

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4587889号
(P4587889)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl. F I
FO1L 9/02 (2006.01) F O I L 9/02 A

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-190173 (P2005-190173)	(73) 特許権者	598031246
(22) 出願日	平成17年6月29日(2005.6.29)		チ・エレ・エツフェ・ソシエタ・コンソル
(65) 公開番号	特開2006-83845 (P2006-83845A)		ティーレ・ベル・アチオニ
(43) 公開日	平成18年3月30日(2006.3.30)		C. R. F. Societa Cons
審査請求日	平成19年11月1日(2007.11.1)		ortile per Azioni
(31) 優先権主張番号	04425683.2		イタリア10043オルバッサーノ(トリ
(32) 優先日	平成16年9月14日(2004.9.14)		ノ)、ストラータ・トリノ50番
(33) 優先権主張国	欧州特許庁(EP)	(74) 代理人	100100158
			弁理士 鮫島 睦
		(74) 代理人	100068526
			弁理士 田村 恭生
		(74) 代理人	100103115
			弁理士 北原 康廣
		(74) 代理人	100091465
			弁理士 石井 久夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多気筒エンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸気導管及び排気導管をそれぞれ制御するための、閉口位置に吸気バルブ(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(15)によってエンジンシリンダの吸気バルブ(7)及び排気バルブを動かすための、少なくとも一つのカム軸と、

エンジンの一つ以上の有効なパラメータに応じて可変動作する吸気バルブ(7)の開口の時間及び行程を変えることができるように、各電磁弁(24)を制御するための電子制御手段(25)と、

を備え、

少なくとも前記吸気バルブ(7)は、吸気バルブ(7)のタペット(15)に接続されたポンピングピストン(16)を突出させる、加圧流体チャンバ(C)を含む油圧手段を挿入することによって、前述の弾性戻し手段(9)の働きに抗して、各タペット(15)によって動かされる、可変動作を有しており、

各タペット(15)から吸気バルブ(7)を分離するとともに各弾性戻し手段(9)の働きによる吸気バルブ(7)の迅速な閉口をもたらすために、前記加圧流体チャンバ(C)は、排気チャ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、さらに、案内ブッシング(22)に滑動可能に取り付けられた作動ピストン(21)を含む作動組立体を各吸気バルブ(7)について備え、

前記作動ピストン(21)は、加圧流体チャンバ(C)から可変体積チャンバへの流体の通過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、二つのチャンバ間の両方向の通過を可能にする第二の連通手段(42)と、の両方によって加圧流体チャンバ(C)と連通する可変体積チャンバ(21a)に面しており、

前記油圧手段は、エンジンバルブの閉口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をさらに備え、

補助油圧タペット(400)が、各吸気バルブ(7)の作動ピストン(21)とバルブの軸との間に配置され、

前記補助油圧タペット(400)は、

前記吸気バルブ(7)の軸(8)の一端に接する終端壁を有する第一のブッシング(401)と、

前記第一のブッシング(401)の内部に滑動可能に取り付けられて、前記作動ピストン(21)の対応する端部に接する端部を有する第二のブッシング(402)と、

前記第二のブッシング(402)と前記作動ピストン(21)との間に形成されて、第一のチャンバ(403)に加圧流体を提供するための通路に連通した第一のチャンバ(403)と、

前記第一のブッシング(401)と前記第二のブッシング(402)との間に形成された第二のチャンバ(411)と、

前記第一のチャンバ(403)からだけ前記補助油圧タペット(400)の前記第二のチャンバ(411)まで流体が通過することを可能にするために前記第二のブッシング(402)の壁にある通路(413)を制御する逆止め弁(410)と、を備え、

前記補助油圧タペット(400)の前記第一のブッシング(401)が、前記作動ピストン(21)の前記案内ブッシング(22)の軸に沿う位置であって、前記案内ブッシング(22)から離間している位置に取り付けられていることを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項2】

前記案内ブッシング(22)の内径が、補助油圧タペット(400)の前記第一のブッシング(401)の外径より相当に小さいことを特徴とする、請求項1に記載の多気筒エンジン。

【請求項3】

前記補助油圧タペット(400)の第二のブッシング(402)が、前記案内ブッシング(22)の軸に沿う位置であって、前記案内ブッシング(22)から離間している位置に位置決めされていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の多気筒エンジン。

