49間を連通する通油孔76に、動弁室49からタイミング伝動室48への負圧の伝達のみを許容する一方向弁79が設けられる。その他の構成は前実施例と同様であるから、図13中、前実施例と対応する部分には、同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

20

## 【0062】

この実施例においては、クランク室9で発生した脈動圧力が動弁室49に伝達すると、そのうちの負圧のみが一方向弁79を通過してタイミング伝動室48に作用することになるから、その負圧の作用によりタイミング伝動室48のオイルミストを動弁室49へ効率良く引き込むことができ、動弁室49内の潤滑性を高めることができる。

## 【0063】

尚、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、ベルト式のタイミング伝動装置37をチェーン式のものに置き換えることもできる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0064】

【図1】本発明に係る汎用4サイクルエンジンの縦断平面図。

【図2】図1の2-2線断面図。

【図3】図1の3-3線断面図。

【図4】図1のクランク軸周辺部の拡大図。

【図5】図4の5矢視図。

40

【図6】図2の6-6線断面図。

【図7】図2の7-7線断面図。

【図8】図6の8-8線断面図。

【図9】図7の9-9線断面図。

【図10】図8の10矢視図。

【図11】従動プーリを取り外した状態で示す、図10との対応図。

【図12】従動プーリのカム軸への取り付け要領説明図。

【図13】本発明の別の実施例を示す、図8との対応図。

## 【符号の説明】

## 【0065】

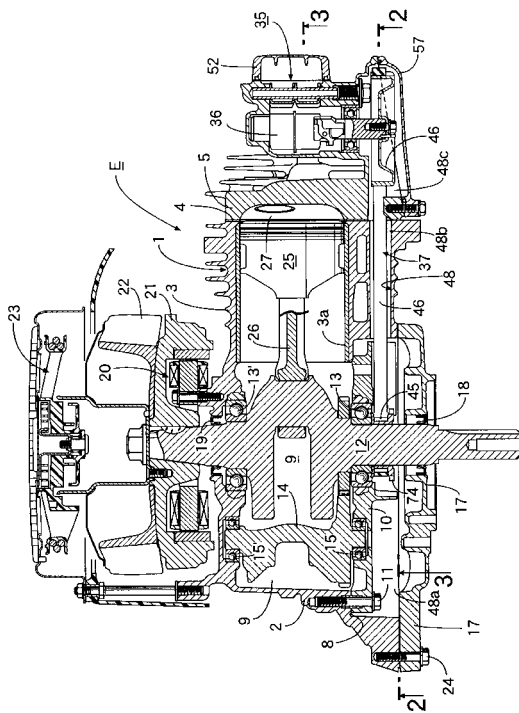
50

- E . . . . . エンジン
- 2 . . . . . クランクケース
- 3 . . . . . シリンダブロック
- 5 . . . . . シリンダヘッド
- 9 . . . . . クランク室
- 12 . . . . . クランク軸
- 29 i . . . . . 吸気弁
- 29 e . . . . . 排気弁
- 35 . . . . . 動弁装置
- 36 . . . . . カム軸
- 37 . . . . . タイミング伝動装置
- 41 . . . . . 軸受 (ボールベアリング)
- 46 . . . . . 従動回転部材 (従動プーリ)
- 47 . . . . . 無端伝動部材 (タイミングベルト)
- 48 . . . . . タイミング伝動室
- 49 . . . . . 動弁室
- 55 . . . . . 作業窓
- 57 . . . . . 蓋体
- 64 . . . . . 透孔
- 71 . . . . . オイル
- 72 . . . . . オイルスリンガ
- 75 . . . . . 通油孔
- 76 . . . . . 通油溝
- 77 . . . . . オイル戻し孔
- 79 . . . . . 一方弁

