

(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2010-48206
(P2010-48206A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)	
FO 1 L	1/18	(2006.01)	FO 1 L	1/18	D	3 G 0 1 3	
FO 1 L	1/04	(2006.01)	FO 1 L	1/04	D	3 G 0 1 6	
FO 2 F	1/24	(2006.01)	FO 2 F	1/24	F	3 G 0 2 4	
FO 1 M	1/06	(2006.01)	FO 1 M	1/06	H		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-214528 (P2008-214528)	(71) 出願人	000002082
(22) 出願日	平成20年8月22日 (2008. 8. 22)		スズキ株式会社
			静岡県浜松市南区高塚町300番地
		(74) 代理人	100078765
			弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802
			弁理士 関口 俊三
		(74) 代理人	100130731
			弁理士 河村 修
		(74) 代理人	100150957
			弁理士 松長 純
		(72) 発明者	伊藤 啓介
			静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内

最終頁に続く

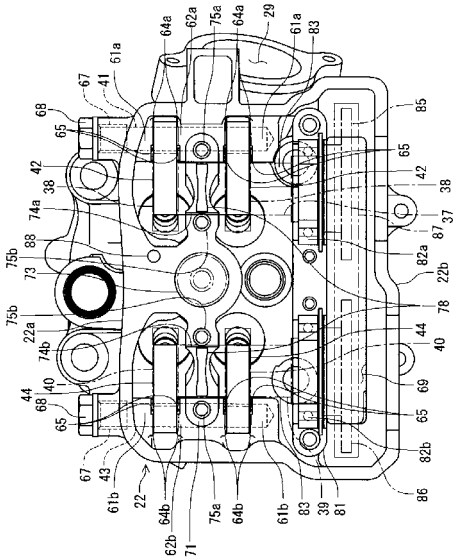
(54) 【発明の名称】 エンジンの動弁装置

(57) 【要約】

【課題】 シリンダヘッドの剛性を向上させるとともに、ロッカーシャフトのたわみを防いでカムやロッカーアームの摺動面の偏摩耗を抑制可能なエンジンの動弁装置を提供する。

【解決手段】 シリンダヘッド22は、吸気用カム軸37と、排気用カム軸39と、吸気用ロッカーシャフト41と、吸気用ロッカーアーム42と、排気用ロッカーシャフト43と、排気用ロッカーアーム44とを備える。吸気用ロッカーシャフト41および排気用ロッカーシャフト43は、吸気用カム軸37および排気用カム軸39に挟まれた領域Aよりも外方に設けられる。シリンダヘッド22には、吸気用ロッカーシャフト41および排気用ロッカーシャフト43のそれぞれについて、その両端部が支持されるロッカーシャフト両端軸支部61a、61bと、その中間部分が支持されるロッカーシャフト中間軸支部62a、62bとが設けられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダヘッドと、

前記シリンダヘッドに設けられた、それぞれ 2 つの吸気バルブおよび排気バルブと、

前記シリンダヘッドに設けられ、回転自在に軸支された前記吸気バルブ用のカム軸および前記排気バルブ用のカム軸と、

前記シリンダヘッドに設けられ、前記両カム軸に挟まれた領域の外方に配置された前記吸気バルブ用のロッカーシャフトおよび前記排気バルブ用のロッカーシャフトと、

前記ロッカーシャフトに揺動自在に軸支された、前記吸気バルブ用の 2 つのロッカーアームおよび前記排気バルブ用の 2 つのロッカーアームと、

前記カム軸に設けられ、前記ロッカーアームを揺動させる前記吸気バルブ用のカムおよび前記排気バルブ用のカムとを備え、

前記シリンダヘッドは、

前記ロッカーシャフトの両端部をそれぞれ軸支する端部軸支部と、2 つの前記ロッカーアームに挟まれた前記ロッカーシャフトの中間部分を軸支する中間軸支部とを有することを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項 2】

前記中間軸支部は、それぞれの前記ロッカーアームの側面まで延設されたことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの動弁装置。

【請求項 3】

前記シリンダヘッドは、

2 つの前記ロッカーアームの間の部分に配置され、前記カム軸を軸支するカム軸支部を有し、

前記カム軸支部と、前記中間軸支部とは互いに連結されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のエンジンの動弁装置。

【請求項 4】

前記端部軸支部および前記中間軸支部は、前記ロッカーアームの側面に対向された縁部に切欠きが形成され、

前記切欠きは、前記カム軸に対向させて配置されたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のエンジンの動弁装置。

【請求項 5】

前記ロッカーシャフトは、その内部にオイル通路と、前記オイル通路と前記切欠きとを連通させる連通孔とが形成されたことを特徴とする請求項 4 に記載のエンジンの動弁装置。

