

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4595863号
(P4595863)

(45) 発行日 平成22年12月8日(2010.12.8)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int.Cl. F I
FO1L 13/00 (2006.01)
 FO1L 13/00 3O2B
 FO1L 13/00 3O3C
 FO1L 13/00 3O1V
 FO1L 13/00 3O1W

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-89146 (P2006-89146)	(73) 特許権者	000006286
(22) 出願日	平成18年3月28日(2006.3.28)		三菱自動車工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-262989 (P2007-262989A)		東京都港区芝五丁目33番8号
(43) 公開日	平成19年10月11日(2007.10.11)	(74) 代理人	100084618
審査請求日	平成20年3月18日(2008.3.18)		弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(72) 発明者	木戸 祐輔
			東京都港区港南二丁目16番4号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	村田 真一
			東京都港区港南二丁目16番4号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の可変動弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関に回転可能に設けられ、低速用カムと高速用カムを有するカムシャフトと、前記カムシャフトと並行に配置されたロッカシャフトと、前記カムにより駆動可能なバルブと、前記ロッカシャフトに回動自在に嵌挿されるボスを有して構成され、前記低速用カムに追従して変位する低速用カム追従ロッカと、前記ロッカシャフトに回動自在に嵌挿されるボスを有して構成され、前記高速用カムに追従して変位する高速用カム追従ロッカと、前記低速用カム追従ロッカのボスと前記高速用カム追従ロッカのボスのそれぞれに隣接した状態で前記ロッカシャフトに回動自在に嵌挿されるボスを有して構成され、前記低速用カム追従ロッカと前記高速用カム追従ロッカのいずれか一方の当接によりカムの変位が伝達されて前記バルブの駆動を行なうバルブ駆動ロッカと、前記低速用カム追従ロッカ及び前記高速用カム追従ロッカと前記バルブ駆動ロッカとのどちらか一方に突き当て部を有し、他方に前記突き当て部に突き当たる位置と突き当たらない逃がし位置との間を変位可能なピストンを有し、前記低速用カム追従ロッカ及び前記高速用カム追従ロッカから前記バルブ駆動ロッカへのカムの変位の伝達を前記ピストンの変位によって入切り可能に構成され、前記低速用カム追従ロッカから前記低速用カムの変位を前記バルブ駆動ロッカへ伝達する低速モードと、前記高速用カム追従ロッカから前記高速用カムの変位を前記バルブ駆動ロッカに伝達する高速モードと、前記低速用カム追従ロッ

10

20

カおよび前記高速用カム追従ロッカの両者から前記バルブ駆動ロッカへの変位の伝達を断つ休筒モードとのいずれかに切り換える切換部とを備え、

前記バルブ駆動ロッカのボスと向き合う前記低速用カム追従ロッカ及び前記高速用カム追従ロッカのそれぞれのボスの端部には、ボス端をなす周壁のうち上側から前記バルブ駆動ロッカ側の円周部分をボス端から所定に切り欠いた第1の切欠き部がそれぞれ設けられ、

前記低速用カム追従ロッカのボス及び前記高速用カム追従ロッカのボスに向き合う前記バルブ駆動ロッカのボスの両端部には、ボス端をなす周壁のうち上側から前記低速用カム追従ロッカおよび前記高速用カム追従ロッカ側の円周部分をボス端から所定に切り欠いた第2の切欠き部が設けられ、

前記突き当て部が前記低速用カム追従ロッカおよび高速用カム追従ロッカと前記バルブ駆動ロッカのどちらか一方のボスの端部に残る縁部の壁部に設けられるとともに、前記ピストンが他方のボスの端部に残る縁部の壁部に設けられ、

前記第1の切欠き部および前記第2の切欠き部と、向き合う相手側の各ボスの端部に残る縁部とが、前記低速用カム追従ロッカおよび前記高速用カム追従ロッカの動きを許容するように互いに嵌め合わせられ、前記突き当て部と前記ピストンとが前記低速用カム追従ロッカおよび前記高速用カム追従ロッカと前記バルブ駆動ロッカとの揺動する方向に正対するよう前記ロッカシャフトの外周面で、前記低速用カム追従ロッカのボス端および前記高速用カム追従ロッカのボス端と前記バルブ駆動ロッカのボス端とをラップさせることを特徴とする内燃機関の可変動弁装置。

【請求項2】

前記突き当て部は、前記低速用カム追従ロッカ及び前記高速用カム追従ロッカのボスの端部に残るそれぞれの前記縁部の壁部に設け、

前記ピストンは、前記バルブ駆動ロッカのボスの端部に残る前記縁部の壁部に設けることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バルブの制御を行なう内燃機関の可変動弁装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車に搭載されるレシプロ式エンジン（内燃機関）には、省燃費性を図るために、大きな出力を必要としない走行条件下で、一部の気筒を休止させる休筒モードの運転が行なえるようにしたエンジンがある。こうしたエンジンの休筒モード運転の多くは、ポンピングロス低減のために、可変動弁装置を用いて、気筒の吸気の各バルブのリフト（開閉）を停止させる切換えを行なっている。

【0003】

ところで、こうした休筒モードの切換えを行なう可変動弁装置には、簡単な構成ですむため、ロッカアームをカムに追従して変位するカム追従ロッカと、バルブの駆動を行なうバルブ駆動ロッカとに分け、共通のロッカシャフトにこれらカム追従ロッカとバルブ駆動ロッカとを回動自在に並設した分割式のロッカアーム構造が用いられている。そして、カム追従ロッカからのカム変位を、切換部を通じて、バルブ駆動ロッカへ伝達あるいは断つことが行なわれている。この伝達の入切りを行なう切換部の多くは、カム追従ロッカに突き当て部および該突き当て部と組み合う摺動自在なピストンのうちの一方を設け、バルブ駆動ロッカに、同じく他方を設けた構造が用いられる。ピストンは、突き当て部と突き当たる位置と突き当たらない位置とを変位可能になっていて、ピストンが突き当て部と突き当たる位置にあるときは、カムの変位がカム追従ロッカからバルブ駆動ロッカを経てバルブへ伝達され、ピストンが突き当て部と突き当たらない位置にあるときは、突き当て部の動きを逃がして、カム追従ロッカが空振りするだけで、カム変位がバルブ駆動ロッカへ伝わらないようにしている（特許文献1を参照）。

【特許文献1】特開2005-90408号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近時、エンジンは、小形化およびエンジン性能を図るために、吸・排気で共通して使用するカムシャフトを燃焼室の頭上に配置するSOHC構造を採用したり、マルチバルブを用いたり、気筒間の寸法を短縮させたりする傾向が強まっている。

【0005】

ところが、休筒モードに切り換える可変動弁装置は、ロッカシャフトにカム追従ロッカとバルブ駆動ロッカを並べて配置するために、大形になる傾向にあり、かなり燃焼室（気筒上部）の頭上のスペースを占める。このため、制約の多いSOHCエンジンになると、その影響で、動弁系に組み込み難くなる。具体的には、複数の吸気バルブにそれぞれ可変動弁装置を据え付けることが難しくなる問題がある。カム追従ロッカとバルブ駆動ロッカとを並設する構造は、一方のロッカから突き当て部を他方のロッカへ張り出させて、他方のロッカに設けたピストンに向き合わせるが、突き当て部が有るロッカは、張り出しにより、カム変位が入力される部位と、カム変位が出力される突き当て部とが、ロッカシャフトの軸心方向に対して大きくずれるため、擦れ方向（張り出した突き当て部が倒れる方向）が応力しやすく、カム追従ロッカのカム変位を伝える動きが損なわれたり、カム追従ロッカの剛性が損なわれたりする問題もある。

