

(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2006-83860
(P2006-83860A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1L 13/00 (2006.01)	FO1L 13/00 3O1M	3G016
FO1L 1/26 (2006.01)	FO1L 13/00 3O1F	3G018
	FO1L 1/26 D	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-265715 (P2005-265715)
 (22) 出願日 平成17年9月13日 (2005.9.13)
 (31) 優先権主張番号 04425682.4
 (32) 優先日 平成16年9月14日 (2004.9.14)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 598031246
 チ・エレ・エッフェ・ソシエタ・コンソル
 ティーレ・ペル・アチオニ
 C. R. F. Societa Cons
 ortile per Azioni
 イタリア10043オルバッサーノ (トリ
 ノ)、ストラダ・トリノ50番
 (74) 代理人 100086405
 弁理士 河宮 治
 (74) 代理人 100091465
 弁理士 石井 久夫
 (72) 発明者 アンドレア・ペコリ
 イタリア10100トリノ、コルソ・セバ
 ストポリ33番

最終頁に続く

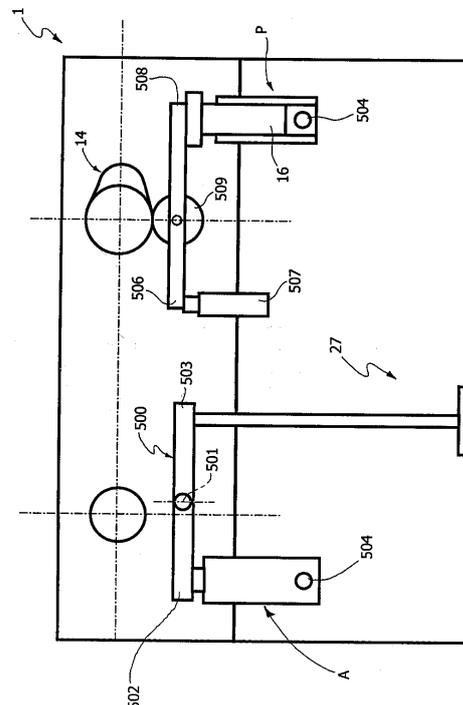
(54) 【発明の名称】 可変動作を行うバルブ及びロッカーアームによってバルブを制御する油圧作動ユニットを有する内燃エンジン

(57) 【要約】

【課題】 特にエンジンの全体的なサイズを最小にする意図で、バルブ制御装置の様々な部品配置の選択に設計者に幅広い自由を与えることができるエンジンを提供する。

【解決手段】 可変動作を行うバルブを備えた内燃エンジンにおいて、各可変動作バルブは、ロッカーアーム500を通して油圧アクチュエータユニットAによって制御される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各々が、それぞれの吸気管及び排気管を制御するために閉位置に向けて吸気バルブ(7)を付勢する弾性戻し手段(9)をそれぞれ備える、各シリンダに対する少なくとも一つの吸気バルブ(7)及び少なくとも一つの排気バルブと、

各タペットによるエンジン・シリンダの吸気バルブ(7)及び排気バルブ(70)を動かすための少なくとも一つのカムシャフト(110)と、

一つ以上のエンジンの作動パラメータの機能として、可変動作バルブの開きの時間及び行程を変化させるように各電磁弁を制御するための電子制御手段(25)と、
を備え、

各タペットによって動かされる少なくとも各吸気バルブは、吸気バルブのタペットに接続されたポンピングピストンが突出する加圧流体チャンバを含む油圧手段を介在させることによって、前述の弾性戻し手段の作用に抗する可変動作を行い、

各タペットから可変動作バルブを分離するとともに各弾性戻し手段の作用によってバルブを素早く閉鎖させるために、前記加圧流体チャンバ(C)は、エグゾースト・チャンネルを備えた電磁弁(24)によって接続可能であり、

