

(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2012-36877  
(P2012-36877A)

(43) 公開日 平成24年2月23日(2012.2.23)

(51) Int.Cl.  
F 01 L 13/00 (2006.01)

F 1  
F 01 L 13/00 3 01 V

テーマコード(参考)  
3 G 01 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-180264 (P2010-180264)  
(22) 出願日 平成22年8月11日 (2010.8.11)

(71) 出願人 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  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100108578  
弁理士 高橋 詔男  
(74) 代理人 100146835  
弁理士 佐伯 義文  
(74) 代理人 100094400  
弁理士 鈴木 三義  
(74) 代理人 100107836  
弁理士 西 和哉  
(74) 代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

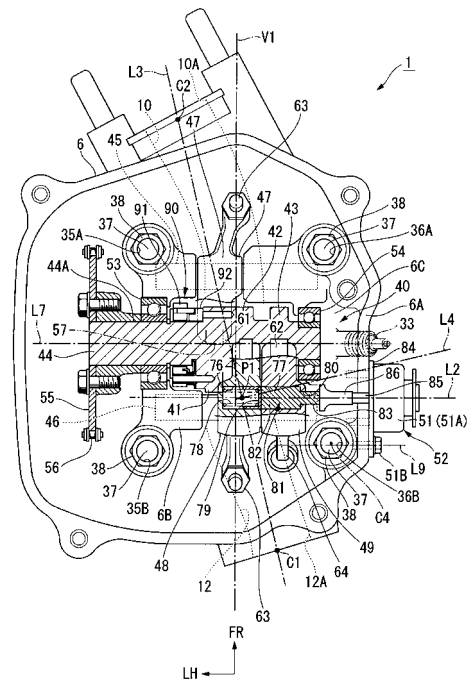
(54) 【発明の名称】 可変動弁機構

(57) 【要約】

【課題】 シリンダヘッドに設けるアクチュエータによって開弁リフト量及び閉弁時期を切替える可変動弁機構において、アクチュエータに対する熱の影響を低減する。

【解決手段】 アクチュエータ51の押しロッド85の作動軸軸線L2が、シリンダヘッド6の平面視で、シリンダヘッド6の吸気ポート12の入口中心C1と排気ポート10の出口中心C2とを結ぶポート接続線L3に対し交差するとともに、この交差点P1からポート接続線L3に直交して延ばした直交線L4に対して、押しロッド85が吸気ポート12側に傾斜するように、アクチュエータ51を配置する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

プロファイルの異なる複数のカムロブ(42, 43)と、該カムロブ(42, 43)に当接して連動することにより吸気又は排気バルブ(16, 15)を駆動させる複数のロッカーアーム(48, 49)と、ロッカーアーム軸(46)上で隣接する前記複数のロッカーアーム(48, 49)を連結又は切断する連結手段(81)とを備え、前記ロッカーアーム軸(48, 49)の軸方向に沿って進退動し前記連結手段(81)に作用する作動軸(85)を有し該作動軸(85)によって前記ロッカーアーム(48, 49)の作動特性を変えることでバルブ駆動特性を異ならせるアクチュエータ(51)を、シリンダヘッド(6)に設けた可変動弁機構において、

10

前記アクチュエータ(51)を、前記シリンダヘッド(6)の平面視で、前記シリンダヘッド(6)の吸気ポート(12)の入口中心(C1)と排気ポート(10)の出口中心(C2)とを結ぶポート接続線(L3)に対し、前記作動軸(85)の軸線(L2)が交差するように配置するとともに、該交差点(P1)から前記ポート接続線(L3)に直交して延ばした直交線(L4)に対して、前記作動軸(85)が前記吸気ポート(12)側に傾斜するように前記アクチュエータ(51)を配置したことを特徴とする可変動弁機構。

## 【請求項 2】

プロファイルの異なる複数のカムロブ(42, 43)と、該カムロブ(42, 43)に当接して連動することにより吸気又は排気バルブ(16, 15)を駆動させる複数のロッカーアーム(48, 49)と、ロッカーアーム軸(46)上で隣接する前記複数のロッカーアーム(48, 49)を連結又は切断する連結手段(81)とを備え、前記ロッカーアーム軸(48, 49)の軸方向に沿って進退動し前記連結手段(81)に作用する作動軸(85)を有し該作動軸(85)によって前記ロッカーアーム(48, 49)の作動特性を変えることでバルブ駆動特性を異ならせるアクチュエータ(51)を、シリンダヘッド(6)に設けた可変動弁機構において、

20

前記吸気バルブ(16)及び排気バルブ(15)がそれぞれ一つ設けられ、前記アクチュエータ(51)を、前記シリンダヘッド(6)の平面視で、前記各バルブ(16, 15)の軸線(L5, L6)を含む平面(V1)を挟んで、前記シリンダヘッド(6)の排気ポート(10)の出口(10A)と反対側に配置したことを特徴とする可変動弁機構。

30

## 【請求項 3】

前記アクチュエータ(51)は、前記シリンダヘッド(6)の平面視で、前記作動軸(85)の軸線(L2)が、カムシャフト(44)の軸線(L7)に比べて、前記シリンダヘッド(6)の吸気ポート(10)の入口(10A)寄りに位置するように配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の可変動弁機構。

## 【請求項 4】

前記アクチュエータ(51)は、前記作動軸(85)の軸方向視で、前記カムシャフト(44)の中心点(C3)を通り、かつ、前記シリンダヘッド(6)が取付けられるシリンダブロック(2)のシリンダ中心軸線(C1)と平行に延びる直線(L8)と、前記吸気バルブ(16)の軸線(L5)との間に、前記作動軸(85)の軸線(L2)が位置するように配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変動弁機構。

40

## 【請求項 5】

前記シリンダヘッド(6)がシリンダブロック(2)のシリンダ中心軸線(C1)に平行に延びる軸体である締結部材(37)によって該シリンダブロック(2)に固定され、前記アクチュエータ(51)は、前記シリンダヘッド(6)の平面視で、前記締結部材(37)の中心点(C4)を含んで前記カムシャフト(44)の軸線(L7)と平行に延びる直線(L9)と、前記カムシャフト(44)の軸線(L7)との間に、前記作動軸(85)の軸線(L2)が位置するように配置されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の可変動弁機構。