【請求項4】

前記補助油圧タペット(400)の第二のブッシング(402)が、前記作動ピストン(21)の案内ブッシング(22)の内側に位置決めされていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の多気筒エンジン。

【請求項5】

前記作動ピストン(21)が、前記補助油圧タペット(400)の前述の第二のブッシング(402)の内側に位置決めされた、縮小された直径を備えた一端を有することを特徴とする、請求項4に記載の多気筒エンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、以下のものを備えるタイプの多気筒エンジンに関する。

【0002】

すなわち、多気筒エンジンは、

各々が、吸気導管及び排気導管をそれぞれ制御するために閉口位置に向けてバルブを付勢する各弾性戻し手段を備える、各シリンダに対して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、

各タペットによって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軸と、

エンジンの一つ以上の有効な(operative)パラメータの関数として可変作動バルブの開口の時間及び行程(travel)を修正するような、各電磁弁を制御するための電子制御手

10

20

30

40

50

段と、を備え、

少なくとも各吸気バルブは、前述の弾性戻し手段の働きに抗して各タペットによって作動する、可変作動を持っている、加圧流体チャンバを含む油圧手段の挿入によって、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を突出させ、

各タペットから可変作動バルブを分離するとともに各弾性戻し手段の効果によるバルブの迅速な閉口をもたらすために、前記加圧流体チャンバが、排気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(bushing)に滑動可能に取り付けられた、作動ピストンを含む各可変作動バルブ用の作動組立体をさらに備え、

前記作動ピストンは、加圧流体チャンバから可変体積チャンバへ流体の通過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通過可能にする第二の連通手段とによって、加圧流体チャンバと通じる可変体積チャンバに面しており、

前記油圧手段は、さらに、エンジンバルブの閉口の最終段階での前記第二の連通手段が狭くなることをもたらしうことができる油圧ブレーキ手段を備え、

補助油圧タペットが、各可変作動バルブの作動ピストンと吸気バルブの軸との間に配置されており、

前記補助油圧タペットは、

可変作動バルブの軸の一端に接する端壁を有する第一のブッシングと、

前記第一の外側ブッシング内部に滑動可能に取り付けられて、前記作動ピストンの対応する端部に接する端部を有する第二のブッシングと、

前記第二のブッシングと前記作動ピストンとの間に形成されて、前記第一のチャンバに加圧流体を与えるための通路と連通している第一のチャンバと、

前記第一のブッシングと前記第二のブッシングとの間に形成された第二のチャンバと、

前記第一のチャンバからだけ前記補助油圧タペットの前記第二のチャンバに流体が通過することを可能にするために前記第二のブッシングの壁の通路を制御する逆止め弁と、を備えるタイプのものである。

【0003】

上に明示されたタイプのエンジンは、例えば、同一出願人によって出願された特許文献1に記載され且つ図示される。

【0004】

このタイプのエンジンでは、作動システムの加圧チャンバが解放される(discharged)ときに、バルブに関係した弾性手段によって決定された、各バルブの閉口運動が、できるだけ素早く、そしてブレーキが前述の油圧ブレーキ手段によってバルブ行程(travel)の最終段階でブレーキがかけられることは重要である。低温でエンジンをスタートさせるときに、この要求は特に重要である。しかしながら、動いている部材の塊(mass)から、バルブを閉口位置に戻す弾性手段の負荷から、及び、油圧装置の中で用いられる流体(エンジン潤滑オイル)の粘性から、特に導き出す、バルブの閉口段階を実質的に瞬間にする可能性には限界がある。バルブの閉口速度を増加させるために、前記チャンバは、バルブの閉口によってもたらされた作動ピストンの戻り運動の間にオイルの無い状態にならなければならないので、関係する案内ブッシング内のバルブの作動ピストンによって形成される前述の可変体積チャンバの直径を最小限にすることは特に有利だろう。しかしながら、既知の解決策において、作動ピストンの案内ブッシングの内径が、作動ピストンとバルブの軸との間に配置される前述の補助油圧タペットを収容するのに十分である必要があるので、前記直径を小さくする可能性には限界がある。市場で利用可能ないずれかの従来型のタペットが使用されることになっているならば、前記タペットの直径は、ある限界を越えて小さくすることができない。