【0006】

そこで、本発明の目的は、コンパクト化および突き当て部の張り出しの抑制が図れる内燃機関の可変動弁装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の発明は、上記目的を達成するために、バルブ駆動ロッカのボスと向き合う低速用カム追従ロッカ及び高速用カム追従ロッカのそれぞれのボスの端部に、ボス端から切り欠かれた第1の切欠き部をそれぞれ設け、低速用カム追従ロッカ及び高速用カム追従ロッカのボスに向き合うバルブ駆動ロッカのボスの端部に、ボス端から切り欠かれた第2の切欠き部を設け、これら第1の切欠き部および第2の切欠き部と、向き合う相手側の各ボスの端部に残る縁部とが、低速用カム追従ロッカ及び高速用カム追従ロッカの動きを許容するように互いに嵌め合わせられ、ロッカシャフトの外周面で、低速用カム追従ロッカのボス端及び高速用カム追従ロッカのボス端とバルブ駆動ロッカのボス端とをラップさせる構成とした。

【0008】

これにより、カム追従ロッカ、バルブ駆動ロッカは、ラップ分、ロッカシャフトの軸方向に占める領域が少なくすみ、突き当て部の張り出しも抑えられる。

【0009】

このとき、切換部は、低速用カム追従ロッカ及び高速用カム追従ロッカとバルブ駆動ロッカとのどちらか一方に突き当て部を有し、他方に前記突き当て部に突き当たる位置と突き当たらない逃がし位置との間を変位可能なピストンを有し、低速用カム追従ロッカ及び高速用カム追従ロッカからバルブ駆動ロッカへそれぞれのカムの変位の伝達をピストンの変位によって入切り可能とする構成とした。

【0010】

そして、突き当て部がロッカから張り出さずにすむよう、突き当て部とピストンとを低速用カム追従ロッカ及び高速用カム追従ロッカとバルブ駆動ロッカとが揺動する方向に正対する関係にした。請求項2に記載の発明において、突き当て部は、低速用カム追従ロッカ及び高速用カム追従ロッカのボスの端部に残る縁部の壁部に設け、ピストンは、バルブ駆動ロッカのボスの端部に残る縁部の壁部に設ける。

【発明の効果】

【0011】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の発明によれば、カム追従ロッカのボス端とバルブ駆動ロッカのボス端とがロッカシャフトの軸方向でラップするから、ラップ分、ロッカシャフトの軸方向を占めるカム追従ロッカ、バルブ駆動ロッカの領域を小さくすることができ、可変動弁装置のコンパクト化が図れ、動弁系に組み込みやすくなる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明によれば、突き当て部とピストンを備えた切換部においても、ラップにより、突き当て部とピストンとは接近するから、突き当て部のロッカからの張り出しは抑えられ、ロッカの抜け方向の応力の発生が抑制でき、ロッカの円滑な動き、さらには剛性が確保できる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明によれば、ロッカから突き当て部を張り出さずに、カム追従ロッカからバルブ駆動ロッカへ伝達されるカム変位の入切りができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

[一実施形態]

以下、本発明を図 1 ~ 図 1 6 に示す一実施形態にもとづいて説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 はエンジン（内燃機関）、例えば V 型 6 気筒のレシプロ式エンジン（以下、単に V 型エンジンという）を後方から見た斜視図、図 2 は同エンジンの吸・排気バルブの可変動弁装置の斜視図、図 3 は同動弁装置の平面図（図 2 中の A 矢視方向）、図 4 は同動弁装置の各種カムを示す平面図、図 5 ~ 図 8 は同動弁装置の各部の断面図（図 3 中の B ~ E 矢視の断面）、図 9 は吸気側の可変動弁装置を示す斜視図、図 1 0 は同装置の分解図、図 1 1 ~ 図 1 3 は吸気側の可変動弁装置の嵌め合い構造を示す斜視図、図 1 4 は排気側の可変動弁装置を示す斜視図、図 1 5 は同装置の分解図、図 1 6 は両装置がもたらすバルブ特性を示す線図をそれぞれ示している。なお、図 1 中 F r は、V 型エンジンの前方を示している。

【 0 0 1 6 】

図 1 中 1 は、V 型エンジンのエンジン本体を示している。このエンジン本体 1 は、例えば V 字形のシリンダブロック、具体的には下部に共通なクランクケース部 2 を有し、上部に例えば気筒 3 を 3 個ずつ振り分けた V 字形のデッキシリンダ部 4 をもつシリンダブロック 5 と、デッキシリンダ部 4 毎にその頭部に搭載されたシリンダヘッド 6 などといった部品を組み合わせて構成されている。なお、図 1 には、ヘッドカバー、オイルパンなど細かい部品は記載していない。そして、各デッキシリンダ部 4、シリンダヘッド 6 などから、V 字形に突き出る左右のバンク 7 a, 7 b（左右は前方方向を基準に定めている）を構成している。なお、各バンク 7 a, 7 b の気筒 3 にはピストン 8 が往復動可能に収めてあり（図 2 に図示）、クランクケース部 2 にはクランクシャフト（図示しない）が組み込まれている。但し、バンク 7 a, 7 b は、クランクシャフトの軸線上に、各ピストン 8 から延びるコンロッド（図示しない）が並んで配置されるよう、前後方向で、オフセットさせてある。

【 0 0 1 7 】

気筒 3 と向き合う各シリンダヘッド 6 の下面には、図 2 に示されるように燃焼室 1 1 がそれぞれ形成されている。これら各燃焼室 1 1 には、同図に示されるようにバンク 7 a, 7 b 間を挟んだ内側に、2 個（複数）の吸気ポート 1 2 a, 1 2 b、同吸気ポート 1 2 a, 1 2 b を開閉する 2 個の吸気バルブ 1 3 a, 1 3 b が設けられている。また同じく外側に、2 個（複数）の排気ポート 1 4 a, 1 4 b、同排気ポート 1 4 a, 1 4 b を開閉する 2 個の排気バルブ 1 5 a, 1 5 b が設けられていて、バンク内側から燃焼空気が吸入され、バンク外側から燃焼を終えたガスが排出される構造にしている。なお、吸気バルブ 1 3 a, 1 3 b および排気バルブ 1 5 a, 1 5 b には、いずれもバルブスプリング（図示しない）で閉方向に付勢される常閉構造が用いてある。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

左右バンク 7 a , 7 b のシリンダヘッド 6 には、それぞれ吸・排気バルブのリフト動作を可変可能とした S O H C (Single Over Head Camshaft) 式の動弁系 1 7 が設けられている。このうち左バンクの動弁系 1 7 a には、通常 (低速) モードと高速モードと休筒モード (気筒を休止させるモード) とに切換可能 (3 モード切換え) な吸気用の可変動弁装置 1 8 (本願の可変動弁装置に相当) と、通常 (低速) モードと休筒モード (気筒を休止させるモード) に切換可能 (2 モード切換え) な排気用の可変動弁装置 1 9 とを組み合わせた構造が用いられる。右側の動弁系 1 7 b には、通常 (低速) モードと高速モードとに切換可能 (2 モード切換え) な吸気用の可変動弁装置 2 0 と、通常 (低速) モードだけの排気用の動弁装置 2 1 とを組み合わせた構造が用いられている。