## 【請求項 6】

50

前記シリンダヘッド(6)に点火栓(33)が設けられ、前記シリンダヘッド(6)の平面視で、前記点火栓(33)に比べて、前記作動軸(85)が前記吸気ポート(12)の入口(12A)寄りに位置するように、前記アクチュエータ(51)が配置されていることを特徴とする請求項1~5のいずれか1項に記載の可変動弁機構。

【請求項7】

前記作動軸(85)が前記シリンダヘッド(6)において前記ロッカーアーム軸(46)よりも上方に位置するように、前記アクチュエータ(51)が配置されていることを特徴とする請求項1~6のいずれか1項に記載の可変動弁機構。

【請求項8】

前記アクチュエータ(51)は、前記シリンダヘッド(6)、及び、該シリンダヘッド(6)の上部に取付けられるヘッドカバー(7)に跨がるように取り付けられていることを特徴とする請求項1~7のいずれか1項に記載の可変動弁機構。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の可変動弁機構に関する。

【背景技術】

【0002】

可変動弁機構には、アクチュエータ(ソレノイド)により開弁リフト量及び閉弁時期を切替えるものがある(特許文献1参照)。このような可変動弁機構では、上記のようなアクチュエータをシリンダヘッドに直接取付けるものがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平4-365909号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

アクチュエータによって開弁リフト量及び閉弁時期を切替える可変動弁機構では、アクチュエータに対する内燃機関により発せられる熱の影響をなるべく小さくする必要があるが、シリンダヘッドには排ガスが通過する排気ポートが形成されることから、アクチュエータの配置に際しては排気ポートの形成位置を配慮する必要がある。

30

【0005】

本発明は係る実情に鑑みてなされたものであり、シリンダヘッドに設けたアクチュエータによって開弁リフト量及び閉弁時期を切替える可変動弁機構において、アクチュエータに対する熱の影響を低減させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題の解決手段として、請求項1に記載の発明は、プロファイルの異なる複数のカムロブ(42, 43)と、該カムロブ(42, 43)に当接して連動することにより吸気又は排気バルブ(16, 15)を駆動させる複数のロッカーアーム(48, 49)と、ロッカーアーム軸(46)上で隣接する前記複数のロッカーアーム(48, 49)を連結又は切断する連結手段(81)とを備え、前記ロッカーアーム軸(48, 49)の軸方向に沿って進退動し前記連結手段(81)に作用する作動軸(85)を有し該作動軸(85)によって前記ロッカーアーム(48, 49)の作動特性を変えることでバルブ駆動特性を異ならせるアクチュエータ(51)を、シリンダヘッド(6)に設けた可変動弁機構において、前記アクチュエータ(51)を、前記シリンダヘッド(6)の平面視で、前記シリンダヘッド(6)の吸気ポート(12)の入口中心(C1)と排気ポート(10)の出口中心(C2)とを結ぶポート接続線(L3)に対し、前記作動軸(85)の軸線(L2)が交差するように配置するとともに、該交差点(P1)から前記ポート接続線(L3)に

40

50

直交して延ばした直交線（L4）に対して、前記作動軸（85）が前記吸気ポート（12）側に傾斜するように前記アクチュエータ（51）を配置したことを特徴とする。

【0007】

請求項2に記載の発明は、プロファイルの異なる複数のカムロブ（42, 43）と、該カムロブ（42, 43）に当接して連動することにより吸気又は排気バルブ（16, 15）を駆動させる複数のロッカーアーム（48, 49）と、ロッカーアーム軸（46）上で隣接する前記複数のロッカーアーム（48, 49）を連結又は切断する連結手段（81）とを備え、前記ロッカーアーム軸（48, 49）の軸方向に沿って進退動し前記連結手段（81）に作用する作動軸（85）を有し該作動軸（85）によって前記ロッカーアーム（48, 49）の作動特性を変えることでバルブ駆動特性を異ならせるアクチュエータ（51）を、シリンダヘッド（6）に設けた可変動弁機構において、前記吸気バルブ（16）及び排気バルブ（15）がそれぞれ一つ設けられ、前記アクチュエータ（51）を、前記シリンダヘッド（6）の平面視で、前記各バルブ（16, 15）の軸線（L5, L6）を含む平面（V1）を挟んで、前記シリンダヘッド（6）の排気ポート（10）の出口（10A）と反対側に配置したことを特徴とする。

10

【0008】

請求項3に記載の発明は、前記アクチュエータ（51）は、前記シリンダヘッド（6）の平面視で、前記作動軸（85）の軸線（L2）が、カムシャフト（44）の軸線（L7）に比べて、前記シリンダヘッド（6）の吸気ポート（10）の入口（10A）寄りに位置するように配置されていることを特徴とする。

20

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記アクチュエータ（51）は、前記作動軸（85）の軸方向視で、前記カムシャフト（44）の中心点（C3）を通り、かつ、前記シリンダヘッド（6）が取付けられるシリンダブロック（2）のシリンダ中心軸線（C1）と平行に延びる直線（L8）と、前記吸気バルブ（16）の軸線（L5）との間に、前記作動軸（85）の軸線（L2）が位置するように配置されていることを特徴とする。

【0010】

請求項5に記載の発明は、前記シリンダヘッド（6）がシリンダブロック（2）のシリンダ中心軸線（C1）に平行に延びる軸体である締結部材（37）によって該シリンダブロック（2）に固定され、前記アクチュエータ（51）は、前記シリンダヘッド（6）の平面視で、前記締結部材（37）の中心点（C4）を含んで前記カムシャフト（44）の軸線（L7）と平行に延びる直線（L9）と、前記カムシャフト（44）の軸線（L7）との間に、前記作動軸（85）の軸線（L2）が位置するように配置されていることを特徴とする。

30

【0011】

請求項6に記載の発明は、前記シリンダヘッド（6）に点火栓（33）が設けられ、前記シリンダヘッド（6）の平面視で、前記点火栓（33）に比べて、前記作動軸（85）が前記吸気ポート（12）の入口（12A）寄りに位置するように、前記アクチュエータ（51）が配置されていることを特徴とする。

【0012】

請求項7に記載の発明は、前記作動軸（85）が前記シリンダヘッド（6）において前記ロッカーアーム軸（46）よりも上方に位置するように、前記アクチュエータ（51）が配置されていることを特徴とする。

40

【0013】

請求項8に記載の発明は、前記アクチュエータ（51）は、前記シリンダヘッド（6）、及び、該シリンダヘッド（6）の上部に取り付けられるヘッドカバー（7）に跨がるように取り付けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載の発明によれば、シリンダヘッドの平面視で、シリンダヘッドの吸気ポ