【0005】

【特許文献1】ヨーロッパ特許出願A2 1 344 900号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【0006】

前記欠点を除去するか少なくとも低減するために、本発明は、補助油圧タペットの前記第一のブッシング(bushing)が、作動ピストンの案内ブッシングの外側に取り付けられるということの特徴とする、本説明の最初に示されたタイプのエンジンに関する。

【0007】

前記特徴のおかげで、本発明に係るエンジンでは、バルブの作動ピストンの案内ブッシングの内径の寸法構成は、前述の補助油圧タペットの外側寸法から完全に独立したものになっている。特に、前記補助油圧タペットの外径よりも小さな内径を備えた作動ピストンの案内ブッシングを採用することは可能である。したがって、既知の解決策に関して前記可変体積チャンバの直径を小さくすることは可能であり、その結果、バルブ閉口運動を大きく加速する可能性がある。

10

【0008】

本発明は、単なる非制限的な実施例を提供されている添付図面を参照しながら記載される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1を参照すること。同一出願人によって、先のヨーロッパ特許出願EP-A-0 803 642号公報に記載されたエンジンは、多気筒エンジンであり、例えば四つのシリンダが並んだエンジンであり、シリンダーヘッド1を備えている。ヘッド1は、各シリンダに対して、ヘッド1のベース面3に形成されて、燃焼室を形成するキャビティ2を備えている。二つの吸気導管4、5及び二つの排気導管6がその中に終端している。二つの吸気導管4、5が燃焼室2に連通することは、従来型のこのタイプに二つの吸気バルブ7によって制御されている。そのそれぞれは、ヘッド1のボディに滑動可能に取り付けられた軸8を備えている。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ばね9によって閉口位置の方に戻される。吸気バルブ7の開口は、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られて、バルブ7を動かすために複数個のカム14を備えるカム軸11によって下記に述べられた方法で制御される。

20

【0010】

吸気バルブ7を制御する各カム14は、軸17に沿って滑動可能に取り付けられたタペット16のワッシャ15と協働する。前述の先のドキュメントで図示した例の場合には、軸17はバルブ7の軸に対して実質的に90度の角度をなしている。タペット16は、詳細に以下に記載するように、吸気バルブの動作に関係した電気油圧装置をすべて組込まれたあらかじめ組み立てられた組立体20のボディ19によって支持された(bear)ブッシング(bushing)18の内側に滑動可能に取り付けられる。タペットバルブ16は、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である)と、及びサブグループ20のボディ19によって支持された(bear)ブッシング22によって構成された円筒状ボディの中に滑動可能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すように、バルブ7の軸8に付勢(bias)を伝えることができる。図1に示された既知の解決策では、各吸気バルブ7に関係した加圧流体チャンバCは、電磁弁24によって排気通路23と連通して配置することができる。本願に図示した機能に適した電磁弁24(それはあらゆる既知のタイプである)は、アクセルペダルの位置、及び毎分エンジン回転数のようなエンジン・オペレーティング・パラメータを示す信号Sにしたがって、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は通路23と連通ようになる。したがって、チャンバCの中にある加圧流体は、前記通路の中に流れ込み、カム14の分離が得られ、吸気バルブ7からの各タペット16の分離が得られる。それは戻りばね9の作用により迅速にその閉口位置へ戻る。したがって、チャンバCとアウトレット通路23との間の連通の制御によって、各吸気バルブ7の時間及び開口ストロークを任意に変えることが可能である。

30

40

【0011】

様々な電磁弁24のアウトレット通路23の全ては、圧力アキュムレーター27と連通する同

50

じ縦方向の通路26に終端する。その一つだけが、図1に図示されている。関係する(associated)ブッシング18を備えたタペット16、関係するブッシング22を備えたピストン21、電磁弁24、関係する通路23, 26は、すべて、エンジンの組み立ての迅速さ及び容易さを有利するために、予め組み立てられたセット20の前述のボディ19の中に持って(bear)形成される。

【0012】

原則として、上述した先のドキュメント及び本発明の場合の両方において、排気バルブを指揮する(command)可変作動システムの適用は除外されないが、各シリンダに関係した(associated)排気バルブ70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で図1に図示された実施形態で制御される。