【 0 0 1 9 】

10

図 2 には、このうちの左バンク 7 a に搭載される動弁系 1 7 a の 1 気筒分の可変動弁装置 1 8 , 1 9 (吸気用と排気用の両方) が示されている (エンジン後方から見た図) 。図 9 には、このうちの可変動弁装置 1 8 を内側から見たときの図、図 1 0 には同装置 1 8 を分解した図が示され、図 1 4 には可変動弁装置 1 9 を内側から見たときの図、図 1 5 には同装置 1 9 を分解した図が示されている。

【 0 0 2 0 】

同 1 気筒分の構造について説明すると、図 2 および図 3 中 2 5 は、燃焼室 1 1 の頭上中央にシリンダヘッド 6 の長手方向に沿って配設された回転可能なカムシャフト、2 6 は同カムシャフト 2 5 を挟むバンク内側に該カムシャフト 2 5 と略平行に配設 (固定) された吸気側のロッカシャフト (本願のロッカシャフトに相当) 、2 7 はその反対側 (バンク外側) にカムシャフト 2 5 と略平行に配設 (固定) された排気側のロッカシャフトを示している。なお、ロッカシャフト 2 6 、2 7 はいずれもカムシャフト 2 5 の上側に配置してある。

20

【 0 0 2 1 】

このうちロッカシャフト 2 7 内には、休筒切換用の油路 2 7 a が軸方向に沿って形成されている。ロッカシャフト 2 6 内には、該油路 2 7 a 端と連通接続される休筒切換用の油路 2 6 a と、高速切換用の油路 2 6 b とが軸方向に沿って形成されている。

【 0 0 2 2 】

カムシャフト 2 5 は、クランク出力によって回転駆動される部品である。このカムシャフト 2 5 の燃焼室 1 1 の頭上に配置されるシャフト部分には、例えば図 2 および図 4 に示されるように後方側から順に高速用の吸気カム 3 0 、リフトレスカム (休止用カム) 3 1 、排気カム 3 2 、低速用の吸気カム 3 3 が形成されている。低速用の吸気カム 3 3 は、エンジンの低速運転に適した開閉タイミング、バルブリフト量に設定したカムプロファイルをもち、高速用の吸気カム 3 0 は、エンジンの高速運転に適した開閉タイミング、バルブリフト量 (低速用カム 3 3 より大) を設定したカムプロファイルをもち、リフトレスカム 3 1 は同一半径のカムプロファイル (ベース円だけ) をもつ。むろん、排気カム 3 2 は、燃焼ガスの排出に適した開閉タイミング、バルブリフト量のカムプロファイルをもち、

30

【 0 0 2 3 】

吸気用の可変動弁装置 1 8 には、図 2 、図 9 および図 1 0 に示されるような分割式のロッカアーム構造が用いられている。これには、吸気バルブ 1 3 a , 1 3 b の駆動を行なうバルブ駆動ロッカ 3 5 (本願のバルブ駆動ロッカに相当) と、吸気カム 3 0 , 3 3 と追従する低・高速別のカム追従ロッカ 6 0 , 7 0 (いずれも本願のカム追従ロッカに相当) とに分けた構造が用いてある。

40

【 0 0 2 4 】

詳しくは、図 2 および図 1 0 に示されるようにバルブ駆動ロッカ 3 5 は、筒形のロッカシャフト支持用のボス 3 6 (本願のボスに相当) と、同ボス 3 6 の両端部から直径方向に突き出た、軸方向に並ぶ一対 (2 本) のロッカアーム部 3 7 と、同ロッカアーム部 3 7 の端部に組み付けられたアジャストスクリュ部 3 8 (当接部) と、同アーム部 3 7 の各根元に設けられたモード切換用の切換作動部 4 0 a , 4 0 b とを有して構成してある。そして、図 2 に示されるようにロッカシャフト支持用ボス 3 6 が、吸気カム 3 0 (高速用) が

50

有る地点から吸気カム 33 (低速用) が有る地点までに相当するロッカシャフト 26 部分に渡り回転自在に嵌挿され、各ロッカアーム部 37 の先端のアジャストスクリュ部 38 をそれぞれ吸気バルブ 13a, 13b の上部端 (バルブステム端) に位置決めしている。つまり、バルブ駆動ロッカ 35 は、ロッカシャフト 26 を支点に揺動すると、アジャストスクリュ部 38 の端部がバルブステム端と当接して吸気バルブ 13a, 13b を駆動する。

【0025】

またボス 36 の外周面のうち、リフトレスカム 31 と対応する外周面部分からは、図 3、図 4、図 8 ~ 図 10 に示されるように示されるようにスリッパ 41 がリフトレスカム 31 の外周面に向かって突き出ている。このスリッパ 41 の突出し長さは、吸気バルブ 13a, 13b が閉弁するとき、スリッパ 41 の先端部がリフトレスカム 31 の外周面と当接する寸法に設定されている。このスリッパ 41 にて、吸気バルブ 13a, 13b が閉弁状態にあるとき、バルブ駆動ロッカ 35 の全体を、吸気バルブ 13a, 13b のバルブスプリングの反力を利用して、不用意に動かないようにしている。

10

【0026】

ボス 36 の両端部に配置された切換作動部 40a, 40b には、いずれもピストン式が用いられている。このうち吸気カム 33 (低速用) 側に配置される切換作動部 40a を説明すると、図 5、図 9 および図 10 中 43 は、吸気カム 33 側のアーム部 37 の根元部に形成された円筒形のシリンダである。このシリンダ 43 は、ロッカシャフト 26 の直径方向に沿って延びる縦形をなしている。このシリンダ 43 の前面 (カムシャフト 25 側の面) の下部には窓部 44 が形成してある。またシリンダ 43 の底面からその直下のボス 36 の内面 36a (軸受け面) までには、シリンダ 43 より小径な通孔 45 (図 5 のみ図示) が形成されている。シリンダ 43 内には、ピストン 46 (本願のピストンに相当) が、該ピストン 46 をシリンダ 43 の底面へ付勢する圧縮スプリング 47 と一緒に収容されている (図 5 のみ図示)。これにより、常時は、シリンダ 43 の窓部 44 は、ピストン 46 の下部外周面で塞がれ、ピストン 46 が上昇すると、ピストン 46 が窓部 44 から退かれて、同窓部 44 が開放されるようにしてある。通孔 45 内には、図 5 に示されるようにピン 48 が摺動可能に収められている。通孔 45 の下端開口は、図 5 に示されるように油路 26a から分岐した分岐路 49、詳しくは油路 26a から半径方向へ分岐してロッカシャフト 26 の外周面に開口した分岐路 49 と連通していて、油路 26a からピン 48 に油圧が加わると、ピン 48 の上昇動から、図 5 の二点鎖線で示されるように窓部 44 を塞いでいたピストン 46 を窓部 44 から退かせる方向に駆動、つまり窓部 44 が開放されるようにしてある。