50

ートの入口中心と排気ポートの出口中心とを結ぶポート接続線に対し、アクチュエータの作動軸の軸線を交差させるとともに、この交差点からポート接続線に直交して延ばした直交線に対して、作動軸を吸気ポート側に傾斜させてアクチュエータを配置することにより、アクチュエータを排気ポートから離して配置できるので、アクチュエータに対する熱の影響を低減できる。

請求項 2 に記載の発明によれば、シリンダヘッドの平面視で、それぞれ一つ設けられた吸気バルブ及び排気バルブの中心軸を含む平面を挟んで、シリンダヘッドの排気ポートの出口と反対側にアクチュエータを配置することにより、アクチュエータを排気ポートから離して配置できるので、アクチュエータに対する熱の影響を低減できる。

請求項 3 に記載の発明によれば、シリンダヘッドの平面視で、アクチュエータの作動軸の軸線をカムシャフトの軸線に比べて、吸気ポートの入口寄りとすることで、アクチュエータを排気ポートから離して配置できるので、アクチュエータに対する熱の影響を低減できる。

請求項 4 に記載の発明によれば、アクチュエータをカムシャフトと吸気バルブとの間に配置し、排気ポートから離しながら吸気バルブとは近接するように配置できるので、アクチュエータの配置によるエンジンの大型化を抑えることができる。

請求項 5 に記載の発明によれば、アクチュエータをカムシャフトとヘッド締結部材との間に配置して、排気ポートからアクチュエータを離しながら、シリンダヘッド外寄りに配置されるのを避けることができるので、アクチュエータの配置によるエンジンの大型化を抑制できる。

請求項 6 に記載の発明によれば、シリンダヘッドの平面視で、アクチュエータを点火栓に対して吸気ポート寄りとすることで、アクチュエータを排気ポートから離して配置できるので、アクチュエータに対する熱の影響を低減できる。

請求項 7 に記載の発明によれば、アクチュエータをシリンダヘッド上部寄りに配置することで、アクチュエータを燃焼室から離して配置できるので、アクチュエータに対する燃焼室から発せられる熱の影響を低減できる。

請求項 8 に記載の発明によれば、アクチュエータを、シリンダヘッドの下部寄りとは逆のシリンダヘッドの上側において、シリンダヘッド及びヘッドカバーに跨るように配置することにより、アクチュエータを燃焼室から離して配置できるので、アクチュエータに対する燃焼室から発せられる熱の影響を低減できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0015】

【図 1】本発明の実施形態に係るエンジンを搭載した自動二輪車の部分側面図である。

【図 2】本発明の実施形態に係るエンジンの縦断面図である。

【図 3】図 2 の A - A 線に沿うエンジンの横断面図である。

【図 4】図 2 の B - B 線に沿う方向から見たエンジンの展開断面図である。

【図 5】図 2 の要部の拡大断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0016】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

図 1 は、この発明の実施形態の空冷式 4 サイクルエンジンを備えた自動二輪車 100 の部分側面図である。なお、以下の図中 FR は車体前方、RR は車体後方、LH は車体左方を示している。

#### 【0017】

自動二輪車 100 においてヘッドパイプ 101 には、後方に向かって延びその後下方に下がる左右一対のメインフレーム 102、102 と、斜め後下方に向かって延びる左右一対のダウンフレーム 103、103 が取り付けられている。メインフレーム 102、102 とダウンフレーム 103、103 の下端には、これらメインフレーム 102、102 とダウンフレーム 103、103 とを連結するように、取付部材を介してエンジン 1 が懸架されている。エンジン 1 は、外側のケースとしてクランクケース 114、シリンダブロック

2、シリンダヘッド6、及びシリンダヘッドカバー7を備え、シリンダヘッド6がやや前側に傾斜した状態で搭載されている。

【0018】

エンジン1のシリンダヘッド6の前面には排気管109が接続され、下流側にサイレンサ110が接続されている。シリンダヘッド6の後面には、吸気管13が接続され、吸気管13にはスロットルバルブ112が介装され、スロットルバルブ112の上流側にエアクリーナ113が取り付けられている。また、シリンダヘッド6の右側部には後述の排気ポート10に新気を供給して排気ガスを浄化する二次空気配管140が取り付けられている。

【0019】

図2に本実施形態に係る可変動弁機構を備えるエンジン1が示されている。エンジン1は単気筒エンジンであり、シリンダブロック2に形成されたシリンダボア3にはピストン4が往復動可能に嵌装され、ピストン4はコンロッド5の一端に連結され、コンロッド5の他端は図示しないクランクケースに収容されたクランクシャフトに連結されている。

【0020】

シリンダブロック2の上部には、シリンダヘッド6が設けられ、シリンダヘッド6の上部はヘッドカバー7により覆われている。シリンダヘッド6にはピストン4の頂部を臨ませる燃焼室8が形成されている。シリンダヘッド6には、燃焼室8と排気口9で連通しシリンダヘッド6の一側面に開口する排気ポート10と、燃焼室8と吸気口11で連通しシリンダヘッド6の他側面に開口する吸気ポート12とが形成されている。吸気ポート12はシリンダヘッド6に接続された吸気管13と連通し、吸気管13には燃料噴射弁14が付設されている。

【0021】

シリンダヘッド6には、排気ポート10と燃焼室8との間を連通又は遮断する排気バルブ15と、吸気ポート12と燃焼室8との間を連通又は遮断する吸気バルブ16とが開閉作動可能に設けられている。

【0022】

排気バルブ15は、排気口9を開閉させる傘部17と傘部17から突出するバルブステム18とを備え、バルブステム18をシリンダヘッド6に形成されたガイド穴19に挿通させ、バルブステム18の上端をインナスプリング20及びアウトスプリング21を介して傘部17が閉じる方向に付勢する。

【0023】

インナスプリング20及びアウトスプリング21は一端を円形のスプリングシート22を介してシリンダヘッド6のガイド穴19の周囲に形成された円形の着座面23に当接させ、他端をスプリングリテーナ24を介してバルブステム18の上部に連結させている。インナスプリング20はアウトスプリング21の内周側に配されている。

【0024】

吸気バルブ16は、吸気口11を開閉させる傘部25と傘部25から突出するバルブステム26とを備え、バルブステム26をシリンダヘッド6に形成されたガイド穴27に挿通させ、バルブステム26の上端をインナスプリング28及びアウトスプリング29を介して傘部25が閉じる方向に付勢する。