【請求項 6】

前記シリンダヘッドは、

前記カム軸の軸中心を通る分割面で結合されたロアハウジングおよびアッパハウジングと、

前記ロアハウジングと前記アッパハウジングとを締結させる複数のボルトとを備え、

前記中間軸支部の近傍に配置された前記ボルトは、その挿入方向視で前記ロッカーシャフトにオーバーラップされたことを特徴とする請求項 3 に記載のエンジンの動弁装置。

【請求項 7】

前記シリンダヘッドは、

前記カム軸の軸方向一端にカムチェーントンネルを区画するための側壁部と、

前記カムチェーントンネルを挟み前記側壁部の反対側で前記カム軸を軸支するカムチェーン側カム軸支部と、を備え、

前記カムチェーン側カム軸支部は、前記カム軸の軸中心を通る分割面で互いに結合されると共に前記シリンダヘッドとは別体に形成されるロアハウジングおよびアッパハウジングにより主に構成され、

前記ロアハウジングは、前記側壁部に形成した挿通口から挿通されるロッカーシャフトの一端面に当接して抜け止め機能を有する当接面

10

20

30

40

50

を備えたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のエンジンの動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動二輪車に搭載されるエンジンの動弁装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動二輪車に搭載されるエンジンは、吸気バルブおよび排気バルブを有するシリンダヘッドを備える。

【0003】

10

シリンダヘッドは、吸気バルブおよび排気バルブを駆動させる動弁装置を備え、動弁装置の 1 つに DOHC (Double OverHead Camshaft) があり、吸気バルブ用のカム軸および排気バルブ用のカム軸と、カム軸の回転によって揺動され、バルブを開閉させる吸気バルブ用のロッカーアームおよび排気バルブ用のロッカーアームと、ロッカーアームを揺動自在に軸支する吸気バルブ用のロッカーシャフトおよび排気バルブ用のロッカーシャフトとを備えたロッカーアーム方式の動弁装置が知られる。

【0004】

ロッカーアーム方式の動弁装置では、エンジンのシリンダ中心軸線方向視で、吸気バルブ用のカム軸および排気バルブ用のカム軸に囲まれた領域の外方にロッカーシャフトが配置された構成が知られる。

20

【0005】

ここで、1 気筒当たり、それぞれ 2 つの吸気バルブおよび排気バルブを備えたエンジンの動弁装置は、吸気バルブ用のロッカーシャフトおよび排気バルブ用のロッカーシャフトに、それぞれ 2 つのロッカーアームが揺動自在に設けられる。各々のロッカーシャフトの両端部は、シリンダヘッドの端部軸支部で軸支される。2 つのロッカーアームに挟まれたロッカーシャフトの中間部分には、ロッカーアームサイドスプリングが遊嵌される。それぞれのロッカーアームは、ロッカーアームサイドスプリングによって端部軸支部に付勢される。(例えば、特許文献 1)。

【特許文献 1】実開平 02-78702 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の動弁装置のロッカーアームは、その両端部でのみシリンダヘッドに軸支される。一方、2 つのロッカーアームに挟まれたロッカーシャフトの中間部は、シリンダヘッドに軸支されない。すなわち、ロッカーシャフトは、その支持位置の間隔が相対的に長くなり、剛性が低くなる。そうすると、ロッカーシャフトが大きくたわみ、ロッカーアームがこじれるように揺動されることとなり、機械的損失が増大するとともに、カムとロッカーアームとの摺動面、並びにロッカーアームとタペットシムとの摺動面が激しく偏摩耗する。他方、シリンダヘッドの剛性が低くなっても、ロッカーシャフトの支持剛性が下がって、ロッカーアームがこじれるように揺動されることとなり、同様な機械的損失や、カムやロッカーアームの摺動面の偏摩耗が起こる。

40

【0007】

本発明は、シリンダヘッドの剛性を向上させるとともに、ロッカーシャフトのたわみを防いでカムやロッカーアームの摺動面の偏摩耗を抑制可能なエンジンの動弁装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記の課題を解決するため本発明では、シリンダヘッドと、前記シリンダヘッドに設けられた、それぞれ 2 つの吸気バルブおよび排気バルブと、前記シリンダヘッドに設けられ、回転自在に軸支された前記吸気バルブ用のカム軸および前記排気バルブ用のカム軸と、

50

前記シリンダヘッドに設けられ、前記両カム軸に挟まれた領域の外方に配置された前記吸気バルブ用のロッカーシャフトおよび前記排気バルブ用のロッカーシャフトと、前記ロッカーシャフトに揺動自在に軸支された、前記吸気バルブ用の２つのロッカーアームおよび前記排気バルブ用の２つのロッカーアームと、前記カム軸に設けられ、前記ロッカーアームを揺動させる前記吸気バルブ用のカムおよび前記排気バルブ用のカムとを備え、前記シリンダヘッドは、前記ロッカーシャフトの両端部をそれぞれ軸支する端部軸支部と、２つの前記ロッカーアームに挟まれた前記ロッカーシャフトの中間部分を軸支する中間軸支部とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

10

本発明によれば、シリンダヘッドの剛性を向上させるとともに、ロッカーシャフトのたわみを防いでカムやロッカーアームの摺動面の偏摩耗を抑制可能なエンジンの動弁装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

本発明に係るエンジンの動弁装置の実施形態について、図１から図９を参照して説明する。

【００１１】

図１は、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えた自動二輪車の一例を示した右側面図である。

20

【００１２】

図１に示すように、自動二輪車１は、車体フレーム２を備える。車体フレーム２の前部には、バーハンドル３で操向されるフロントフォーク４が設けられる。フロントフォーク４の下端部には、フロントフェンダ５で覆われた前輪６が懸架される。前輪６には、ディスクブレーキ７が設けられる。