10

【0013】

図1を参照する。ピストン21によってブッシング22の内部に形成された可変体積チャンバ(それは図1にその最小体積状態で示され、ピストン21がその上端のストローク終端位置にある)は、ブッシング22の終端壁に設けられた開口30を通して加圧流体チャンバCと連通する。可変体積チャンバの中にあるオイルが、終端ノーズ31と、それと係合する開口30の壁との間に存在する遊び(play)を通過する(pass through)加圧流体チャンバCの中に強制的に流れるので、バルブが閉口位置に近いときに、閉口段階でバルブ7の動きの油圧ブレーキを得るように、前記開口30は、ピストン21の終端ノーズ31によって係合している。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からだけピストン21の可変体積チャンバへ流体の通過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お互いに連通する。

20

【0014】

図1に図示された先行技術エンジンの通常作動の間、加圧流体チャンバCが排気通路23と連通することを電磁弁24が除外するとき、このチャンバ内にあるオイルは、バルブ7が開くことを指揮する(command)ピストン21に、カム14によって付与されたタペット16の動きを伝搬する。バルブの開き動作の初期段階では、チャンバCから来る流体は、ノーズの中に掘られた軸方向の穴30を通過するピストン21の可変体積チャンバと、逆止め弁32と、ピストン21の内部キャビティと連通して配置される追加の通路に到着する。内部キャビティは、管状形状をしており、可変体積チャンバを持っている。ピストン21の第一の変位(displacement)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から来る流体は、開口30を通過して可変体積チャンバへ直接に通り返れることができる。それは自由である。述べたように、バルブの閉口の逆の動きにおいて、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止するために、バルブの油圧ブレーキをもたらず開口30に入る。

30

【0015】

図2は、同一出願人による前のヨーロッパ特許出願EP 0 1 344 900号公報に提案された修正済形式での上記の装置を示す。

【0016】

図2では、図1と共通する部分は、同一の参照番号で示されている。

40

【0017】

図1の装置と図2の装置との第一の明白な違いは、図2の場合、タペット16、ピストン21及びバルブの軸8は、軸40に沿って相互に整列しているということである。それが先行技術の中で既に考えられているように、この違いは本発明の範囲内にあるのではない。同様に、本発明は、タペット16の軸及び軸8の軸が、それらの間の角度を形成する場合に適用するだろう。

【0018】

図1の解決策と同様に、カム軸11のカムと協働する関係するワッシャ15を持ったタペット16は、ブッシング18に滑動可能に取り付けられている。図2の場合には、ブッシング18が、予め組み立てられたセット20の金属ボディ19の中に設けられた、ネジ込み円筒状座部

50

18aにねじ込まれる。密閉ガスケット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。ばね18cは、カム軸11のカムに接するワッシャ15を戻す。

【0019】

図2の場合には、図1と同様に、密閉ガスケットの挿入で、金属ボディ19の中に設けられた円筒状キャビティ32で受け入れられるブッシング22にピストン21が滑動可能にある。ブッシング22は、キャビティ32の終端ねじ切りリング・ナットによって取り付けられた状態で保持され、キャビティ32の迫台(abutment)表面35に対してブッシング22のボディを押圧する。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うために制御された軸負荷を保証するために、ロッキングリングナット33とフランジ34との間には、ベルビル(Belleville)ワッシャ36が配置されている。

10

【0020】

この場合、図2に示された先行技術解決策と図1のものとの主な違いは、チャンバCからピストン21のチャンバに加圧流体が通過する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に対して固定される分離の要素37によって支持される(bear)ということである。また、それは、その内側にピストン21が滑動可能に取り付けられているブッシング22のキャビティを上方に閉じる。さらに、ピストン21は、終端ノーズ31に、図1の複雑な構成を持っていないが、それは、単純なカップ様の円筒状要素のように形成されている。底壁は、チャンバCから逆止め弁32を通して加圧流体を受け入れる可変体積チャンバに面している。