【0025】

インナスプリング28及びアウトスプリング29は一端を円形のスプリングシート30を介してシリンダヘッド6のガイド穴27の周囲に形成された円形の着座面31に当接させ、他端をスプリングリテーナ32を介してバルブステム26の上部に連結させている。インナスプリング28はアウトスプリング29の内周側に配されている。

【0026】

排気バルブ15及び吸気バルブ16は、可変動弁機構部40によって開閉される。可変動弁機構部40は、排気バルブ15と吸気バルブ16との間に配置されるとともにカムロブである排気カム41、第1吸気カム42及び第2吸気カム43が設けられるカムシャフ

10

20

30

40

50

ト 4 4 と、カムシャフト 4 4 と平行な軸線を有してシリンダヘッド 6 に支持される排気側ロッカーアームシャフト 4 5 及び吸気側ロッカーアームシャフト 4 6 と、排気側ロッカーアームシャフト 4 5 に揺動自在に支持され排気カム 4 1 の回転に従動（連動）し排気バルブ 1 5 を開閉駆動する排気側ロッカーアーム 4 7 と、吸気側ロッカーアームシャフト 4 6 に揺動自在に支持され、第 1 吸気カム 4 2 の回転に従動（連動）し吸気バルブ 1 6 を開閉駆動する第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 と、を備えている。

【 0 0 2 7 】

また、可変動弁機構部 4 0 は、第 2 吸気カム 4 3 の回転に従動し、第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 に連結されて吸気バルブ 1 6 を開閉駆動することが可能であると共に、第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 との連結を解除された際には第 2 吸気カム 4 2 に従動（連動）し単独で揺動する第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 と、第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 が第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 との連結を解除された際に第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 を第 2 吸気カム 4 3 に当接させる方向に付勢するロストモーション機構部 5 0 と、図 3、図 4 に示すシリンダヘッド 6 の側壁部 6 A に取付けられて第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 と隣接しカムシャフト 4 4 の外周側に配置されるアクチュエータ 5 1 を備えた切替機構部 5 2 と、を備えている。

10

【 0 0 2 8 】

第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 は、第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 の側方に隣接して配置されている。なお、図 3 では説明の便宜のためカムシャフト 4 4 を断面で示している。また、図 4 には燃焼室 8 に先端を臨ませる点火プラグ 3 3 が示されている。点火プラグ 3 3 は、シリンダヘッド 6 に設けられる。図 3 ではシリンダヘッド 6 の平面視における位置を示すべく点火プラグ 3 3 を二点鎖線で示している。

20

【 0 0 2 9 】

可変動弁機構部 4 0 において、カムシャフト 4 4 は、その一端側（紙面左側）をシリンダヘッド 6 に設けられた第 1 ベアリング 5 3 に回転可能に支持され、その他端側をシリンダヘッド 6 に設けられた第 2 ベアリング 5 4 に回転可能に支持されている。第 1 ベアリング 5 3 から外側に突出するカムシャフト 4 4 の一端部 4 4 A には、被動スプロケット 5 5 が設けられ、被動スプロケット 5 5 にはカムチェーン 5 6 が掛け回されている。カムチェーン 5 6 は図示しないクランクシャフトの一端に設けられた駆動スプロケットに掛け回されている。カムシャフト 4 4 は排気ポート 1 0 の出口 1 0 A と吸気ポート 1 2 の入口 1 2 A との間に位置付けられている。

30

【 0 0 3 0 】

第 1 ベアリング 5 3 は、シリンダヘッド 6 に形成された支持壁 6 B に嵌合され、第 2 ベアリング 5 4 は、シリンダヘッド 6 に形成された支持壁 6 C に嵌合されている。図 4 に示すように、支持壁 6 B と支持壁 6 C はシリンダヘッド 6 において燃焼室 8 の上方に形成され、一定距離だけ離間して平行に設けられている。また、図 3 に示すように支持壁 6 B において第 1 ベアリング 5 3 の外周側に位置する両端側には、シリンダヘッド 6 の底面まで貫通する挿通孔 3 5 A、3 5 B が形成され、支持壁 6 C において第 2 ベアリング 5 4 の外周側に位置する両端側には、シリンダヘッド 6 の底面まで貫通する挿通孔 3 6 A、3 6 B が形成されている。

40

【 0 0 3 1 】

支持壁 6 B と支持壁 6 C は、図 2 に示すシリンダブロック 2 のシリンダ中心軸線 L 1（シリンダボア 3 の中心を通る軸線）に沿って立設されており、挿通孔 3 5 A、3 5 B、3 6 A、3 6 B もそれぞれ、シリンダ中心軸線 L 1 に平行に延びる。挿通孔 3 5 A、3 5 B、3 6 A、3 6 B にはそれぞれ、図示しないクランクケースから延出するスタッドボルト 3 7・・・が挿通され、スタッドボルト 3 7・・・はシリンダブロック 2 及び支持壁 6 B、6 C を貫通し、その端部を挿通孔 3 5 A、3 5 B、3 6 A、3 6 B から外側に露出させる。この露出した各スタッドボルト 3 7・・・の端部にはナット 3 8・・・が締結され、これによりシリンダヘッド 6 がシリンダブロック 2 に固定されている。

【 0 0 3 2 】

50

排気カム 4 1、第 1 吸気カム 4 2 及び第 2 吸気カム 4 3 は、カムシャフト 4 4 の一端側から他端側（図 3、図 4 の紙面左側から右側）に向けて順に並ぶように設けられている。図 2、図 4 を参照し、排気カム 4 1 はカムシャフト 4 4 の軸線を中心とする円弧状のベース円部 4 1 a と、ベース円部 4 1 a から外側に突出するようにしてベース円部 4 1 a の周方向両端間を結ぶ高位部 4 1 b とを有している。また、第 1 吸気カム 4 2 及び第 2 吸気カム 4 3 は、カムシャフト 4 4 の軸線を中心とする円弧状のベース円部 4 2 a、4 3 a と、ベース円部 4 2 a、4 3 a から外側に突出するようにしてベース円部 4 2 a、4 3 a の周方向両端間を結ぶ高位部 4 2 b、4 3 b とを有している。

