

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-303438
(P2007-303438A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1L 9/02 (2006.01)	FO1L 9/02 A	3G016
FO1L 13/00 (2006.01)	FO1L 13/00 3O1Z	3G018
FO1L 1/12 (2006.01)	FO1L 1/12 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-135002 (P2006-135002)	(71) 出願人	000000170 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号
(22) 出願日	平成18年5月15日 (2006.5.15)	(74) 代理人	100068021 弁理士 絹谷 信雄
		(72) 発明者	港 明彦 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内
		(72) 発明者	西村 輝一 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内
		(72) 発明者	徳丸 武志 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内

最終頁に続く

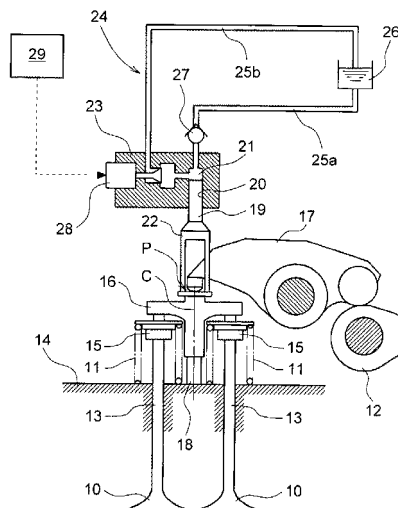
(54) 【発明の名称】 可変動弁駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 バルブのリフト量を精度良く制御できると共に、低コストで製造することができる可変動弁駆動装置を提供する。

【解決手段】 エンジンの吸気弁又は排気弁をなすバルブ10と、バルブ10を閉弁方向に付勢するスプリング11と、スプリング11の付勢力に抗してバルブ10を開弁方向に押圧するカム12と、バルブ10に連結されたピストン19と、ピストン19が挿入されるピストン挿入孔20から構成される制御室21と、制御室21の作動流体の導入・排出を制御することで、バルブ10の開弁時期を変更する制御機構24とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの吸気弁又は排気弁をなすバルブと、該バルブを閉弁方向に付勢するスプリングと、該スプリングの付勢力に抗して上記バルブを開弁方向に押圧するカムと、上記バルブに連結されたピストンと、該ピストンが挿入されるピストン挿入孔から構成される制御室と、該制御室の作動流体の導入・排出を制御することで、上記バルブの閉弁時期を変更する制御機構とを備えたことを特徴とする可変動弁駆動装置。

【請求項 2】

上記制御機構は、上記バルブを上記カムのカムプロファイルに応じた閉弁時期よりも遅く閉弁させるとき、上記制御室に導入された作動流体の排出を規制して、上記制御室に作動流体を保持する請求項 1 に記載の可変動弁駆動装置。

10

【請求項 3】

上記制御機構は、上記制御室に接続された作動流体タンクと、該作動流体タンクの作動流体を上記制御室に導入するための第一の作動弁と、上記制御室の作動流体を上記作動流体タンクに排出するための第二の作動弁とを有する請求項 1 又は 2 に記載の可変動弁駆動装置。

【請求項 4】

上記バルブは、上記カムにより直接、又は、上記カムによりロッカーアームを介して押圧される請求項 1 から 3 いずれかに記載の可変動弁駆動装置。

【請求項 5】

上記制御室は、上記カム、又は、ロッカーアームが上記バルブを押圧する押圧点に対して、上記バルブと反対側に配設される請求項 1 から 4 いずれかに記載の可変動弁駆動装置。

20

【請求項 6】

上記制御室は、上記バルブの軸線延長上に配設される請求項 1 から 5 いずれかに記載の可変動弁駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの動弁駆動装置に係り、特にバルブの閉弁時期を変更することができる可変動弁駆動装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

ミラーサイクル化、又は、予混合燃焼（P C I 燃焼）における燃料の着火時期の制御のために、エンジンのピストンが下死点から圧縮上昇したときに吸気弁が閉じるのを遅らせることが、有効であることが知られている。