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、迫台(abutment)表面35とブッシング22の終端表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、流体の通過のための上部の中央穴を持っている中央の円筒突起を持っている。図2の場合には、チャンバC及びピストン21によって境界を定められた可変体積チャンバは、逆止め弁32を通してと同様に、ボディ19の中に設けられた側面のキャビティ38と、ブッシング22の外表面の平坦化(flattening)によって形成され、大きなサイズの開口(図2に示さずに)と、ブッシング22の壁に放射状に設けられた小さなサイズの穴42とによって形成された周辺のキャビティ39と、によって構成された追加の通路を通して、お互いに連通している。これらの開口は、バルブの最終閉口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。というのは、ピストン21が大きなサイズの開口を妨害したときに、穴42は自由なままである。それはピストン21の周方向の端部溝によって形成された周辺の端の狭い通路(throat)43を遮る。前述の二つの開口が固定された通路38を正確に遮ることを保証するために、ブッシング34は正確な角度の位置に取り付けなければならない。それは軸方向のピン44によって保証される。この解決策は、ブッシング22の外表面上の周方向の狭い通路(throat)の配置に関して好まれる。というのは、これは、動作(operation)における必然の欠点(drawback)で、遊び(play)でのオイル体積の増加を要するだろう。目盛り付きの穴320も、要素37の中に提供される。穴320は、チャンバCと連通する狭い通路(throat)43によって形成された環状のチャンバを直接に配置する。流体(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は低温で正確な動作を保証する。

30

40

【0022】

動作において、バルブが開くことを必要とするとき、タペット16によって付勢した(bias)加圧オイルは、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がその上部の終端停止位置から立ち去ったらすぐに、オイルは、逆止め弁32を回避する、通路38及び二つの前述の開口(大きなものと小さなもの42)を通して可変体積チャンバに直接に流れることができる。戻り動作において、バルブがその閉口位置に近いときに、ピストン21はまず大きな開口を遮り、そのあと油圧ブレーキを決定する開口42を遮る。壁の粘性がバルブの動きの著しい遅さをもたらすときに、低温でのブレーキ効果を弱めるために目盛り付きの(calibrated)穴も、要素37の壁に提供することができる。

【0023】

50

容易に明白であるように、図1に示された解決策に関する主たる相違点は、前記ピストンが先行技術の中で予定されたものよりはるかに複雑ではない構成を持つので、ピストン21を作り上げるための操作がずっと単純であるということである。本発明に係る解決策は、ピストン21に関係したチャンバのオイル体積を低減することを可能にする。それは、油圧のはね返りなくバルブの規則的に閉口運動すること、閉口に必要な時間を低減させること、ポンピングなしで油圧タペットを規則的に作動させること、エンジンバルブのばねの衝撃力を低減させること及び油圧雑音を低減させることを得ることができる。

【0024】

図2に示した先行技術の解決策のさらなる特徴は、ピストン21とバルブの軸8との間の油圧タペットの提供である。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。内部のブッシング402は、ピストン21の内部のキャピティで、ボディ19の中にある通路405、406を通して加圧流体を供給するチャンバ403と、ブッシング22の穴407と、ブッシング403及びピストン21における通路408、409を形成する。

【0025】

逆止め弁410は、ブッシング402によって支持された(bear)前面の壁にある中央の穴を制御する。

【0026】

本発明に関して、図3は、ピストン21及びブッシング22によって構成されたアクチュエータ組立体に関係した補助油圧タペット400と同様に、可変作動バルブの作動ピストン21及び関連する案内ブッシング22の終端壁の模式的な断面図を示す。この場合、図3が明瞭に示すように、図2に図示された先行技術の解決策に関する主たる相違点は、可変作動バルブのアクチュエータ組立体の外側に補助油圧タペット400が完全に位置しているということである。より具体的には、補助油圧タペット400の第一のブッシング401は、案内ブッシング22の内部に位置しない。この特徴のおかげで、案内ブッシング22の寸法構成は、補助油圧タペット400の寸法に完全に依存しない。市場で利用可能なあらゆる従来型の油圧タペットが使用されるのであるならば、前記タペットの外径はある限界を越えて小さくすることができないので、このことは利点である。他方、本発明の説明の最初に説明したように、エンジンバルブが閉じなければならないときに、ピストン21の上部の端から案内ブッシング22の内部に形成された可変体積チャンバの外に流れなければならないオイル量を少なくすることが直径を小さくすることを伴うので、案内ブッシング22の直径を小さくすることには利点がある。図2に図示された先行技術解決策に関して、エンジンの効率的な動作での必然的な利点で、バルブの閉時間の大幅な低減を得ることは可能である。