前述の油圧手段は、

案内ブッシング(22)内に滑動自在に取り付けられた作動ピストンであって、加圧流体チャンバから可変体積チャンバに液体が流れることだけを可能にする逆止め弁(32)によって制御された第一の連通手段と、二つのチャンバ間で両方向に流れることを可能にする第二の通報手段との両方によって、加圧流体チャンバと連通する可変体積チャンバに面する前記作動ピストン(21)と、

エンジン・バルブの閉鎖の最終段階において前記第二の連通手段が狭くなることをもたらしることができる油圧ブレーキ手段と、

を含んでいる可変動作バルブ用のアクチュエータユニット(A)をさらに備えて、

可変動作バルブのアクチュエータユニット(A)の一部分である前記作動ピストン(21)は、吸気バルブ(7)の軸から離間した軸を有するとともに、機械的伝動装置(500)によって前記吸気バルブ(7)を制御することを特徴とする、複数のシリンダを備えた内燃エンジン。

【請求項 2】

前記の機械的伝動装置がロッカーアーム(500)によって構成されることを特徴とする、請求項 1 記載のエンジン。

【請求項 3】

前記ロッカーアーム(500)は、エンジンのボディ上で揺動可能に取り付けられており、作動ピストン(21)及びバルブの軸とそれぞれ協働する二つの対向端(502、503)を有することを特徴とする、請求項 2 記載のエンジン。

【請求項 4】

可変動作バルブの前記アクチュエータユニット(A)と連関するポンピングピストン(16)の軸と、前記バルブの軸とは、カムシャフトの軸に直交して、互いに離間している各面に存在することを特徴とする、請求項 2 記載のエンジン。

【請求項 5】

ロッカーアーム(505)を通じて、カムシャフト(11)の各カム(14)によって前記ポンピングピストン(16)が制御されることを特徴とする、請求項 4 記載のエンジン。

【請求項 6】

ポンピングピストン(16)を制御する前記ロッカーアーム(505)は、エンジンのボディ、ポンピングピストン(16)と協働する対向端(508)、及びカムシャフト(11)の各カム(14)と協働する中間領域の上で揺動可能に取り付けられていることを特徴とする、請求項 5 記載のエンジン。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

各ロッカーアーム(500)を備えたアクチュエータユニット(A)は、各吸気バルブ(7)に設けられていることを特徴とする、請求項2記載のエンジン。

【請求項8】

エンジンの排気バルブ(27)も、可変動作を行うことを特徴とする、請求項7記載のエンジン。

【請求項9】

前記エンジンは、単一のアクチュエータユニット(A)によって単一のロッカーアーム(500)によって制御される、各シリンダ(CY)用の二つの排気バルブ(27)を有することを特徴とする、請求項8記載のエンジン。

【請求項10】

前記エンジンはシリンダ当たり二つの吸気バルブ(7)を有して、当該吸気バルブ(7)が各アクチュエータユニット(A)によって各ロッカーアーム(500)によって制御されることを特徴とする、請求項9記載のエンジン。

【請求項11】

アクチュエータユニット(A)と前述のロッカーアーム(500)との間には、補助の油圧タペットが動作可能なように配置されていることを特徴とする、請求項2記載のエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、

各々が、それぞれの吸気管及び排気管を制御するために閉位置に向けて吸気バルブを付勢する弾性戻し手段をそれぞれ備える、各シリンダに対する少なくとも一つの吸気バルブ及び少なくとも一つの排気バルブと、

各タペットによるエンジン・シリンダの吸気バルブ及び排気バルブを動かすための少なくとも一つのカムシャフトと、

一つ以上のエンジンの作動パラメータの機能として、可変動作バルブの開きの時間及び行程を変化させるように各電磁弁を制御するための電子制御手段と、

を備え、

各タペットによって動かされる少なくとも各吸気バルブは、吸気バルブのタペットに接続されたポンピングピストンが突出する加圧流体チャンバを含む油圧手段を介在させることによって、前述の弾性戻し手段の作用に抗する可変動作を行い、