20

30

【0027】

吸気カム 30 (高速用) 側に配置される切換作動部 40b には、切換作動部 40a と同様、図 6、図 9 および図 10 に示されるようにアーム部 37 の根元部に円筒形のシリンダ 51 を形成した構造が用いてある。このシリンダ 51 は、ストローク量を稼ぐためにボス 36 の内面 36a まで延びている。そのため、シリンダ 51 の直下のロッカシャフト 26 部分には、シリンダ 51 と直列に連通する通孔 52 が形成してある。なお、通孔 52 は、シリンダ 51 より小径である。また切換作動部 40a とは異なり、図 6 に示されるようにシリンダ 51 の前面上部には、窓部 50 が形成され、シリンダ 51 内には、ピストン 53 (本願のピストンに相当) が、該ピストン 53 をシリンダ 51 の底面へ付勢する圧縮スプリング 54 と一緒に収容されている。またピストン 53 には、窓部 50 から下側のシリンダ部分に収まるだけの薄形が用いられていて、切換作動部 40a とは逆に、常時は、シリンダ 51 の窓部 50 の開口は開放し、ピストン 53 が上昇すると、ピストン 53 の外周面で塞がれるようにしてある。通孔 52 内には、ピン 55 が摺動自在に収められている。通孔 52 の下端部は、図 6 に示されるように油路 26b の一部と交差して連通していて、油路 26b からピン 48 に油圧が加わると、ピン 55 の上昇動から、図 6 の二点鎖線で示されるようにピストン 53 が窓部 50 を塞ぐ方向に駆動、つまり窓部 50 が閉じられるようにしてある。

40

【0028】

50

またボス36の各両端部の開口縁には、図10、図11および図13に示されるようにそれぞれボス端から所定に切り欠いた一对の切欠き部57（本願の第2の切欠き部に相当）が形成されている。切欠き部57は、いずれもボス端をなす周壁のうち、例えばシリンダ43、51の直下部から、ボス36の前方（アーム部37とは反対側）を経て、アーム部37の根元部までに至る円周部分を連続して切り欠いてなる。

【0029】

高速側のカム追従ロッカ70は、図2、図3、図6、図9および図10に示されるようにボス36（バルブ駆動ロッカ）の吸気カム30（高速用）側の端部に隣接して配置される部品である。同カム追従ロッカ70は、ボス36端に隣接したロッカシャフト26部分に回転自在に嵌挿される筒形のロッカシャフト支持用のボス71と、同ボス71の両側から一端側となる吸気カム30（高速用）の直上へ直線状に突き出た一对のローラ支持片72（ローラヨーク）と、同ローラ支持片72の先端部間に支持された回転自在なローラ73（転接子）と、ボス71の周壁に形成された突き当て部79（本願の突き当て部に相当）とを有している。これにより、カム追従ロッカ70は、一端側にローラ73を有し、他端側に突き当て部79を有した構造になる。このうちのローラ73が、吸気カム30と転接している。これで、カム追従ロッカ70は、カムシャフト25が回転すると、ボス71を支点として、吸気カム30の変位に追従しながら揺動する。

【0030】

またボス36（バルブ駆動ロッカ）と隣接するボス71の端部には、図6、図10、図11および図12に示されるようにボス端から所定に切り欠いた切欠き部76（本願の第1の切欠き部に相当）が形成されている。切欠き部76は、ボス36（バルブ駆動ロッカ）のときとは反対側の周壁部分を切り欠いてなる。例えばボス71の上側から、ボス71の前方部分（ローラ73とは反対側）までの円周部分を連続して切り欠いた構造が用いられる。このボス71端の切欠き部76およびボス36端の切欠き部57と、ボス36の開口端で残っている縁部36bおよびボス71の開口端で残っている縁部71bとが互いに補うように嵌まり合っている。切欠き部76、57は、後述するカム追従ロッカ70の所要の動きを許容する領域までに定めてある（カム追従ロッカ70の動きが損なわれないようにするため）。この凹凸の嵌まり合いによって、図12に示されるようにボス36端の縁部36bとボス71端の縁部71bとが、ロッカシャフト26の外周面で、ロッカシャフト26の軸方向に対してラップする。突き当て部79は、このうちの縁部71bに配置され、また窓部50、シリンダ51、ピストン53および圧縮スプリング54は、縁部36bに配置されている。突き当て部79とピストン53とは、縁部36bと縁部71bとがラップされたとき、向き合う関係となるように位置決められている。このラップがもたらす縁部71b、36bのロッカシャフト26の周方向の横並びを利用して、図9および図10に示されるようにボス71の周壁端に有る突き当て部79とボス36の周壁端に有る窓部50とを正対させている。

【0031】

ボス36寄り（内側）のローラ支持片72は、この突き当て部79とほぼ正対する地点に配置させてある。これで、片側のローラ支持片72、突き当て部79の双方は、窓部50に対して一直線上に並ぶ。また図9および図10に示されるようにボス71の外周面には、この突き当て部79から内側（ボス36寄り）のローラ支持片72に渡りウイング部74が設けられている。このウイング部74は、該突き当て部79からローラ支持片72までを直線状に連続してつなぐリブ78で形成され、荷重が入力する部位と荷重が出力される部位との間を、荷重の入出力方向に沿って補強している。

【0032】

突き当て部79は、このリブ78の先端部の水平壁を窓部50の内外に出入り可能な形状に形成してなり、これで通常時は、突き当て部79が、窓部50を通してシリンダ51内外へ出入りし、ピストン53で窓部50が塞がれたときは、突き当て部79が、窓部50から露出するピストン53と突き当たるようにしている。つまり、突き当て部79が、空振りか、ピストン53と突き当たるかで、カム追従ロッカ70からの高速用吸気カム3

10

20

30

40

50

0の変位がバルブ駆動ロッカ35にされるか、が入力が停止されるかの切り換えが行なえる切換機構79a(本願の切換部に相当)を構成している。

【0033】

なお、外側のローラ支持片72の先端側には、ローラ73を吸気カム30に押し付けるプッシャ70a(図6に二点鎖線で一部図示)を据え付けるための受け座75が形成してある。

【0034】

低速側のカム追従ロッカ60は、図2、図3、図9および図10に示されるようにボス36の吸気カム33(低速用)側の端部に隣接して配置される部品である。同カム追従ロッカ60は、先に説明した高速側のカム追従ロッカ70とは、勝手反対となるだけで、構造的には同じである。このため、カム追従ロッカ60の各部の説明は、先のカム追従ロッカ70の各部の符号71~79の代わりに、同一部位に、2桁目の番号を変えた符号61~69を付して、その省略する。

【0035】

これにより、カム追従ロッカ60についても、図3、図9、図10および図13に示されるようにボス61端に形成された切欠き部66(本願の第1の切欠き部に相当)およびボス36端の切欠き部57と、ボス36の開口端で残っている縁部36bおよびボス61の開口端で残っている縁部61bとが、カム追従ロッカ60の動きを許容させながら互いに補うように嵌まり合う(ロッカシャフト26上で縁部36bと縁部61bとがラップ)。もちろん、突き当て部69は、縁部61bに配置され、窓部44、ピストン46などは縁部36bに配置されるので、ロッカシャフト26の周方向に縁部61b、36bが並ぶことを利用して、ボス61の周壁端に有る突き当て部69とボス36の周壁端に有る窓部44とを正対される。また突き当て部69とボス36寄りのローラ支持片62についても、ウイング部64を介して両者が直線状に連続する構造となる。むしろ、突き当て部69は、窓部44の内外を出入り可能な形状に形成されていて、図5に示されるように通常時は、突き当て部69が、窓部44を塞いでいるピストン46と突き当たり、ピストン46で窓部44が開放されたときは、突き当て部69が、窓部44を通してシリンダ43内外を出入りする。つまり、突き当て部69が、ピストン46と突き当たるか、空振りするかによって、カム追従ロッカ60からの低速用吸気カム33の変位がバルブ駆動ロッカ35にされるか、が入力が停止されるかの切り換えが行なえる切換機構69a(本願の切換部に相当)を構成している。