【0027】

図3を再び参照する。油圧タペットの内部のチャンバ403には、図2に図示されたものに同様に、エンジン潤滑オイルからのオイルが供給される。供給するチャンネル405(2)から来るオイルは、案内ブッシング22の外部の周辺の狭い通路(throat)によって形成された周状チャンバ406(3)に達する。前記周状のチャンバ406から、ピストン21の外表面の周状の狭い通路(throat)によって形成された周辺のチャンバ408の中に案内ブッシング22の壁に設けられた放射状の穴407を通してオイルが流れる。オイルは、ピストン21の壁に設けられた放射状の穴409を通してチャンバ403に入る。ピストン21とブッシング402との間に形成されたチャンバ403と、二つのブッシング401、402の間に形成されたチャンバ411との間の連通は、戻しばね412の働きを受けた逆止め弁410によって制御される。アクチュエータ組立体21、211及び補助油圧タペット400の動作は、先行技術解決策に関する上記のものに非常に類似している。

【0028】

図3に図示された解決策の場合には、補助油圧タペット400を構成する両ブッシング401、402が、アクチュエータピストン21の案内ブッシング22の外側に位置している。

【0029】

図4は、図3の解決策に非常に類似している変形例を示している。それは、補助油圧タペット400のブッシング401だけが案内ブッシング22の外側に位置するが、ブッシング402

10

20

30

40

50

がその内側に取り付けられている点で異なっている。その他の点では、図4に示された解決策は、もっぱらいくつかの構造的な細部において、図3に単に模式的に示された解決策と異なる。図4は、各戻りバルブ9及びばね9を支えるための各端部要素10を備えたバルブの軸8の上部の端を部分的に示している。

【0030】

図5は、本発明の利点を示す図である。それは、三つの異なった状況での駆動軸変化の角度として、閉口段階でのエンジンバルブの変位(displacement)Xを図示する。図A及びBは、すべての他の寸法が等しいならば、ピストンの案内ブッシング22の内径は、それぞれ11mm(図A)及び9mm(図B)であることを言っている。バルブ・アクチュエータ組立体の外側に補助油圧タペット14を配置することにより、本発明のおかげで解決策Bが可能になっているが、解決策Aは図2に図示されたものに実質的に相当する。容易に明白であるように、バルブの十分な閉口を得るのに必要な駆動軸の回転角は、本発明の場合には実質的に小さくなる。

10

【0031】

当然に、バルブの閉口速度に影響を及ぼす決定的要因は、アクチュエータ組立体のチャンバにあるオイルが低圧領域(図1の23)に戻る電磁弁(図1の24)の狭い通路(throat)領域と、案内ブッシング22の内部にピストン21の上端によって形成された、アクチュエータ組立体のチャンバの領域と、の間の比率である。図Cは、理想的なアクチュエータの状況を示す。図Cにおいて、前記領域間の比率は1に等しい。明らかに、この解決策は実際上達成することができないが、本発明のおかげで、図Cに示された理想的な解決策より低いバルブ閉口速度が得られる(図B)ことに注目することは興味深いものである。

20

【0032】

本発明の原理を変更することなく、構造細部及び実施形態は、本発明の範囲を逸脱すること無く、本願に単なる実施例として記載され図示されるものに対して、幅広く変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】例えば、同一出願人によってヨーロッパ特許EP 0 803 642 B1号公報に記載されたタイプの、従来技術に係るエンジンの断面図である。それは、バルブの可変作動システムの基本原理を図示するためにここに示されている。

30

【図2】出願人によって、ヨーロッパ特許出願EP 1 344 900号公報に既に提案されているように、図1のものに類似しているタイプのエンジンの吸気バルブに関係した補助油圧タペットの拡大断面図である。