各タペットから可変動作バルブを分離するとともに各弾性戻し手段の作用によってバルブを素早く閉鎖させるために、前記加圧流体チャンバは、エグゾースト・チャンネルを備えた電磁弁によって接続可能であり、

前述の油圧手段は、

案内ブッシング内に滑動自在に取り付けられた作動ピストンであって、加圧流体チャンバから可変体積チャンバに液体が流れることだけを可能にする逆止め弁によって制御された第一の連通手段と、二つのチャンバ間で両方向に流れることを可能にする第二の通報手段との両方によって、加圧流体チャンバと連通する可変体積チャンバに面する前記作動ピストンと、

エンジン・バルブの閉鎖の最終段階において前記の第二の連通手段が狭くなることをもたすことができる油圧ブレーキ手段と、

を含んでいる可変動作バルブ用のアクチュエータユニットをさらに備えるタイプの、複数のシリンダを備えた内燃エンジンに関する。

【0002】

上に明示されたタイプのエンジンは、本願と同一の出願人によって、例えば特許文献1に記述され且つ図示されている。

【0003】

この種のエンジンでは、従来のエンジンに関してシリンダヘッドのサイズを大きくする

10

20

30

40

50

ことなく可変バルブ制御装置の要素のすべてを配置するのが非常に難しい。

【0004】

【特許文献1】ヨーロッパ特許出願第1 344 900 A2号公報

【発明の開示】

【0005】

本発明の目的は、特にエンジンの全体的なサイズを最小にする意図で、バルブ制御装置の様々な部品の配置の選択に設計者に幅広い自由を与えることができる、上に示されたタイプのエンジンを創出することである。

【0006】

この目的を達成するために、本発明は、添付した請求項1に示された特徴を有する、説明の最初に示されたタイプのエンジンに関する。本発明の追加の好ましくて有利な特徴は、従属クレームで示される。

10

【0007】

前述の特徴のおかげで、エンジン設計者は、システムのサイズ、特に垂直方向のサイズを最小にするという利点と共に、様々なコンポーネントのポジショニングを選択する幅広い自由を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明は、非限定的な例としてのみ提供された添付図面を参照しながら、説明される。

【0009】

図1を参照する。同じ出願人によって、先のヨーロッパ特許出願第EP-A-0 803 642号に記述された内燃エンジンは、シリンダヘッド1を備えて、マルチシリンダ・エンジンであり、例えば一列に並んだ4つのシリンダを備えたエンジンである。ヘッド1は、燃焼室を形成する、ヘッド1のベース面3に形成された空洞2を各シリンダに対して備える。その中で二つの吸気管4、5及び2排気管6が終端する。燃焼室2と二つの吸気管4、5との連通は、従来のきのこタイプの二つの吸気バルブ7によって制御される。それぞれは、ヘッド1のボディに滑動自在に取り付けられたステム8を備える。各バルブ7は、ヘッド1の内面とバルブの端カップ10との間に配置されたバネ9によって閉位置の方に戻される。吸気バルブ7の開きは、ヘッド1の支持体内で軸12を中心に回転可能に取り付けて、バルブ7を動かすために複数のカム14を備えるカムシャフト11によって以下に記載した方法で制御される。