【 0 0 3 3 】

第 2 吸気カム 4 3 の高位部 4 3 b は、第 1 吸気カム 4 2 の高位部 4 2 b よりもカムプロフィールを高く設定されている。また、排気カムの高位部 4 1 b と、第 1 吸気カム 4 2 の高位部 4 2 b 及び第 2 吸気カム 4 3 の高位部 4 3 b との間には吸排気工程に応じた位相差が設定されている。

10

【 0 0 3 4 】

排気側ロッカーアーム 4 7 は、その長手方向略中央を排気側ロッカーアームシャフト 4 5 に支持され、その一端には排気カム 4 1 と当接するローラ 5 7 が設けられ、その他端には排気バルブ 1 5 のバルブステム 1 8 の上端に当接するタペットねじ 5 8 が設けられている。ローラ 5 7 は、排気側ロッカーアーム 4 7 に形成されたローラ支持孔 5 9 に挿通されたシャフト 6 0 に回転可能に支持されている。シャフト 6 0 の軸方向はカムシャフト 4 4 の軸方向に沿って延びている。

20

【 0 0 3 5 】

第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 及び第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 はそれぞれ、その長手方向略中央を吸気側ロッカーアームシャフト 4 6 に支持され、それぞれの一端には第 1 吸気カム 4 2、第 2 吸気カム 4 3 と当接するローラ 6 1、6 2 が設けられている。第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 の他端には第 1 吸気バルブ 1 6 のバルブステム 2 6 の上端に当接するタペットねじ 6 3 が設けられ、第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 の他端にはロストモーション機構部 5 0 から付勢力を受ける当接部 6 4 が設けられている。第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 は、吸気バルブ 1 6 のインスプリング 2 8 及びアウトスプリング 2 9 により、タペットねじ 6 3 を介して第 1 吸気カム 4 2 に当接する方向に付勢されている。

【 0 0 3 6 】

第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 のローラ 6 1 は、第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 に形成されたローラ支持孔 6 5 に挿通されたシャフト 6 6 によって回転可能に支持され、第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 のローラ 6 2 は、第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 に形成されたローラ支持孔 6 7 に挿通されたシャフト 6 8 に回転可能に支持されている。シャフト 6 6、6 8 はカムシャフト 4 4 の軸方向に沿って延びている。なお、図 2 には、紙面手前側に位置するローラ 6 2、ローラ支持孔 6 7 及びシャフト 6 8 のみを示している。

30

【 0 0 3 7 】

図 5 を参照し、ロストモーション機構部 5 0 は、シリンダヘッド 6 の形成された有底の収容孔 7 0 に収容されるコイルスプリング 7 1 と、コイルスプリング 7 1 に付勢されるリフタ 7 2 とで構成されている。リフタ 7 2 は第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 の当接部 6 4 に当接する円板状の頭部 7 3 と、この頭部 7 3 から延出しコイルスプリング 7 1 の内周側に挿通される軸部 7 4 とを備えている。

40

【 0 0 3 8 】

コイルスプリング 7 1 は、一端を収容孔 7 0 の底部である着座面 7 5 に当接し、他端をリフタ 7 2 の頭部 7 3 に当接しリフタ 7 2 を付勢する。リフタ 7 2 の頭部 7 3 は、第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 の当接部 6 4 を介して第 2 吸気側ロッカーアーム 4 9 のローラ 6 2 を第 2 吸気カム 4 3 と当接させる方向に付勢する。

【 0 0 3 9 】

一方で、図 3、図 4 に示すように、第 1 吸気側ロッカーアーム 4 8 の上部には、カムシャフト 4 4 の他端側（紙面右側）から穿設された穿孔 7 6 が形成され、第 2 吸気側ロッカ

50



ーアーム 49 の上部には、カムシャフト 44 の一端側（紙面左側）から穿設された穿孔 77 が形成されている。穿孔 76 には、スプリング 78 によりカムシャフト 44 の他端側へ付勢されるプランジャ 79 が設けられている。穿孔 77 は第 2 吸気側ロッカーアーム 49 の側部において径を小さくした細孔 80 によって外側に連通しており、第 2 吸気側ロッカーアーム 49 の側部を貫通している。穿孔 77 には連結ピン 81 が収容されている。連結ピン 81 は、プランジャ 79 側に位置してこのプランジャ 79 と当接する押圧部 82 と、押圧部 82 から延びて細孔 80 を貫通するロッド側当接部 83 とで構成されている。

【0040】

連結ピン 81 は、切替機構部 52 のアクチュエータ 51 により押圧される。切替機構部 52 のアクチュエータ 51 は、ソレノイドを収容する円筒状のハウジング 51A を備え、ハウジング 51A の軸方向の一端側には樹脂材料等からなるフランジ部 84 が設けられている。アクチュエータ 51 は、フランジ部 84 を介してシリンダヘッド 6 の側壁部 6A に取付けられている。また、アクチュエータ 51 は、ハウジング 51A の上記一端側からカムシャフト 44 の軸方向に進退可能なプッシュロッド 85 を備えている。プッシュロッド 85 の先端には、連結ピン 81 のロッド側当接部 83 に当接される樹脂材料からなる押圧体 86 が着脱可能に設けられている。プッシュロッド 85 はアクチュエータ 51 の作動により連結ピン 81 をカムシャフト 44 の一端側（紙面左側）に押し込み可能とされている。

10

【0041】

アクチュエータ 51 は、ソレノイドによりプッシュロッド 85 を進退させるが、ソレノイドに代えて油圧等によりプッシュロッド 85 を進退させてもよい。なお、押圧体 86 を樹脂材料から構成することで軽量化を図ることができると共に耐熱性を確保できる。また、図 5 には、アクチュエータ 51 の外形を二点鎖線で示している。同図に示すように、ハウジング 51A に 3 本の締結ボルト 51B を挿通させる三つのボルト挿通孔が形成される。アクチュエータ 51 は、シリンダヘッド 6、及び、シリンダヘッド 6 の上部に取付けられるヘッドカバー 2 に跨って取り付けられている。

20

【0042】

ここで、図 3 において、「L2」は、アクチュエータ 51 におけるプッシュロッド 85 の軸部分を通り軸方向に延びる作動軸軸線を示している。「L3」は、シリンダヘッド 6 の吸気ポート 12 の入口 12A の中心点 C1 と排気ポート 10 の出口の 10A の中心点 C2 とを結ぶポート接続線を示している。作動軸軸線 L2 とポート接続線 L3 とは交差しており、図中「P1」は、これらが交差する交差点を示している。また、「L4」は、この交差点 P1 からポート接続線 L3 に直交して延びる直交線を示している（図 3 のシリンダヘッド 6 の平面視上で延ばした線）。