【0003】

吸気弁の閉弁時期を変更することができる可変動弁駆動装置としては、例えば特許文献 1 に開示されたものが提案されている。

【0004】

特許文献 1 には、エンジンのシリンダヘッドに、カムにより駆動されるプランジャと、上記プランジャにより加圧されるプランジャ室に連通された吸気弁を開弁方向に押圧するアクチュエータと、上記プランジャ室に油圧を供給する油圧ポンプと、上記吸気弁のリテーナとシリンダヘッドとの間に設けられ当該吸気弁を閉弁方向に押圧する油圧室と、上記プランジャ室と油圧室とを連通する通路に介挿された切換手段と、上記通路の上記油圧室と切換手段との間に接続されたアキュムレータと、を備えた可変動弁駆動装置が開示されている。

40

【0005】

当該可変動弁駆動装置では、吸気弁のリフト時には、切換手段によりプランジャ室と油圧室とが遮断されており、カムにより駆動されるプランジャにより加圧されたプランジャ

50

室の油圧によりアクチュエータが駆動され、吸気弁が開弁される。この吸気弁の開弁に伴い加圧された油圧室の油圧は、アクキュムレータに蓄圧される。吸気弁のリフト途中で切換手段によりプランジャ室と油圧室とが連通されると、プランジャ室の加圧された油圧とアクキュムレータに蓄圧されている油圧が、油圧室に供給されて吸気弁を閉弁させる。

【0006】

【特許文献1】特許第2970388号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上述の可変動弁駆動装置では、プランジャ室等における作動油の圧縮性により吸気弁のリフト量が増加するため、吸気弁のリフト量を精度良く制御することが困難であった。

10

【0008】

また、上述の可変動弁駆動装置では、従来のカム方式の動弁駆動装置からの変更規模が大きく、構造が複雑となるため、製造コストが上昇するという問題があった。

【0009】

そこで、本発明の目的は、バルブのリフト量を精度良く制御できると共に、低コストで製造することができる可変動弁駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、エンジンの吸気弁又は排気弁をなすバルブと、該バルブを閉弁方向に付勢するスプリングと、該スプリングの付勢力に抗して上記バルブを開弁方向に押圧するカムと、上記バルブに連結されたピストンと、該ピストンが挿入されるピストン挿入孔から構成される制御室と、該制御室の作動流体の導入・排出を制御することで、上記バルブの閉弁時期を変更する制御機構とを備えたことを特徴とする可変動弁駆動装置である。

20

【0011】

請求項2の発明は、上記制御機構は、上記バルブを上記カムのカムプロファイルに応じた閉弁時期よりも遅く閉弁させるとき、上記制御室に導入された作動流体の排出を規制して、上記制御室に作動流体を保持する請求項1に記載の可変動弁駆動装置である。

30

【0012】

請求項3の発明は、上記制御機構は、上記制御室に接続された作動流体タンクと、該作動流体タンクの作動流体を上記制御室に導入するための第一の作動弁と、上記制御室の作動流体を上記作動流体タンクに排出するための第二の作動弁とを有する請求項1又は2に記載の可変動弁駆動装置である。

【0013】

請求項4の発明は、上記バルブは、上記カムにより直接、又は、上記カムによりロッカーアームを介して押圧される請求項1から3いずれかに記載の可変動弁駆動装置である。

【0014】

請求項5の発明は、上記制御室は、上記カム、又は、ロッカーアームが上記バルブを押圧する押圧点に対して、上記バルブと反対側に配設される請求項1から4いずれかに記載の可変動弁駆動装置である。

40

【0015】

請求項6の発明は、上記制御室は、上記バルブの軸線延長上に配設される請求項1から5いずれかに記載の可変動弁駆動装置である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、バルブのリフト量を精度良く制御できると共に、低コストで製造することができる可変動弁駆動装置を提供することができるという優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0017】