20

30

【0010】

吸気バルブ7を制御する各カム14は、軸17に沿って滑動自在に取り付けられたタペット16のワッシャー15と協働する。前述のドキュメントで図示した実施例の場合には、軸17は、バルブ7の軸に対して実質的に90°の方を向いている。詳細が以下に記載されるように、タペット16は、吸気バルブの動作に関連した電氣的油圧装置をすべて組込んだあらかじめ組み立てられたセット20のボディ19によって支えられた(borne)プッシング18内に滑動自在に取り付けられている。圧力チャンバCの中にある加圧流体(典型的には、エンジン潤滑ループからのオイル)と、サブグループ20のボディ19によって支えられた(borne)プッシング22によって構成された円筒体の中で滑動自在に取り付けられたピストン21とによって、弾性手段9の働きに抗して開くことをもたらしように、タペット・バルブ16は、バルブ7のステム8を付勢することができる。図1に示された既知の解決策では、各吸気バルブ7に関連した加圧流体チャンバCは、電磁弁24によってエグゾースト・チャンネル23と連通して配置される。アクセルペダルの位置や毎分のエンジン回転数のようなエンジンのオペレーティングパラメータを示す信号Sに従って、あらゆる既知のタイプであってもよく、本願に図示された機能に適した電磁弁24は、模式的に示した電子制御手段25によって制御される。電磁弁24が開かれるときに、チャンバCはチャンネル23と連通するようになり、したがって、チャンバCに存在する加圧流体が前記チャンネルに流れて、吸気バルブ7からカム14及び各タペット16の分離が得られる。それは、戻しバネ9の作用でその閉位置に素早く戻る。したがって、チャンバCとアウトレット(outlet)・チャンネル23との間の連通を制御することによって、各吸気バルブ7の時間及び開きストロークを変化させるこ

40

50

とが可能である。

【0011】

様々な電磁弁24のアウトレット・チャンネル23の全ては、圧力アキュムレーター27と連通する同じ縦方向のチャンネル26で終端する。その一つだけが、図1に示されている。連関したブッシング18を備えた全てのタペット16、連関したブッシング22を備えたピストン21、電磁弁24、及び関連するチャンネル23, 26は、エンジンの組み立ての迅速さ及び容易さに都合良く、予め組み立てられたセット20の前述のボディ19に支えられて (borne) 形成される。

【0012】

上に述べられた先のドキュメント及び本発明の場合には、排気バルブを指揮する可変動作システムの適用は、原則としては除外されないが、各シリンダに連関した排気バルブ27は、各タペット29によって、各カムシャフト28によって、従来の方法として図1に図示した実施態様のように制御される。

10

【0013】

再び、図1を参照する。ピストン21によってブッシング22の内部に画定された可変体積チャンバ(図1においてその最小の体積状態で示されており、ピストン21がその上端ストローク端位置にある)は、ブッシング22の端壁に得られた開口30によって加圧流体チャンバCと連通する。終端ノーズ31とそれに係合した開口30の壁との間にある遊びを通して可変体積チャンバにあるオイルが加圧流体チャンバCに流れることが強いられるので、バルブが閉位置に近いときに、閉段階でのバルブ7の動きの油圧ブレーキを得るように、前記の開口30はピストン21の終端ノーズ31と係合している。開口30によって構成された連通に加えて、加圧流体チャンバC及びピストン21の可変体積チャンバは、ピストン21のボディの中に形成され、加圧チャンバCだけからピストン21の可変体積チャンバへ液体が流れることを可能にする逆止め弁32によって制御された内部通路によって互いに連通する。

20

【0014】

図1に図示された従来技術のエンジンの通常動作の間に、電磁弁24がエグゾースト・チャンネル23と加圧流体チャンバCとの連通を除外するとき、このチャンバの中に存在するオイルは、カム14によって、バルブ7の開きを指揮するピストン21に与えられたタペット16の動きを伝える。バルブの開き動作の初期段階では、チャンバCから来る液体は、ノーズ30、逆止め弁32、及び、ピストン21の内部空洞(それは管形状をしている)と可変体積チャンバとが連通して配置されたさらなる通路に穴が空けられた軸の穴を通過するピストン21の可変体積チャンバに到着する。ピストン21の第一の変位の後、ノーズ31は開口30から出て来る。したがって、チャンバCから来る液体は、開口30を通して可変体積チャンバに直接入ることができる。それは自由である。バルブの閉鎖の逆の動きで、述べたように、最終段階の間に、ノーズ31は、その座部に対するバルブのボディのいかなるインパクトをも防ぐためにバルブの油圧ブレーキをもたらす開口30に入る。