30

【0043】

アクチュエータ 51 の配置構成を説明すると、アクチュエータ 51 は、シリンダヘッド 6 の平面視で、上記ポート接続線 L3 に対し、プッシュロッド 85 の上記作動軸軸線 L2 が交差するように配置され、また、シリンダヘッド 6 の平面視で、交差点 P1 からポート接続線 L3 に直交して延ばした直交線 L4 に対して、プッシュロッド 85 が吸気ポート 12 側に傾斜するように配置されている。なお、シリンダヘッド 6 の平面視とは、図 3 に示す視線であるが、詳細には、シリンダヘッド 6 の上方（ヘッドカバー 7 側）から、シリンダヘッド 6 の下方に設けられるシリンダブロック 2 のシリンダ中心軸線 L1 方向に沿って、シリンダヘッド 6 を見た状態をいう。

40

【0044】

また、図 5 には、吸気バルブ 16 のバルブステム 26 の軸部分を通り、軸方向に延びる吸気バルブ軸線「L5」と、排気バルブ 15 のバルブステム 28 の軸部分を通り、軸方向に延びる排気バルブ軸線「L6」とが示されている。また、図 3 において、「V1」は、これら各バルブ軸線 L5、L6 を含む仮想平面を示している。これらを基準にアクチュエータ 51 の配置を説明すると、アクチュエータ 51 は、この仮想平面 V1 を基準とした場合には、シリンダヘッド 6 の平面視で、仮想平面 V1 を挟んで排気ポート 10 の出口 10

50

Aと反対側に配置されている。

【0045】

さらに詳しく説明すると、アクチュエータ51は、シリンダヘッド6の平面視において吸気ポート12の入口12Aの形成位置を基準とした場合は、プッシュロッド85の作動軸軸線L2がカムシャフト44の軸線L7に比べて、吸気ポート12の入口12A寄り（近い側）に位置するように配置されている。なお、カムシャフト44の軸線L7は、カムシャフト44の軸部分を通り軸方向に延びる直線をいう。

【0046】

また、図2、図5を参照して視点を変えた場合には、アクチュエータ51は、プッシュロッド85の軸方向視（作動軸軸線L2参照）で、カムシャフト44の中心点C3を通り、かつ、シリンダブロック2のシリンダ中心軸線L1と平行に延びる直線L8と、吸気バルブ16の吸気バルブ軸線L5との間に、プッシュロッド85の作動軸軸線L2が位置するように配置されている。また、アクチュエータ51は、シリンダヘッド6においてプッシュロッド85が吸気側ロッカーアームシャフト46軸よりも上方に位置するように配置されている（シリンダ中心軸線L1を上下方向にした場合に）。

【0047】

また、図3に戻り、カムシャフト44の軸線L7を基準にして、吸気ポート12側に位置し、アクチュエータ51に近接するスタットボルト37及び挿通孔36Bと比較してアクチュエータ51の位置を説明した場合は、アクチュエータ51は、シリンダヘッド6の平面視で、スタットボルト37及び挿通孔36Bの共通の中心点C4を含んでカムシャフト44の軸線L7と平行に延びる直線L9と、カムシャフト44の軸線L7との間に、プッシュロッド85の作動軸軸線L2が位置するように配置されている。さらには、点火プラグ33との関係で説明した場合は、アクチュエータ51は、シリンダヘッド6の平面視において吸気ポート12の入口12Aの形成位置を基準とした場合に、点火プラグ33に比べて、プッシュロッド85が吸気ポート12の入口12A寄り（近い側）に位置するように配置されている。

【0048】

上述の構成を備えた可変動弁機構部40では、図3、図4を参照し、エンジン1が低負荷運転域である場合に、連結ピン81の押圧部82が第1吸気側ロッカーアーム48と第2吸気側ロッカーアーム49との間の割り面に、その先端を位置させるようにアクチュエータ51のプッシュロッド85で連結ピン81の位置を保持する。そして、エンジン1が高負荷運転域となった場合には、プッシュロッド85を作動させて連結ピン81を、第1吸気側ロッカーアーム48に設けられたプランジャ79（スプリング78）の付勢力に抗して、穿孔76に押し込み、第1吸気側ロッカーアーム48と第2吸気側ロッカーアーム49との間に連結ピン81を跨らせる。

【0049】

これにより、高負荷運転域で第1吸気側ロッカーアーム48と第2吸気側ロッカーアーム49とを連動させ、第1吸気側ロッカーアーム48を介して吸気バルブ16を、第2吸気カム43の開弁特性により開閉駆動する。ここで第2吸気カム43の高位部43bは、第1吸気カム42の高位部42bよりも高く設定されているので、吸気バルブ16は、低負荷運転域よりも高負荷運転域で開弁リフト量及び閉弁時期を大きくかつ長く切り替えられる。すなわち、可変動弁機構部40刃、アクチュエータ51のプッシュロッド85によって吸気側ロッカーアーム（48，49）の作動特性を変えることで、バルブ駆動特性を異ならせることができる。

【0050】

なお、エンジン1が低負荷運転域である場合には、第1吸気側ロッカーアーム48と第2吸気側ロッカーアーム49が、それぞれ第1吸気カム42及び第2吸気カム43により個別に揺動されるが、第1吸気側ロッカーアーム48は吸気バルブ16のインナスプリング28及びアウトスプリング29により付勢され第1吸気カム42に常時当接され、第2吸気側ロッカーアーム49はロストモーション機構部50のコイルスプリング71により

10

20

30

40

50

付勢され第2吸気カム43に常時付勢されるので双方は安定した状態で揺動する。

【0051】

また、このエンジン1では、図3、図4に示すように、切替機構部52と離間したカムシャフト44の一端側である排気カム41と第1ベアリング53との間にデコンプ装置90が設けられている。このデコンプ装置90は、カムシャフト44の略半周を側方から覆うように円弧状に形成されてカムシャフト44の外周に配置されカムシャフト44の回転で生じる遠心力でカムシャフト44の軸中心から離れる方向に揺動するデコンプウェイト91と、デコンプウェイト91に連動して揺動するデコンプカム92とを備えている。