【0036】

他方、排気用の可変動弁装置19には、図2、図7、図14および図15に示されるような排気カム32に追従するカム追従ロッカ80と、排気バルブ15a, 15bの駆動を行なうバルブ駆動ロッカ90とに分けた分割式のロッカアーム構造が用いられている。

【0037】

このうちカム追従ロッカ80には、排気カム32と対応したロッカシャフト27部分に回転自在に嵌挿される筒形のロッカシャフト支持用のボス81と、同ボス81の両端部から排気カム32の直上へ直線状に突き出たU形のローラ支持片82と、同ローラ支持片82の先端部間に支持された回転自在なローラ83と、ボス81に形成されたウイング部84とを有した構造が用いられている。ローラ83は、排気カム32に転接していて、カム追従ロッカ80は、カムシャフト25が回転すると、ボス81を支点到に回転、すなわち排気カム32の変位に追従しながら揺動するようにしてある。なお、カム追従ロッカ80は、追従性の維持のためローラ支持片82に形成した受け座85からされるプッシャ80a(図7に二点鎖線で一部だけ図示)の付勢力によって、排気カム32へ押し付けられる。

【0038】

ウイング部84は、ボス81の外面の幅方向中央に突設したリブ86から形成される。同リブ86は、ローラ支持片82の後端部から、ボス81の周方向に沿いに、ボス81の上部まで延びている。リブ86の先端部には、前方へ張り出す形状の突き当て部89が形

10

20

30

40

50

成されている。

【0039】

バルブ駆動ロッカ90には、図11および図12に示されるように門形の構造が用いられている。同ロッカ90には、ボス81(カム追従ロッカ80)の両側に配置される一対のロッカアーム部91と、モード切替用の切替作動部98とを組み合わせた構造が用いられている。

【0040】

このうち一対のロッカアーム部91は、いずれも一端部にボス81(カム追従ロッカ80)を挟んだ両側のロッカシャフト27部分に回動自在に嵌挿された一対の筒形のロッカシャフト支持用のボス92を有し、他端部に同ボス92からそれぞれ排気バルブ15a, 15bまでの直線状に伸びるアーム部93を有した構造が用いられている。そして、各アーム部93の先端部をなす、アジャストスクリュ部94が、それぞれ排気バルブ15a, 15bの上部端(バルブステム端)に配置させてある。アーム部93, 93間は、例えばプレート状の連結アーム95によって連結されている。これで、バルブ駆動ロッカ90は、ロッカシャフト27を支点として揺動すると、複数の排気バルブ15a, 15bが駆動される。

【0041】

リフトレスカム31の直上に配置されるボス92の外周面からは、図4、図8、図13および図14に示されるようにリフトレスカム31の外周面に向かってスリッパ96が突き出ている。このスリッパ96の突出し長さは、排気バルブ15a, 15bが閉弁のとき、スリッパ96の先端部がリフトレスカム31の外周面と当接する寸法に設定されている。このスリッパ96にて、排気バルブ15a, 15bが閉弁状態にあるとき、ロッカアーム部91の全体を、排気バルブ15a, 15bのバルブスプリングの反力を利用して、不用意に動かないようにしている。

【0042】

切替作動部98は、図14および図15に示されるように連結アーム95に設けてある。この切替作動部98には図7に示されるようなピストン式が用いられている。

【0043】

同切替作動部98を説明すると、図7中99は縦形のシリンダである。同シリンダ99は、連結アーム95の中央から、上側へ突き出るように形成されている。このシリンダ99は、ロッカシャフト27から離れる方向に後傾している。このシリンダ99のうち、前面(カムシャフト25側の面)の下部には、窓部100が形成されている。またシリンダ99の底面からその直下のアーム部分の内部までには、シリンダ99より小径な通孔101が形成されている。

【0044】

シリンダ99内には、ピストン102が、該ピストン102をシリンダ99の底面へ付勢する圧縮スプリング103と一緒に収容されている。つまり、常時は、シリンダ99の窓部100は、ピストン102の外周面で塞がれ、ピストン102が上昇すると、ピストン102が窓部100から退かれて、同窓部100が開放されるようにしてある。通孔101内には、ピン104が摺動可能に収められている。通孔101の下端開口は、図3および図7に示されるように連結アーム95の内部に形成した中継路105に連通している。この中継路105は、アーム部93の内部に形成された中継路106を通じて、ボス92の内面に開口している。さらに中継路106は、油路27aから分岐した分岐路107(図7のみ図示)、詳しくは油路27aから半径方向へ分岐してロッカシャフト26の外周面に開口した分岐路107と連通していて、油路27aからピン104に油圧が加わると、ピン104の上昇動から、図7の二点鎖線で示されるように窓部100を塞いでいたピストン102を窓部100から退かせる方向に駆動、つまり窓部100が開放されるようにしてある。

【0045】

この窓部100の直前に、カム追従ロッカ80の突き当て部89が位置決められる。突

10

20

30

40

50

き当て部 89 は、図 7 に示されるように窓部 100 の内外に出入り可能な形状に形成されている。これで、通常時は、突き当て部 89 が、窓部 100 を塞いでいるピストン 102 と突き当たり、窓部 100 が開放されたときは、突き当て部 89 が、窓部 100 を通してシリンダ 99 内外を出入りするようになっている。つまり、突き当て部 89 が、ピストン 102 と突き当たるか、空振りするかによって、カム追従ロッカ 80 からの排気カム 32 の変位がバルブ駆動ロッカ 90 に入力されるか、入力が停止されるかの切り換えが行なえるようになっている。

【0046】

他方、排気側のロッカシャフト 26 の油路 27a は、図 2 に示されるように休筒切換用のオイルコントロールバルブ 120 (以下、OCV120 という) を介して、油圧供給部 (オイルポンプなどで形成される: 図示しない) に接続されている。また吸気側のロッカシャフト 26 の油路 26b は、高速切換用のオイルコントロールバルブ 121 (以下、OCV121 という) を介して、油圧供給部 (オイルポンプなどで形成される: 図示しない) に接続されている。この二系統の油圧供給系の OCV120, 121 は、いずれも制御部 122 (例えばマイクロコンピュータで構成されるもの) に接続されている。制御部 122 には、例えば予め自動車の運転状態に応じて設定されたマップにしたがって、低速モードのときは、OCV120, 121 の両方を「閉」、高速モードのときは、OCV121 だけ「開」、休筒モードのときは OCV120 だけ「開」にする機能が設定されている。

【0047】

こうした構造が、左バンク 7a の各気筒 3 に採用されている。つまり、左バンク 7a の吸気系においては、高速用吸気カム 30 による弁駆動、低速用吸気カム 33 による弁駆動、非弁駆動の 3 段切換えが行なえ、排気系においては排気カム 32 による弁駆動、非弁駆動の 2 段切換えが行なえるようになっている。