30

【0015】

図2は、同じ出願人による前のヨーロッパ特許出願第EP 0 1 344 900号にて提案された修正済形式の上述のデバイスを示す。

【0016】

図2では、図1と共通の部分は同じ参照符号で示される。

40

【0017】

図1のそれに関しての図2のデバイスの第一の明らかな違いは、図2の場合、タペット16、ピストン21及びバルブのステム8が、軸40に沿って相互に整列しているということである。従来技術の中で既に考えられているので、この違いは本発明の範囲内に入らない。同様に、本発明は、タペット16の軸及びステム8の軸が、それらの間にある角度を形成する場合にも適用するだろう。

【0018】

図1の解決策と同様に、カムシャフト11のカムと協働する関連するワッシャー15を持ったタペット16は、ブッシング18に滑動自在に取り付けられる。図2の場合には、ブッシン

50

グ18が、予め組み立てられたセット20の金属ボディ19の中で得られたネジ付きの円筒状の座部18aへネジ留めされる。密閉用ガスケット18bは、ブッシング18の底壁と座部18aの底壁との間に配置される。パネ18cがカムシャフト11のカムに接するワッシャー15を戻す。

【0019】

図1の場合と同様に図2の場合も、ピストン21は、密閉用ガスケットの挿入と共に、金属ボディ19の中で得られた円筒状空洞32で受け入れられるブッシング22の中に滑動自在である。ブッシング22は、空洞32の端部ネジ付きリングナットによって取り付けられた状態に保持され、空洞32の接合(abutment)表面35に対してブッシング22のボディを押圧する。ロッキングリング・ナット33とフランジ34の間には、ボディ19及びブッシング22を構成する異なった材料間の異なった熱膨張を補償するための制御された軸負荷を保證する皿形(Belleville)ワッシャー36が配置される。

10

【0020】

図1及び図2に示された解決策の主な違いは、この場合、チャンバCからピストン21のチャンバへ加圧流体を流すことを可能にする逆止め弁32が、ピストン21によってではなくボディ19に対して固定された分離した要素37によって支えられるということである。それは、ブッシング22の空洞を上方に(superiorly)閉じる。その内部では、ピストン21が滑動自在に取り付けられている。さらに、ピストン21は、終端ノーズ31を持った、図1の複雑な構成を有していない、しかし、それは、チャンバCから逆止め弁32まで加圧流体を受け入れる可変体積チャンバに面する底壁を持った、単純なカップ状の円筒状の要素のように形づくられる。

20

【0021】

ロッキングリング・ナット33を締めることの結果として、要素37は、接合(abutment)表面35とブッシング22の端面との間の位置に固定される環状の板によって構成される。環状の板は、逆止め弁32用の容器として役立ち、液体を通すための上部中心穴を有する中央円筒突起をしている。

【0022】

図2の場合にも、逆止め弁32に加えて、ボディ19の中で得られた側面の空洞38と、ブッシング22の外面の平滑化によって、及びブッシング22の壁において放射状に得られた大きなサイズの開口(図2には不図示)及び小さなサイズの穴42によって、形成された周辺の空洞39とによって構成されたさらなる通路によって、チャンバC、及び、ピストン21によって画定された可変体積チャンバが互いに連通している。これらの開口は、バルブの最終段階で油圧ブレーキを備えた操作を達成するように形づくられ相互に配置される、ピストン21が大きなサイズの開口をふさぐときに、穴42は自由なままである。それは、ピストン21の周辺の端溝によって形成された外周端喉部43を遮る。前述の二つの開口が一定の通路38を正確に遮ることを保證するために、ブッシング34を正確な角度の位置で取り付けなければならない。それは軸のピン44によって保證される。この解決策は、ブッシング22の外側表面上の周辺の喉部の配置に関して好ましい。というのは、これは、操作における必然の不都合(drawback)で、遊びでのオイル体積の増加を要するからである。正確に測定された穴320も、要素37に設けられる。穴320は、チャンバのCと連通した喉部43によって形成された環状チャンバに直接に配置される。液体(エンジン潤滑オイル)が非常に粘着性であるときに、前記穴320は、低温での正確な動作を保證する。