【0052】

以上に記載した本実施形態では、シリンダヘッド6の平面視で、シリンダヘッド6の吸気ポート12の入口12の中心点C1と排気ポート10の出口10Aの中心点C2とを結ぶポート接続線L3に対し、アクチュエータ51のプッシュロッド85の作動軸軸線L2を交差させるとともに、これらが交差した交差点P1からポート接続線L3に直交して延ばした直交線L4に対して、プッシュロッド85を吸気ポート12側に傾斜するようにアクチュエータ51を配置している。したがって、アクチュエータ51を排気ポート10から離して配置できるので、アクチュエータ51に対する熱の影響を低減できる。

10

【0053】

また、シリンダヘッド6の平面視で、それぞれ一つ設けられた吸気バルブ16及び排気バルブ15の軸線L5、L6を含む仮想平面V1を挟んで、シリンダヘッド6の排気ポート12の出口12Aと反対側にアクチュエータ51を配置している。したがって、アクチュエータ51を排気ポート10から離して配置でき、アクチュエータ51に対する熱の影響を低減できる。

20

【0054】

さらに、シリンダヘッド6の平面視で、アクチュエータ51のプッシュロッド85の作動軸軸線L2をカムシャフト44の軸線L7に比べて、吸気ポート12の入口12A寄り（近い側）としているので、アクチュエータ51を排気ポート10から離して配置でき、アクチュエータ51に対する熱の影響を低減できる。

【0055】

また、アクチュエータ51は、プッシュロッド85の軸方向視で、カムシャフト44の中心点C3を通り、かつ、シリンダヘッド6が取り付けられるシリンダブロック2のシリンダ中心軸線C1と平行に延びる直線L8と、吸気バルブ15の吸気バルブ軸線L5との間に、プッシュロッド85の作動軸軸線L2が位置するように配置されている。したがって、アクチュエータ51をカムシャフト44と吸気バルブ15との間に配置し、アクチュエータ51を排気ポート10から離しながら吸気バルブ15とは近接するように配置できるので、アクチュエータ51の配置によるエンジン1の大型化を抑えることができる。

30

【0056】

また、シリンダヘッド6がシリンダブロック2のシリンダ中心軸線（C1）に平行に延びるスタッドボルト37によってシリンダブロック2に固定され、アクチュエータ51は、シリンダヘッド6の平面視で、近接するスタッドボルト37の中心点C4を含んでカムシャフト44の軸線L7と平行に延びる直線L9と、カムシャフト44の軸線L7との間に、プッシュロッド85の作動軸軸線L2が位置するように配置されている。このため、アクチュエータ51をカムシャフト44とスタッドボルト37との間に配置して、排気ポート10からアクチュエータ51を離しながら、シリンダヘッド6外寄りに配置されるのを避けることができるので、アクチュエータ51の配置によるエンジン1の大型化を抑制できる。

40

【0057】

さらに、本実施形態では、シリンダヘッド6の平面視で、アクチュエータ51を点火プラグ33に対して吸気ポート10寄り（近い側）に配置しているが、これによれば、アクチュエータ51を排気ポート10から離して配置でき、熱の影響を低減できる。また、アクチュエータ51は、プッシュロッド85がシリンダヘッド6において吸気側ロッカーア

50

ームシャフト46よりも上方に位置するように配置されるが、これによれば、アクチュエータ51をシリンダヘッド6上部寄りに配置し、燃焼室8から離すことで、燃焼室8から発せられる熱による影響を低減できる。

【0058】

また、アクチュエータ51は、シリンダヘッド6、及び、該シリンダヘッド6の上部に取付けられるヘッドカバー7に跨って取り付けられているが、これによれば、アクチュエータ51を、シリンダヘッド6の下部寄りとは逆のシリンダヘッド6の上側に配置することにより、アクチュエータ51を燃焼室8から離すことで、燃焼室8から発せられる熱による影響を低減できる。

【0059】

なお、上記実施形態では、アクチュエータ51を、吸気側ロッカーアーム(48, 49)を連結又は切断するものとして説明したが、本発明は、排気側ロッカーアームをロッカーアームシャフト上に複数設け、これらをアクチュエータによって連結又は切断する場合にも有効である。一方で、本実施形態のように、アクチュエータ51を、吸気側ロッカーアーム(48, 49)を連結又は切断するものとする場合は、シリンダヘッド6の平面視では、カムシャフト44を挟んで一方側に、排気ポート10及び排気側ロッカーアーム47が設けられ、他方側に、吸気ポート12及び吸気側ロッカーアーム(48, 49)が設けられることから、アクチュエータ51をより排気ポート10から離すことができるので、特に有効である。

【符号の説明】

【0060】

- 2 シリンダブロック
- 6 シリンダヘッド
- 7 ヘッドカバー
- 10 排気ポート
- 10A 出口
- 12 吸気ポート
- 12A 入口
- 15 排気バルブ
- 16 吸気バルブ
- 42 第1吸気カム(カムロブ)
- 43 第2吸気カム(カムロブ)
- 46 吸気側ロッカーアームシャフト(ロッカーアーム軸)
- 48 第1吸気側ロッカーアーム(ロッカーアーム)
- 49 第2吸気側ロッカーアーム(ロッカーアーム)
- 51 アクチュエータ
- 81 連結ピン(連結手段)
- 85 プッシュロッド(作動軸)
- L1 シリンダ中心軸線
- L2 作動軸軸線(軸線)
- L3 ポート接続線
- L4 直交線
- L5 吸気バルブ軸線(軸線)
- L6 排気バルブ軸線(軸線)
- L7 カムシャフトの軸線
- L8 直線
- L9 直線
- C1 中心点(入口中心)
- C2 中心点(出口中心)
- C3 中心点