【0048】

一方、右バンク 7b の動弁系 17b の各吸気用可変動弁装置 20 には、左バンク 7a の吸気用の可変動弁装置 18 から、非弁駆動となる機構や部分を除いた構造が用いられている。同構造には、図示はされていないが、低速側の切換構造 (主に切換作動部 40a、カム追従ロッカ 60) を省き、バルブ駆動ロッカ 35 が、常時、直接的に低速用吸気カム 33 で駆動される構造が用いてある。これで、高速側の切換構造だけを残して、低速モードと高速モードとの 2 段切換えが行なえる構造にしてある。また排気側には、左バンク 7a の排気用の可変動弁装置 19 から、非弁駆動となる機構や部分を除いた構造、すなわちバルブ駆動ロッカ 90 だけが、常時、直接的に排気カム 32 で駆動される構造が用いてある。さらに右バンク 7b では、休筒モードの切換えをなす油路 26a, 27a を省いて、油路 26b だけを残す構造が用いてある。つまり、右バンク 7b は、吸気系において高速用吸気カム 30 による弁駆動、低速用吸気カム 33 による弁駆動の 2 段切換えが行なえ、排気系において排気カム 32 による弁駆動だけが行なえる構造にしてある。

【0049】

こうした左右のバンク 7a, 7b の動弁系 17a, 17b により、一部の気筒 (左バンク 7a の 3 気筒) を休止させた運転が行なえるようになっている。

【0050】

すなわち、図 5 ~ 図 8 を参照して動弁系 17 の作用を説明すると、今、自動車の走行状態により、制御部 122 に低速モードを実行する指令がなされたとする。

【0051】

すると、制御部 122 により、OCV120, 121 はいずれも閉作動される。つまり、油路 26a, 26b, 27a は、いずれも油圧供給系からの油圧が作用しない状態となる。これにより、図 5 の実線に示されるように左バンク 7a の切換作動部 40a (吸気) の窓部 44 は、ピストン 46 で遮られる状態となる (圧縮スプリング 47 の弾性力による)。また図 6 の実線に示されるように切換作動部 40b (吸気) の窓部 50 は、開放された状態となる (圧縮スプリング 54 の弾性力による)。さらに図 7 に示されるように左バ

10

20

30

40

50

ンク 7 a の切換作動部 9 8 (排気) の窓部 1 0 0 は、ピストン 1 0 2 (圧縮スプリング 1 0 3 の弾性力による) で遮られた状態となる。

【 0 0 5 2 】

すると、左バンク 7 a の吸気側では、カム追従ロッカ 7 0 (高速) は、空振りを伴いながら揺動駆動される。と同時にカム追従ロッカ 6 0 (低速) は、ピストン 4 6 と突き当たりながら揺動駆動される。また左バンク 7 a の排気側においては、カム追従ロッカ 8 0 が、ピストン 1 0 2 と突き当たりながら揺動駆動される。

【 0 0 5 3 】

これにより、吸気側では、カム追従ロッカ 6 0 から伝わる吸気カム 3 3 (低速用) の変位が、バルブ駆動ロッカ 3 5 から一对のロッカアーム部 3 7 を経て、一对の吸気バルブ 1 3 a , 1 3 b へ伝わり、該吸気バルブ 1 3 a , 1 3 b を駆動する。また排気側では、カム追従ロッカ 8 0 から伝わる排気カム 3 2 の変位が、バルブ駆動ロッカ 9 0 の連結アーム 9 5 から、バルブ端へ向かって並行に延びる状一对のアーム部 9 3 を経て、一对の排気バルブ 1 5 a , 1 5 b へ伝わり、該排気バルブ 1 5 a , 1 5 b を駆動する。

【 0 0 5 4 】

右バンク 7 b の可変動弁装置 2 0 においては、左バンク 7 a と同様、カム追従ロッカ (高速) は空振りを伴うので、バルブ駆動ロッカに伝わる低速用の吸気カムの変位だけが、一对の吸気バルブへ伝わり、該吸気バルブを駆動する。また排気側の動弁装置 2 1 においては、バルブ駆動ロッカを介して、直接的に、排気カムの変位が、一对のアーム部を経て、一对の排気バルブへ伝わり、該排気バルブを駆動する。

【 0 0 5 5 】

これにより、V 型エンジンは、図 1 6 の線図中の低速カムおよび排気カムの組み合わせがもたらす低速モードで運転される。つまり、通常の走行で要求されるエンジン性能が出力される。

【 0 0 5 6 】

また自動車の走行状態により、制御部 1 2 2 において高速モードを実行する指令がなされると、制御部 1 2 2 により、高速切換用の O C V 1 2 1 だけが開作動する制御が行なわれる。これにより、油路 2 6 b だけに油圧が作用する。

【 0 0 5 7 】

すると、左バンク 7 a の切換作動部 4 0 b (吸気側) のピン 5 5 に油圧が加わる。これにより、図 6 中の二点鎖線に示されるように窓部 5 0 は、ピン 5 5 で上方へ駆動されるピストン 5 3 によって遮られる。なお、左バンク 7 a の排気側は、切換作動部 9 8 の窓部 1 0 0 がピストン 1 0 2 で遮られた状態が続く。

【 0 0 5 8 】

これにより、吸気側のカム追従ロッカ 7 0 は、図 6 中の二点鎖線に示されるようにピストン 5 3 と突き当たりながら揺動駆動される。

【 0 0 5 9 】

ここで、切換作動部 4 0 a の窓部 4 4 は、ピストン 4 6 で遮られた状態であるが、高速用の吸気カム 3 0 の外形形状は、低速用の吸気カム 3 3 よりも大きく設定してあるから、カム追従ロッカ 7 0 から伝わる吸気カム 3 0 (高速用) のカム変位だけが、バルブ駆動ロッカ 3 5 から一对のロッカアーム部 3 7 を経て、一对の吸気バルブ 1 3 a , 1 3 b へ伝わる。つまり、吸気バルブ 1 3 a , 1 3 b は、高速の吸気カム 3 0 で駆動されていく。なお、排気バルブ 1 5 a , 1 5 b は、先の排気カム 3 2 の変位が、カム追従ロッカ 8 0 からバルブ駆動ロッカ 9 0 の連結アーム 9 5 へ伝わる経路により、駆動され続ける

また右バンク 7 b の可変動弁装置 2 0 では、左バンク 7 a と同様、カム追従ロッカから伝わる吸気カム (高速用) の変位が、バルブ駆動ロッカから一对のロッカアーム部を経て、一对の吸気バルブへ伝わることによって、該吸気バルブの駆動が行なわれる。なお、右バンク 7 b の動弁装置 2 1 は、バルブ駆動ロッカによって、直接的に、一对の排気バルブを駆動し続ける。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

これにより、V型エンジンは、図16の線図中の高速カムおよび排気カムの組み合わせがもたらす高速モードで運転される。つまり、高いエンジン性能が出力される運転に切り換わる。

【0061】

また自動車の走行状態により、制御部122において休筒モードを実行する指令がなされると、制御部122により、休筒用のOCV120だけが開作動する制御が行なわれる。これにより、油路26a、27aに油圧が作用する。