30

40

【0023】

動作中、バルブが開くことを必要とするときに、加圧オイル(タペット16によって付勢されている)は、逆止め弁32を通してチャンバCからピストン21のチャンバに流れる。ピストン21がその上端停止位置から立ち去る(move away)やいなや、逆止め弁32を迂回する(bypassing)通路38及び二つの前述の開口(大きな方と小さい方42)を通じて可変体積チャンバにオイルが直接に流れることができる。戻り動作の中で、バルブがその閉位置に近いときに、ピストン21は、まず、大きな開口を遮断し、油圧ブレーキを決定する開口42を遮断する。壁の粘性がバルブの動きを過度に遅くさせるときに、低温でのブレーキ効果を弱めるために、正確に測定された(calibrated)穴も要素37の壁に設けることができる

50

【0024】

容易に明らかであるように、図1に示された解決策に関する主な相違点は、前記ピストンが従来技術で検討されたものよりはるかに複雑にならなかった構成を有するので、ピストン21を作るための操作がずっと単純であるということである。本発明による解決策は、ピストン21に関連したチャンバにおけるオイル体積を低減することを可能にする。本発明による解決策は、油圧のはね返り(bounce)なしで、バルブの規則的な閉運動を、閉止に必要な時間の低減を、ポンピング無しに油圧タペットの規則的な操作を、エンジン・バルブのパネにおける衝撃力の低下を、及び油圧の雑音の低減を、得ることを可能にする。

【0025】

図2で示された従来技術に係る解決策のさらなる特徴は、ピストン21とバルブのステム8との間に油圧タペットを設けることである。タペット400は二つの同心の滑動可能なブッシング401, 402を備える。内側のブッシング402は、ピストン21の内部空洞で、ボディ19における通路405, 406、ブッシング22における穴407、ブッシング403及びピストン21における通路408, 409を通して加圧流体を供給するチャンバ403を形成する。

【0026】

逆止め弁410は、ブッシング402によって支えられた(borne)前面壁の中心穴を制御する。

【0027】

図3及び4を参照する。これらの図には、本発明に係る4つのシリンダ・エンジンが示されている。参照番号1は、図3の平面図に示されているように、エンジン・シリンダヘッドを示す。シリンダは、参照符号CYの点線で模式的に示されている。図示された実施形態では、エンジンの各シリンダは、図3に模式的に示されているように、二つの吸気バルブ7及び二つの排気バルブ27を備えている。図3において、参照符号Aは、吸気バルブ7を動かす油圧アクチュエータユニットのそれぞれを示している。各アクチュエータユニットAは、例えば、図2に示された解決策に従って構成される。各アクチュエータユニットAは、各案内ブッシング22に滑動自在に取り付けられた作動ピストン21を主として備える。それは、ピストン21と連関した補助の油圧タペット400を備えてもよい。

【0028】

本発明の基本的な特徴は、図2に示した従来技術の解決策のように、各アクチュエータユニットAのピストン21が、各吸気バルブ7のステム8に沿ったその軸で位置決めされていないということであるが、むしろ、それは、特にロッカーアーム500によって、機械的伝動装置(transmission)によって各吸気バルブを動かすということである。以下に説明するように、排気バルブ27を動かすために使用されている全く同様のロッカーアーム(rock er arm) 500を示している図4にも示されているように、各ロッカーアーム500は、エンジンのボディ上の、特に関節(articulation)軸501のまわりのヘッドのボディ上の、それ自身の中間の領域で揺動する(oscillating)ように取り付けられる。それは、アクチュエータA、及びそれによって作動したバルブとそれぞれ協働する対向端部502, 503を有している。