以下、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0018】

図1は、本発明の一実施形態に係る可変動弁駆動装置の概略図である。

【0019】

本実施形態の可変動弁駆動装置は、4バルブエンジンに適用したものである。

【0020】

本実施形態の可変動弁駆動装置は、エンジンの吸気弁又は排気弁をなすバルブ（エンジンバルブ）10と、バルブ10を閉弁方向（図1中の上方向）に付勢するスプリング（バルブスプリング）11と、スプリング11の付勢力に抗してバルブ10を開弁方向（図1 10
中の下方向）に押圧するカム12とを備えている。

【0021】

バルブ10は、そのバルブステム13にてシリンダヘッド14に昇降自在に支持されている。

【0022】

バルブ10には、リテーナ（バルブリテーナ）15が取り付けられており、リテーナ15とシリンダヘッド14との間に、スプリング11が圧縮状態で配設されている。

【0023】

バルブ10には、略T字形状のブリッジ（バルブリッジ）16が取り付けられており、ブリッジ16の上部に、ロッカーアーム17が係合されている。ブリッジ16は、シリンダヘッド14に固着されたガイドピン18に昇降自在に支持されている。 20

【0024】

カム12は、ロッカーアーム17を介してバルブ10を押圧するようになっている。つまり、バルブ10は、ロッカーアーム17を介してカム12により押圧されるようになっている。

【0025】

本実施形態の可変動弁駆動装置は、バルブ10に連結され、且つ、カム12の押圧を直接受けない位置に配設されたピストン（プランジャ）19と、ピストン19が挿入されるピストン挿入孔20から構成される制御室21とを備えている。

【0026】

ブリッジ16の上部には、ロッカーアーム17が挿通される開口が形成された門型の補助部材22が取り付けられており、補助部材22の上部に、ピストン19が取り付けられている。 30

【0027】

制御室21は、ハウジング23内に形成されたピストン挿入孔20と、ピストン挿入孔20に挿入されたピストン19の上面とにより区画形成される。図示省略しているが、ハウジング23は、シリンダヘッド14に固着されている。

【0028】

制御室21は、ロッカーアーム17がバルブ10（ブリッジ16）を押圧する押圧点Pに対して、バルブ10と反対側（図1中の上側）に配設されている。また、制御室21は、バルブ10（ブリッジ16）の軸線Cの延長上に配設されている。 40

【0029】

本実施形態の可変動弁駆動装置は、制御室21の作動流体（作動油）の導入・排出を制御することで、バルブ10の閉弁時期を変更するための制御機構24を備えている。

【0030】

制御機構24は、導入ライン25a及び排出ライン25bを介して制御室21に接続された作動流体タンク（作動油タンク）26と、導入ライン25aの途中に設けられ、作動油タンク26の作動油を制御室21に導入するための第一の作動弁27と、排出ライン25bの途中に設けられ、制御室21の作動流体を作動油タンク26に排出するための第二の作動弁28とを有している。 50

【 0 0 3 1 】

第一の作動弁 2 7 は、チェック弁（逆止弁）からなる。チェック弁 2 7 においては、作動油タンク 2 6 側が入口側、制御室 2 1 側が出口側となる。チェック弁 2 7 は、制御室 2 1 の圧力が負圧となると自ずと開弁され、開弁時に作動油タンク 2 6 の作動油を制御室 2 1 に導入することを可能とする。

【 0 0 3 2 】

第二の作動弁 2 8 は、制御弁（電磁弁）からなる。制御弁 2 8 は、コントローラ 2 9 によって開閉が制御され、開弁時に制御室 2 1 の作動流体を作動油タンク 2 6 に排出することを可能とする。制御弁 2 8 は、N O（ノーマルオープン）型及び N C（ノーマルクローズ）型のいずれであっても良い。