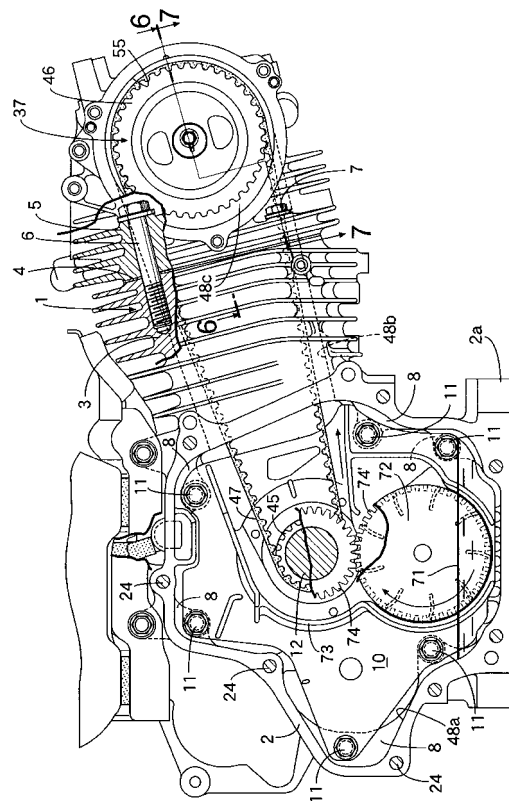
10

20

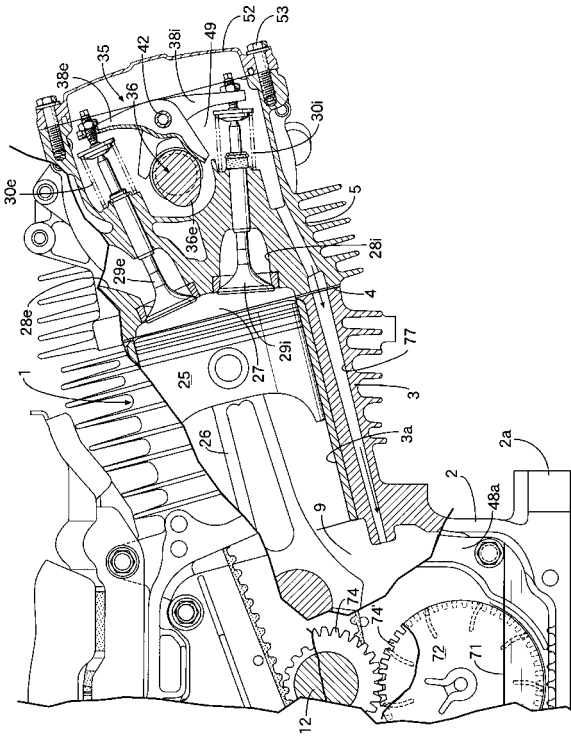
【図1】



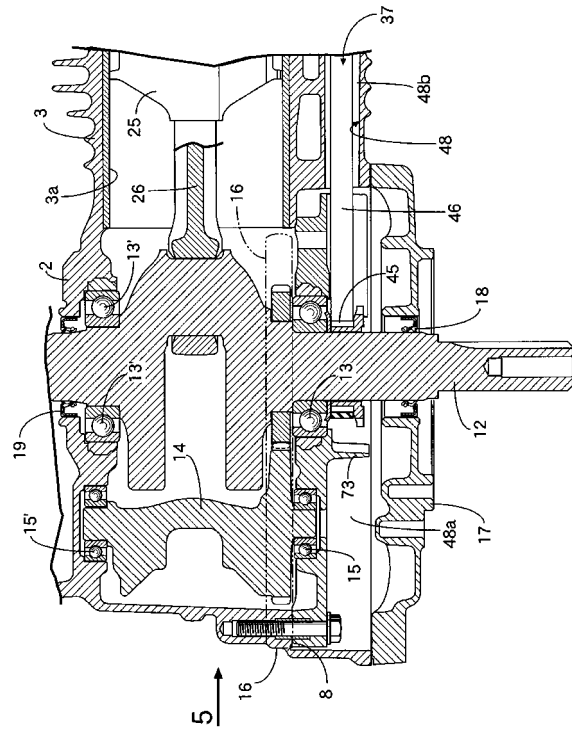
【図2】



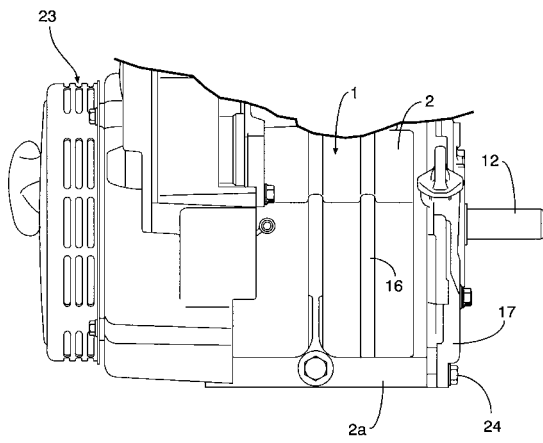
【図3】



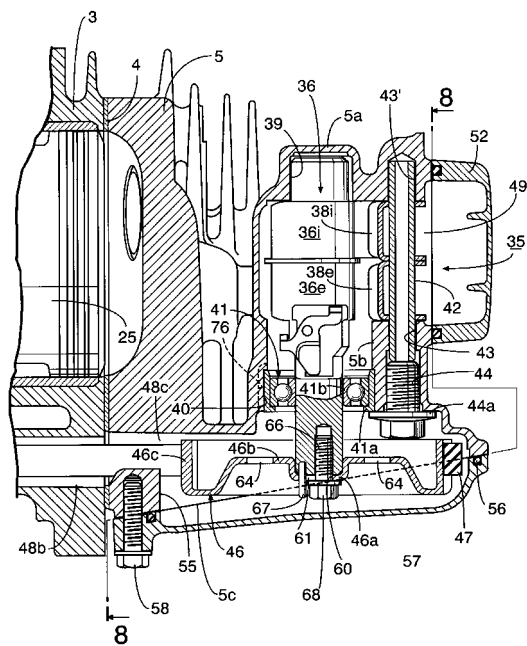
【図4】



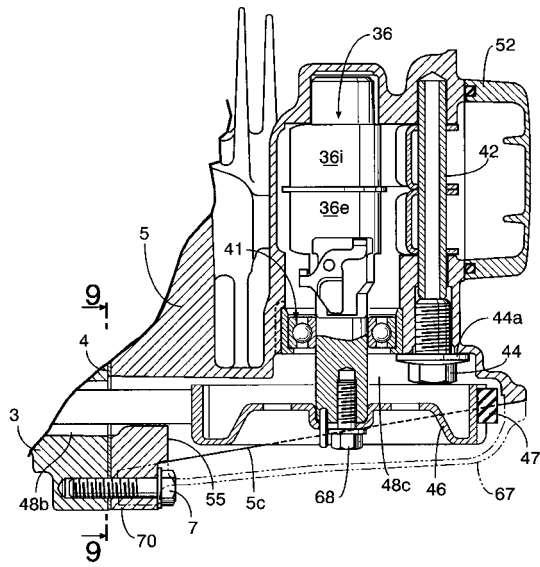
【図5】



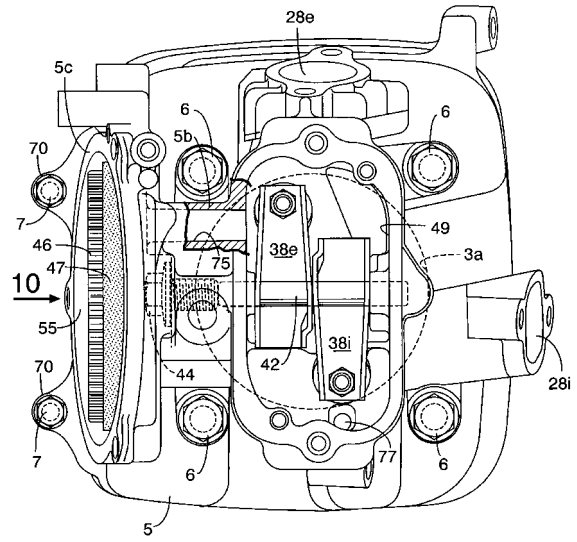
【図6】