【0029】

この観点から、油圧バルブ制御を欠く従来のエンジンに実質的に類似しているので、前述の特徴を採用することによって、本発明に係るエンジンの寸法、特に垂直方向の寸法を相当程度に縮小することができる。その代わりに、この利点は、可変動作バルブを備えたエンジンの先の解決策には、例えば、各可変動作バルブがバルブ軸と整列した油圧アクチュエータユニットによって制御されている図1及び2のエンジンの場合には、存在しなかった。

【0030】

吸気バルブ7のコントロールシステムの説明を継続すると、各アクチュエータユニットAの可変体積チャンバは、各ポンプセットPに関連した加圧チャンバCに油圧で接続されている。前記の油圧の連通は、各アクチュエータAと各ポンプセットPとの間にある短い接続導

10

20

30

40

50

管によって、図3に模式的に示されている。各ポンプセットは、カムシャフト11の各カム14によって制御されるポンピングピストン16を持った、例えば図2に示したタイプのものである。しかしながら、図4に明確に示されるように、カム14は、ロッカーアーム505によって各ポンプセットPのピストン16を制御する。図示した例の場合には、ロッカーアーム505が、エンジン・ボディに、特にシリンダヘッドのボディに固定された支持体507中にあるその端部506のうちの一つで揺動するように取り付けられる。それは、ポンピングピストン16と協働するその対向端508を有している。その中間の領域では、ロッカーアーム505は、カム14に従う自由に回転可能なローラー509を備えている。

【0031】

図3を参照する。図3に示した好ましい実施態様の場合には、各シリンダCYの二つの排気バルブ27は、エンジンのボディ上の軸501を中心にその中間の領域で揺動するように取り付けられて、図示した例えば図2のタイプのアクチュエータユニットAと協働する対向端502(図4に明確に示されている)を有する、単一のロッカーアーム500の一つの端部によって制御される。アクチュエータユニットは、排気バルブを制御する第二のカムシャフト280のカム28によって制御されるポンプセットPと、図に模式的に示されるように、通路504を通じて油圧接続状態にある。

10

【0032】

示されるように、上に示した配置のおかげで、吸気バルブ及び排気バルブのための油圧の制御システムの全ての要素は、大きなエンジン寸法、特に垂直方向の寸法を、必要とすることなく、設計段階の間に位置決めされる。

20

【0033】

上記の説明及び図3、4から明らかなように、各吸気バルブを制御するロッカーアーム500、及び前記吸気バルブを制御するカムと連関したロッカーアーム505は、カムシャフトの軸に直交する面に配置される。それは互いに離間している。このことは、各吸気バルブ7の軸、及び前記吸気バルブを制御するポンプセットPの軸が、カムシャフトの軸に直交する面に配置されて、互いに離間していることを意味している。同様に、排気バルブ27を制御するロッカーアーム500を位置決めするカムシャフト280の軸に直交する面は、各ポンプセットP、各ロッカーアーム505及び各カム28を位置決めするカムシャフト280の軸に直交する面から離間している。

【0034】

明らかに、図2に示すように、アクチュエータユニットAと各ロッカーアーム500との間に動作可能なように配置される補助の油圧タペット400は、各アクチュエータユニットAに連関することができる。

30

【0035】

当然に、本発明の原理を変更せずに、構造の細部及び実施態様は、本願に実施例としてのみ記載され図示されたものに対して、本発明の範囲から逸脱すること無く、幅広く変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】同じ出願人によって、例えばヨーロッパ特許第EP 0 803 642 B1号に記述されたタイプの、従来技術に係るエンジン(バルブの可変動作システムの基本原理を図示するために本願に示される)の断面図である。