10

20

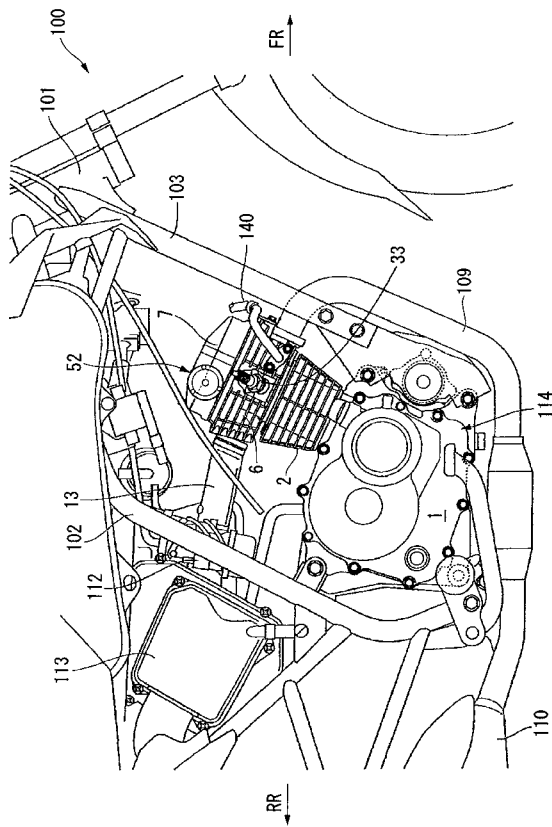
30

40

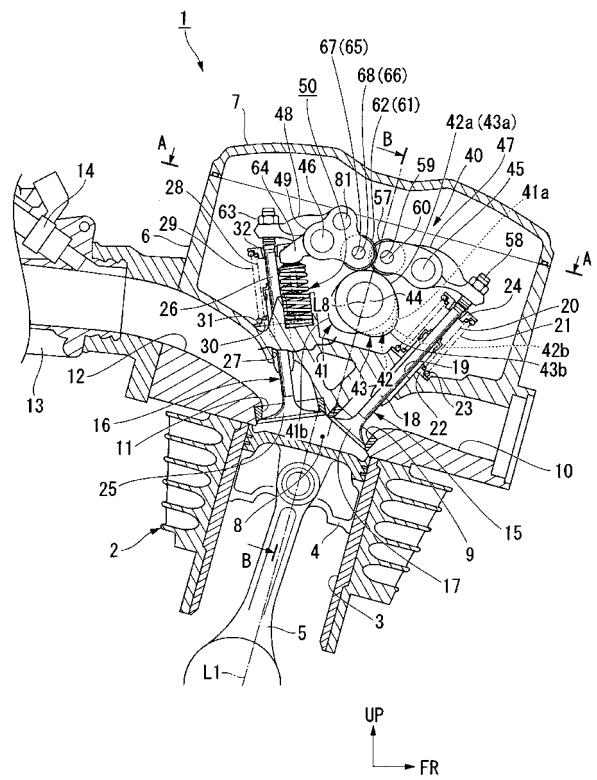
50

- C 4 中心点
- V 1 假想平面 (平面)
- P 1 交差点

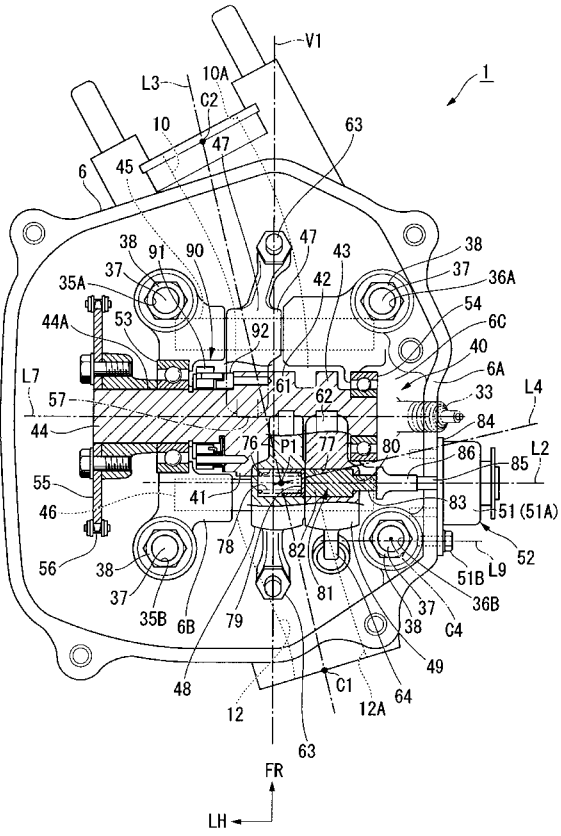
【图 1】



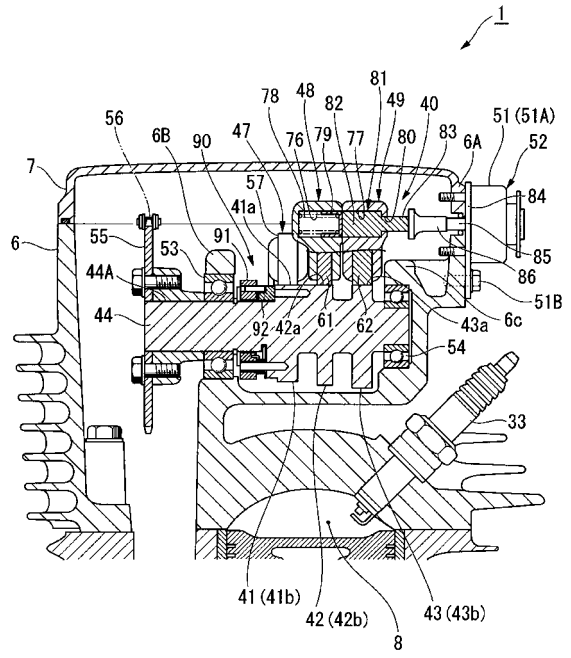
【图 2】



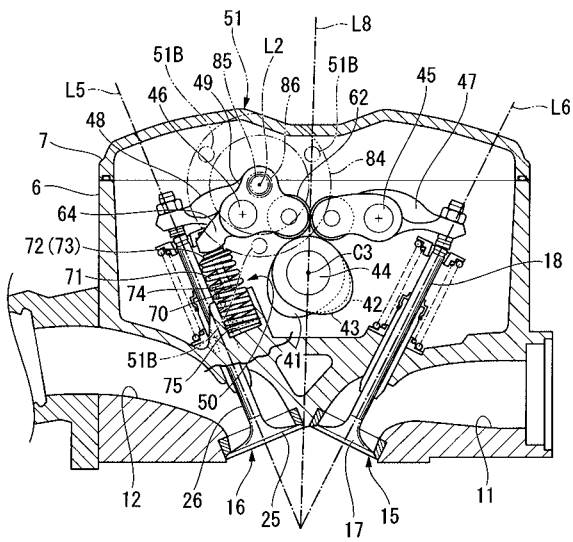
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 片岡 大

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

(72)発明者 藤久保 誠

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

(72)発明者 埴 薫

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

Fターム(参考) 3G018 AB05 AB18 BA12 DA20 DA83 FA03 FA06 FA07 GA14 GA24