10

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態の作用を説明する。

【 0 0 3 4 】

ここで、本実施形態の制御弁 2 8 は、N C 型のものである。

【 0 0 3 5 】

バルブ 1 0 を開弁する際、制御弁 2 8 を閉弁しておく（図 3（a）参照）。

【 0 0 3 6 】

バルブ 1 0 は、カム 1 2 によりスプリング 1 1 の付勢力に抗して開弁方向に押圧されて、カム 1 2 のカムプロファイル（カム山の形状）に従って開弁される（図 3（c）参照）。このとき、バルブ 1 0（ブリッジ 1 6）に連結されたピストン 1 9 も、バルブ 1 0 の開弁方向に移動される。

20

【 0 0 3 7 】

制御弁 2 8 が閉弁されていると共に、ピストン 1 9 がバルブ 1 0 の開弁方向に移動されるため、制御室 2 1 の圧力が負圧となり、チェック弁 2 7 が自ずと開弁される（図 3（b）参照）。これにより、ピストン 1 9 の移動に伴い、作動油タンク 2 6 の作動油が導入ライン 2 5 a を通して制御室 2 1 に導入（吸引）される。

【 0 0 3 8 】

バルブ 1 0 をカム 1 2 のカムプロファイルに応じた閉弁時期よりも遅く閉弁させる場合（遅閉じ動作を行う場合）には、カム 1 2 がピーク位置を過ぎて閉弁側に移行した際に、制御弁 2 8 を閉弁したままとする。

30

【 0 0 3 9 】

カム 1 2 がピーク位置を過ぎると、バルブ 1 0 がスプリング 1 1 の付勢力によって閉弁方向に移動される。このとき、ピストン 1 9 もバルブ 1 0 の閉弁方向に移動される。

【 0 0 4 0 】

制御弁 2 8 が閉弁されていると共に、ピストン 1 9 がバルブ 1 0 の閉弁方向に移動されるため、ピストン 1 9 により制御室 2 1 に導入された作動油が圧縮されて、制御室 2 1 の圧力が正圧となり、チェック弁 2 7 が自ずと閉弁される（図 3（b）参照）。バルブ 1 0 の閉弁時に制御室 2 1 が密閉されるため、制御室 2 1 に導入された作動油の排出が規制されて、制御室 2 1 に作動油が保持される。

【 0 0 4 1 】

ピストン 1 9 がバルブ 1 0 の閉弁方向にさらに移動され、スプリング 1 1 の付勢力と制御室 2 1 の圧力が平衡した状態に達する結果、図 2 に示すように、バルブ 1 0 を開弁状態に保持することが可能となる。

40

【 0 0 4 2 】

そして、任意のタイミングで制御弁 2 8 を開弁すると、スプリング 1 1 の付勢力によりバルブ 1 6 及びピストン 1 9 が閉弁方向に移動されるため、ピストン 1 9 により制御室 2 1 の作動油が排出ライン 2 5 b を通して作動油タンク 2 6 に排出される。このようにすることで、バルブ 1 0 をカム 1 2 のカムプロファイルに応じた閉弁時期よりも遅く閉弁させることができる。

【 0 0 4 3 】

50

一方、バルブ 10 をカム 12 のカムプロファイルに応じた閉弁時期に閉弁させる場合（通常動作を行う場合）には、カム 12 のピーク位置近傍のタイミングで、制御弁 28 を開弁する（図 3（a）中の破線参照）。

【0044】

バルブ 10 の閉弁時に制御室 21 が密閉されることがないため、スプリング 11 の付勢力によりバルブ 10 及びピストン 19 が閉弁方向に移動され（図 3（c）中の破線参照）、ピストン 19 により制御室 21 の作動油が排出ライン 25 b を通して作動油タンク 26 に排出される。したがって、制御室 21 の圧力は上昇せず、バルブ 10 の閉弁動作も従来のカム駆動式のものとほとんど変わらない。

【0045】

以上要するに、本実施形態では、バルブ 10 の遅閉じ動作を行う場合を除く大半の領域でバルブ 10 をカム 12 のカムプロファイルに従って動作させるようにしているため、油圧でバルブを開閉する可変動弁駆動装置に比べて、バルブ 10 のリフト量を精度良く制御することができる。