40

【図2】出願人によって、ヨーロッパ特許出願第EP 1 344 900号で前に提案したように、図1のものに類似したタイプのエンジンの吸気バルブに関連した補助の油圧タペットの拡大断面図である。

【図3】本発明に係る4つの並んだシリンダを備えたエンジンにおけるバルブ動作システムの模式的平面図である。

【図4】図3のIV線-IV線で切断した模式的断面図である。

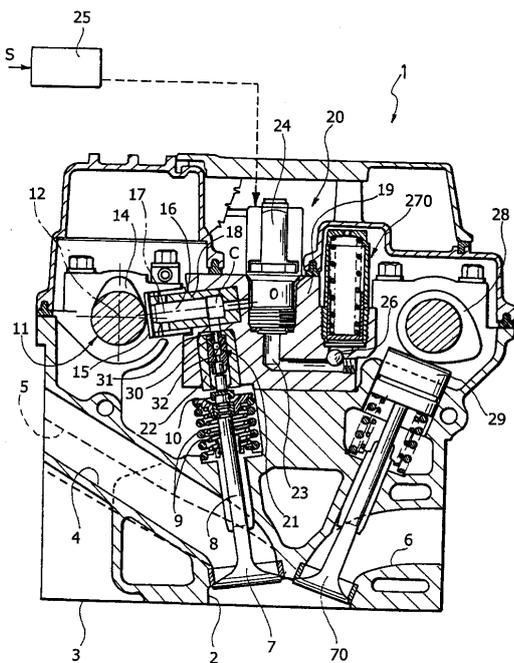
【符号の説明】

【0037】

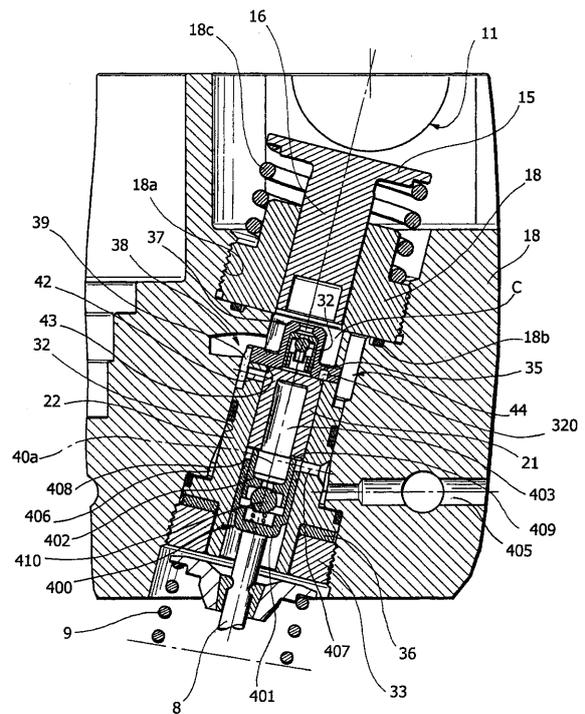
50

- 1 シリンダヘッド
- 7 吸気バルブ
- 9 戻りバネ
- 11 カムシャフト
- 16 ポンプピストン
- 21 作動ピストン
- 22 案内ブッシング
- 24 電磁弁
- 25 電子制御手段
- 27 排気バルブ
- 32 逆止め弁
- 70 排気バルブ
- 500 ロッカーアーム
- 506 端部
- 508 対向端
- A アクチュエータユニット
- C 加圧流体チャンバ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 フランチェスコ・ヴァッタネオ
イタリア10043オルパッサーノ(トリノ)、ストラダ・トリノ50番、チ・エレ・エッフェ
・ソシエタ・コンソルティーレ・ペル・アチオニ内

Fターム(参考) 3G016 AA08 BA03 BA06 BB19 DA01
3G018 AA05 AB17 BA11 BA22 CA18 DA54 DA58 FA01 FA06 FA07
GA14