【0062】

すると、左バンク7aの吸気側は、ピン48に油圧が加わり、該ピン48が上方へ駆動される。これにより、切換作動部40aのピストン46は、上方へ駆動され、図5中の二点鎖線に示されるように窓部44を開放させる。また切換作動部40bには、油圧が作用していないので、窓部50は、図6に示されるように開放された状態が続く。排気側でも、切換作動部98のピストン102は、ピン104の押し上げによって上方へ駆動される。これにより、切換作動部98の窓部100は開放される。

【0063】

これにより、左バンク7aの各カム追従ロッカ60（吸気：低速）、カム追従ロッカ70（吸気：高速）、カム追従ロッカ80（排気）は、いずれも、空振りを伴いながら揺動駆動され、バルブ駆動ロッカ35、90（吸気、排気）には、バルブを駆動する駆動力が伝達されなくなる。これに伴い、図8に示されるように各バルブ駆動ロッカ35、90のスリッパ41、96が、リフトレスカム31の円形なカム面（外周面）と摺接し続け、吸気バルブ13a、13bと排気バルブ15a、15bの両者を閉弁状態に保つ。なお、カム追従ロッカ60、70、80は、プッシャ60a、70a、80aによって、カム面に押し付けられ続ける。

【0064】

こうしたカム追従ロッカ60、70、80とバルブ駆動ロッカ35、90との間の切り離しにより、左バンク7aにおける吸気バルブ13a、13b、排気バルブ15a、15bのリフト（開閉）は停止される。

【0065】

このとき、右バンク7bの吸気用の各可変動弁装置20、排気用の動弁装置21は、先の低速モードのときと同様、低速用の吸気カムの変位が吸気バルブへ伝わり続け、排気カムの変位が排気バルブへ伝わり続けているから、一部の気筒（左バンク7aの気筒）を休止させた休筒モードに切り換わる。

【0066】

こうした休筒モードに切り換える可変動弁装置18によると、互い隣接するカム追従ロッカ60、70のボス端とバルブ駆動ロッカ35のボス端とは、単純にカム追従ロッカとバルブ駆動ロッカとを並べる場合とは違い、ロッカシャフト26の軸方向でラップするようにしたので、図3および図9中に示すロッカシャフト26の軸方向を占めるカム追従ロッカ60、70、バルブ駆動ロッカ35の領域Lは、ラップ分、すなわち図12に示されるように縁部61b、71bが切欠き部57、57に収められる分、小さくできる。

【0067】

したがって、可変動弁装置18は、全体的にコンパクト化され、動弁系17aに組み込みやすくできる。しかも、ラップにより、突き当て部69、79とピストン46、53とは接近するので、突き当て部69、79のロッカ側部からの張り出しは抑えられ、カム追従ロッカ60、70が動作するとき発生する擦れ方向の応力の発生を抑えることができる。カム追従ロッカ60、70の円滑な動き、同ロッカ60、70の適正な剛性を確保することができる。

【0068】

特に、カム追従ロッカ60、70のボス端に残る縁部61b、71bに突き当て部69、79を設け、バルブ駆動ロッカ35のボス端に残る縁部36bにピストン46、53を設ける構造をすると、突き当て部69、79は、カム追従ロッカ60、70の側部から張

10

20

30

40

50

り出さずに、ピストン 46, 53 に向き合うレイアウトができる。このため、カム追従ロッカ 60, 70 から張り出さずに、カム追従ロッカ 60, 70 からバルブ駆動ロッカ 35 へ伝達されるカム変位の入切りができ、一層、良好なカム追従ロッカ 60, 70 の作動を実現することができる。

【0069】

なお、本発明は上述した一実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々可変して実施しても構わない。例えば一実施形態では、カム追従ロッカに突き当て部を設け、バルブ駆動ロッカにピストンを設けたが、これとは反対に、カム追従ロッカにピストンを設け、バルブ駆動ロッカにピストンを設ける構造でも構わない。また一実施形態では、本発明を V 型エンジンに適用した例を挙げたが、これに限らず、他の直列形といったシリンダの並び方の異なるエンジンやロッカシャフトを吸気用と排気用とに分けた DOHC 式のエンジンに適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図 1】本発明の一実施形態に係る可変動弁装置を搭載したエンジンを示す斜視図。

【図 2】同エンジンの左バンクに搭載されている 1 気筒分の吸・排気両方の可変動弁装置の全体を示す斜視図。

【図 3】図 2 中の A 矢視から見た平面図。

【図 4】カムシャフトの各種カムのレイアウトを示す平面図。

【図 5】図 3 中の B 矢視から見た吸気側（低速）の可変動弁装置の断面図。

【図 6】図 3 中の C 矢視から見た吸気側（高速）の可変動弁装置の断面図。

【図 7】図 3 中の D 矢視から見た排気側の可変動弁装置の断面図。

【図 8】図 3 中の E 矢視から見たリフトレスカム回りの断面図。

【図 9】吸気側の可変動弁装置の全体を示す斜視図。

【図 10】同装置をカム追従ロッカとバルブ駆動ロッカとに分解した斜視図。

【図 11】高速側のカム追従ロッカ、同バルブ駆動ロッカのボス端に形成された切欠き部および該ボス端に残される縁部を示す斜視図。

【図 12】同切欠き部と縁部とが嵌まり合った状態を示す図。

【図 13】低速側のカム追従ロッカ、同バルブ駆動ロッカのボス端に形成された切欠き部および該ボス端に残される縁部を示す斜視図。

【図 14】排気側の可変動弁装置の全体を示す斜視図。

【図 15】同装置をカム追従ロッカとバルブ駆動ロッカとに分解した斜視図。

【図 16】吸・排気の可変動弁装置がもたらす各種バルブリフトの可変を説明するための線図。

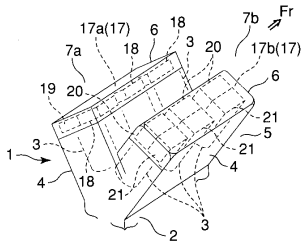
【符号の説明】

【0071】

1 ... エンジン本体（内燃機関）、13a, 13b ... 吸気バルブ（バルブ）、18 ... 吸気用の可変可動弁装置（可変動弁装置）、25 ... カムシャフト、26 ... 吸気用のロッカシャフト、30 ... 吸気カム（高速用カム）、33 ... 吸気カム（低速用カム）、35 ... バルブ駆動ロッカ、36 ... （バルブ駆動ロッカの）ボス、46, 53 ... ピストン、57 ... 切欠き部（第 2 の切欠き部）、60 ... （低速用）カム追従ロッカ、70 ... （高速用）カム追従ロッカ、61 ... （低速用カム追従ロッカの）ボス、71 ... （高速用カム追従ロッカの）ボス、69, 79 ... 突き当て部、69a, 79a ... 切換機構（切換部）、66, 76 ... 切欠き部（第 1 の切欠き部）、36b, 61b, 71b ... 縁部。