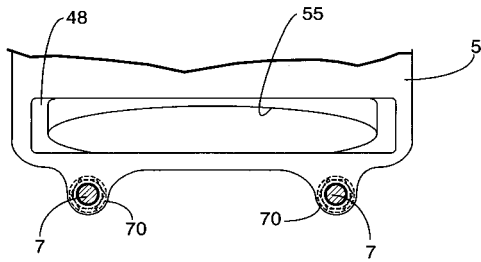
【図7】



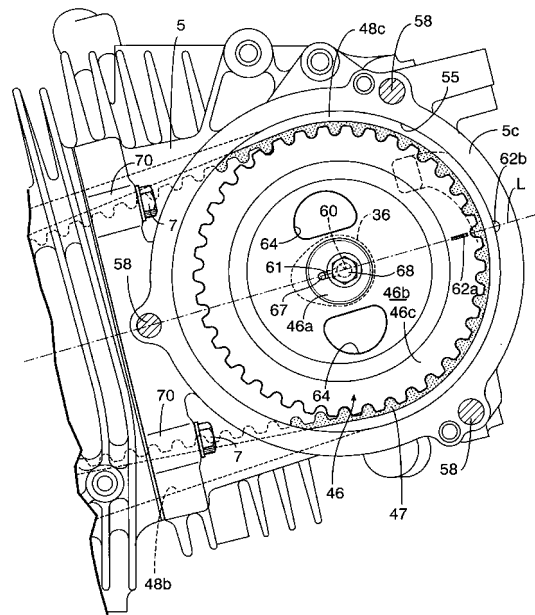
【図8】



【図9】



【図10】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 0 1 M 1/16 E  
F 0 1 M 9/06 A

(56)参考文献 特開2002-147213(JP,A)  
特開平07-305615(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 0 1 M 9 / 1 0  
F 0 1 M 1 / 0 4  
F 0 1 M 1 / 0 6  
F 0 1 M 1 / 1 6  
F 0 1 M 9 / 0 6