【図3】本発明に係るエンジンにおける補助油圧タペットの模式断面図である。

【図4】実施形態を示す図3と同様の図である。

【図5】本発明の利点を示す図である。

【符号の説明】

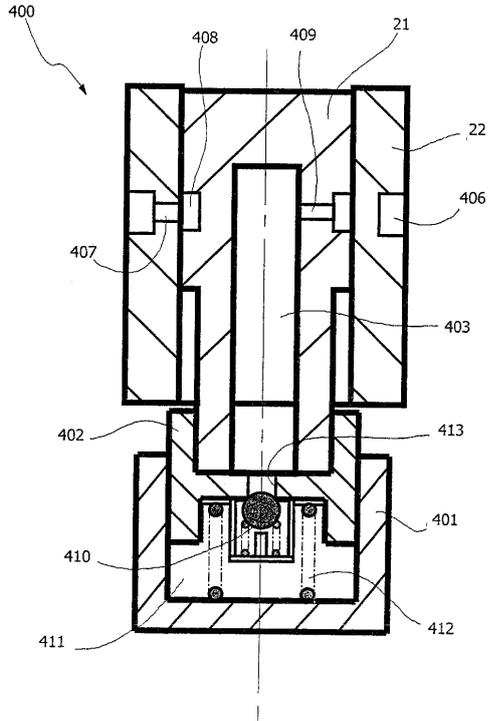
【0034】

- 2 キャピティ
- 7 バルブ
- 9 戻りばね
- 11 カム軸
- 16 タペット
- 19 ボディ
- 21 ピストン
- 22 ブッシング
- 24 電磁弁
- 26 通路
- 30 開口
- 31 ノーズ

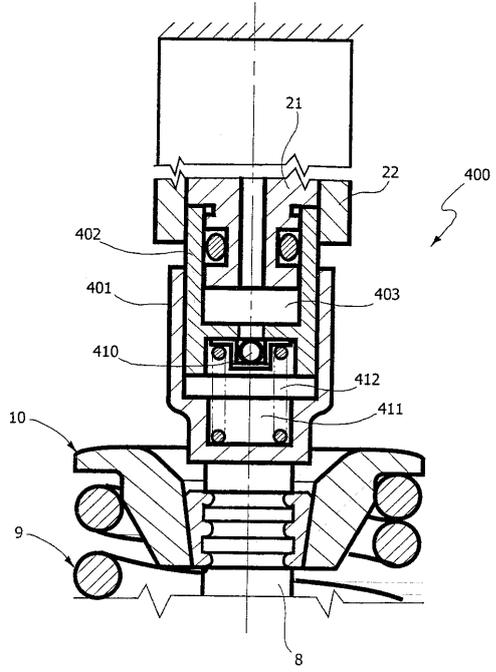
40

50

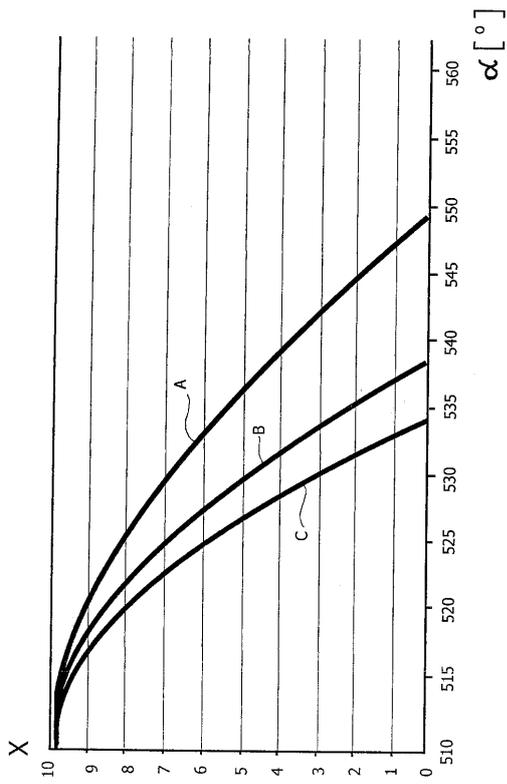
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジャンルーカ・カニーノ
イタリア10043オルバッサーノ(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・ベル・アチオニ内
- (72)発明者 ステファノ・キアッピーニ
イタリア10100トリノ、ヴィーア・スパヴェンタ9番
- (72)発明者 フランチェスコ・ヴァッタネオ
イタリア10043オルバッサーノ(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・ベル・アチオニ内

審査官 岩谷 一臣

- (56)参考文献 特開平07-026923(JP,A)
特開2003-278516(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01L1/34、9/00-9/04、13/00-13/08