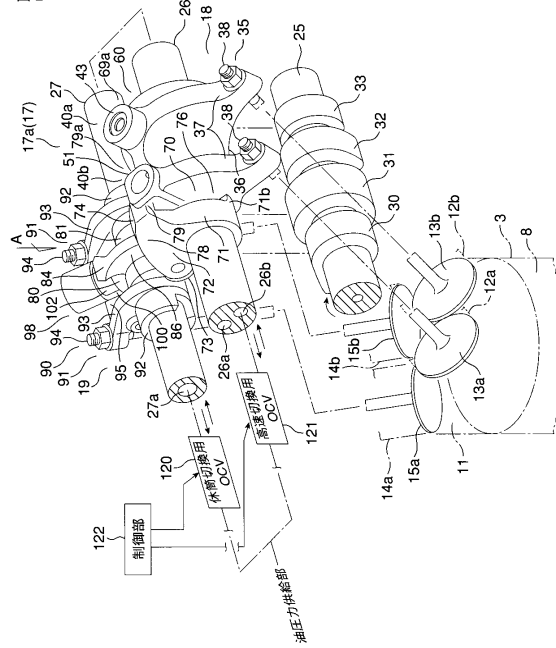
【 図 1 】

図 1



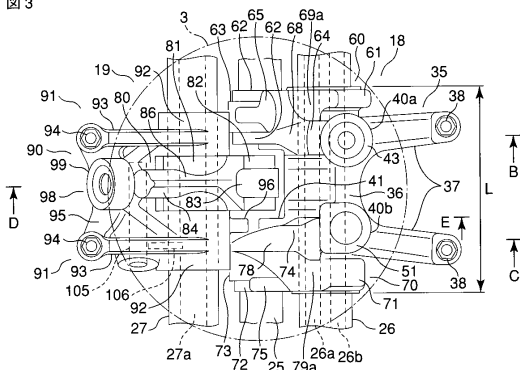
【 図 2 】

図 2



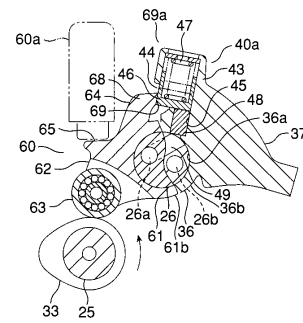
【 図 3 】

図 3



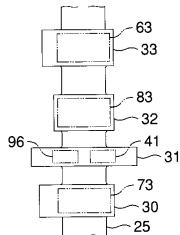
【 図 5 】

図 5



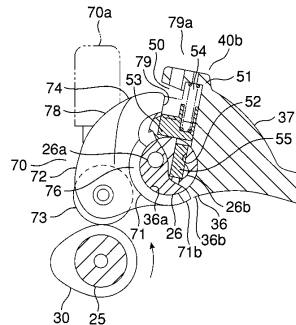
【 図 4 】

図 4



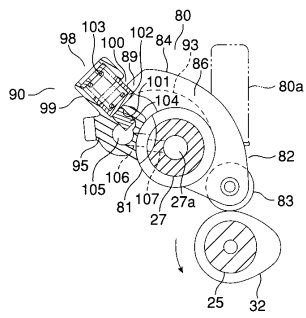
【 図 6 】

図 6



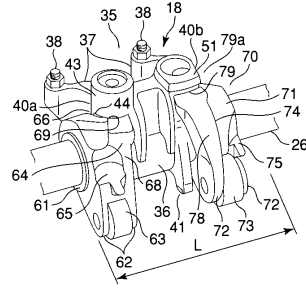
【 図 7 】

図 7



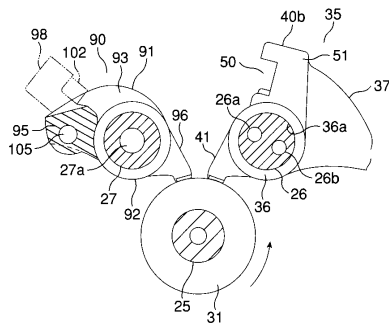
【 図 9 】

図 9



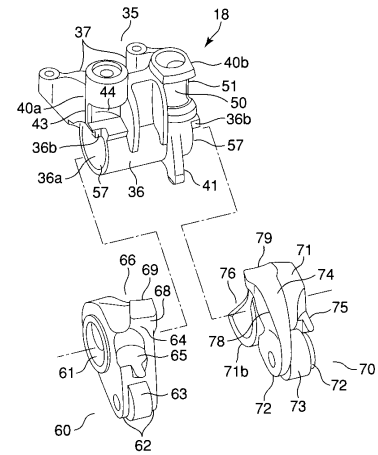
【 図 8 】

図 8



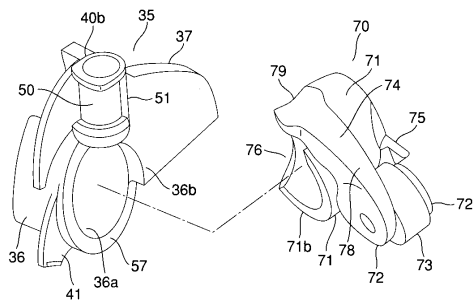
【 図 10 】

図 10



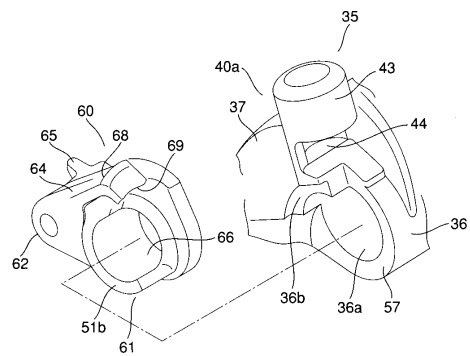
【 図 11 】

図 11



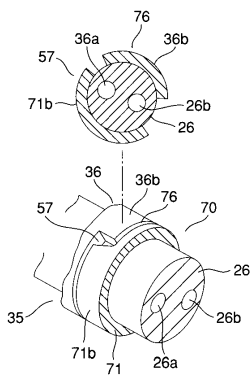
【 図 13 】

図 13



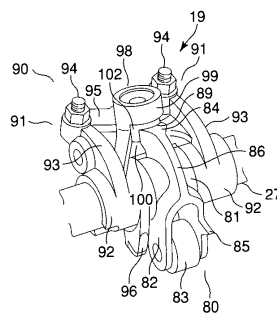
【 図 12 】

図 12



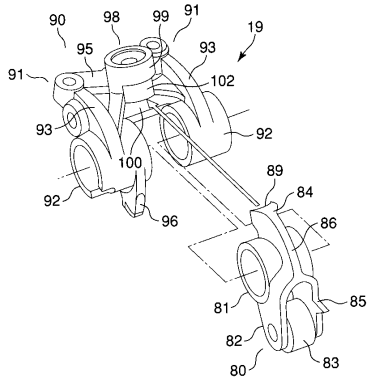
【 図 14 】

図 14



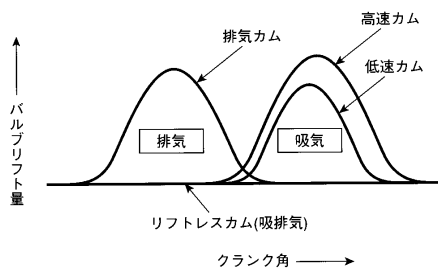
【図15】

図15



【図16】

図16



フロントページの続き

(72)発明者 森 大

東京都港区港南二丁目16番4号 三菱自動車工業株式会社内

審査官 赤間 充

(56)参考文献 特開平01-116208(JP,A)
特開2005-090408(JP,A)
特開2001-041017(JP,A)
特開平02-223613(JP,A)
特開2005-146956(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01L 13/00