【0046】

また、本実施形態では、従来のカム方式の動弁駆動装置からの変更規模が小さく、油圧でバルブを開閉する可変動弁駆動装置に比べて、構造が複雑となることはないため、低コストで製造することができる。

【0047】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態には限定されず他の様々な実施形態を採ることが可能である。

【0048】

例えば、図 4 に示すように、バルブ 10 が、カム 12 により直接押圧されても良い。この場合、バルブ 10 にはタペット（バルブリフター）30 が取り付けられ、タペット 30 とシリンダヘッド 14 との間に、スプリング 11 が圧縮状態で配設される。また、タペット 30 の上部には、カムシャフトが挿通される開口が形成された門型の補助部材 31 が取り付けられ、補助部材 31 の上部に、ピストン 19 が取り付けられる。

【0049】

また、制御室 21 は、バルブ 10（ブリッジ 16）の軸線 C の延長上に配設されていなくても良い。

【0050】

さらに、ピストン 19 は、リテーナ 15、バルブステム 13 又はロッカーアーム 17 等に取り付けられていても良い。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】本発明の一実施形態に係る可変動弁駆動装置の概略図であり、バルブが閉弁された状態を示す。

【図 2】図 1 の実施形態に係る可変動弁駆動装置の概略図であり、バルブが開弁状態に保持された状態を示す。

【図 3】（a）～（c）はそれぞれ、制御弁のリフト量、チェック弁のリフト量、及び、バルブのリフト量を示すグラフである。

【図 4】変形例に係る可変動弁駆動装置の概略図であり、バルブが閉弁された状態を示す。

【符号の説明】

【0052】

- 10 バルブ
- 11 スプリング
- 12 カム
- 17 ロッカーアーム
- 19 ピストン

10

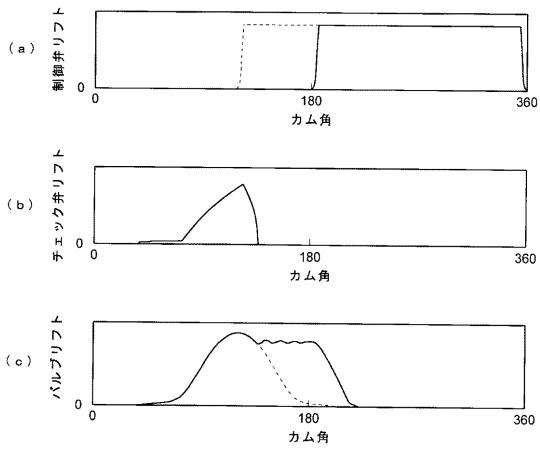
20

30

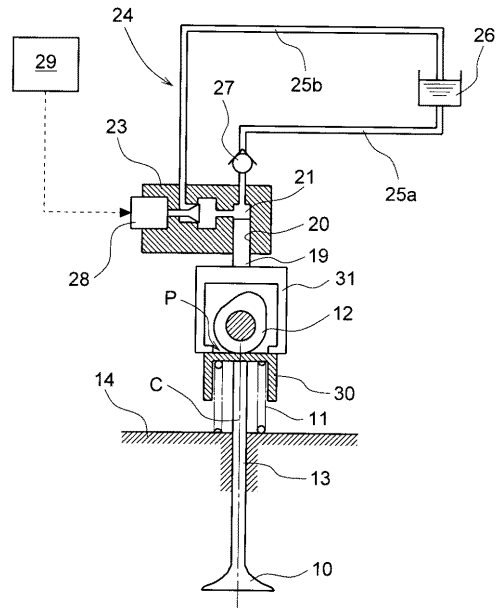
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 恒夫

神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所内

Fターム(参考) 3G016 AA06 BA03 BA17 CA14 CA16 CA28 DA06 DA22

3G018 AB16 CA19 DA50 DA54 DA57 DA59 FA06 FA08 GA04 GA18