【００１３】

他方、車体フレーム２の後部には、リアフェンダ８が設けられる。リアフェンダ８の下部には、スイングアーム９によって後輪１０が懸架される。車体フレーム２とスイングアーム９との間には、リアサスペンション（図示省略）が設けられる。

【００１４】

30

車体フレーム２の上部にはフューエルタンク１１が載置される。フューエルタンク１１を覆い、かつリアフェンダ８の一部にかかる位置には、シート１２が延設される。

【００１５】

車体フレーム２の中央内部空間には、エンジン１３が搭載される。エンジン１３の斜め上前方にはラジエータ１４が配置される。

【００１６】

エンジン１３は、ＤＯＨＣ式のエンジンであり、シリンダブロック２１の上方にシリンダヘッド２２と、ヘッドカバー２３とを備える。

【００１７】

図２は、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した断面図である。なお、図２は、図３のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿う断面図であり、後述のアップハウジングを省略して示した図である。

40

【００１８】

図２に示すように、シリンダヘッド２２の下部には、シリンダブロック２１との間に形成された燃焼室２５が設けられる。燃焼室２５には、２つの吸気ポート２７（図２中には、一方の吸気ポート２７のみ示される。）と、２つの排気ポート２８（図２中には、一方の排気ポート２８のみ示される。）とが設けられる。吸気ポート２７は、燃焼室２５の内部と吸気通路２９とを連通させる。排気ポート２８は、燃焼室２５の内部と排気通路３０とを連通させる。吸気ポート２７および排気ポート２８には、それぞれバルブシート３２、３３が設けられる。

50

【0019】

シリンダヘッド22は、その内部に、2つの吸気バルブ35と、2つの排気バルブ36と、吸気用カム軸37（吸気バルブ用のカム軸）と、吸気用カム軸37に設けられた2つの吸気用カム38（吸気バルブ用のカム）と、排気用カム軸39（排気バルブ用のカム軸）と、排気用カム軸39に設けられた2つの排気用カム40（排気バルブ用のカム）と、吸気用ロッカーシャフト41（吸気バルブ用のロッカーシャフト）と、吸気用ロッカーシャフト41に揺動自在に軸支された2つの吸気用ロッカーアーム42（吸気バルブ用のロッカーアーム）と、排気用ロッカーシャフト43（排気バルブ用のロッカーシャフト）と、排気用ロッカーシャフト43に揺動自在に軸支された2つの排気用ロッカーアーム44（排気バルブ用のロッカーアーム）とを備える。

10

【0020】

吸気バルブ35は、吸気ポート27を開閉させる。吸気バルブ35は、傘部35aと、傘部35aから略上方に向かって延設されたステム35bとを備える。傘部35aは、吸気ポート27のバルブシート32に当接させて配置される。ステム35bは、シリンダヘッド22に設けられたステムガイド47に摺動自在に挿通される。

【0021】

吸気バルブ35のステム35bの上端部には、スプリングリテーナ48が設けられ、ステムガイド47には、シリンダヘッド22に支持されたスプリングシート49が遊嵌される。スプリングリテーナ48とスプリングシート49との間には、バルブスプリング50が挟まれて配設される。バルブスプリング50は、スプリングリテーナ48を介して吸気バルブ35を閉じる方に付勢させる。

20

【0022】

排気バルブ36は、排気ポート28を開閉させる。排気バルブ36は、傘部36aと、傘部36aから略上方に向かって延設されたステム36bとを備える。傘部36aは、排気ポート28のバルブシート33に当接させて配置される。ステム36bは、シリンダヘッド22に設けられたステムガイド52に摺動自在に挿通される。そして、シリンダヘッド22の側面視において、吸気バルブ35と排気バルブ36とは、そのステム35b、36bが略V字形状に配設される。

【0023】

排気バルブ36のステム36bの上端部には、スプリングリテーナ53が設けられ、ステムガイド52には、シリンダヘッド22に支持されたスプリングシート54が遊嵌される。スプリングリテーナ53とスプリングシート54との間には、バルブスプリング55が挟まれて配設される。バルブスプリング55は、スプリングリテーナ53を介して排気バルブ36を閉じる方に付勢させる。

30

【0024】

吸気用カム軸37は、吸気バルブ35の上方に設けられる。吸気用カム軸37の軸芯は、吸気バルブ35のステム35bの略延長線上に配置される。

【0025】

排気用カム軸39は、排気バルブ36の上方に設けられる。排気用カム軸39の軸芯は、排気バルブ36のステム36bの略延長線上に配置される。

40

【0026】

吸気用カム軸37および排気用カム軸39は、相互の軸芯が略平行になるよう配置される。

【0027】

2つの吸気用カム38は、それぞれの吸気バルブ35に対応させて吸気用カム軸37の適宜の位置に設けられる。吸気用カム38は、吸気用カム軸37と一体的に回転される。

【0028】

2つの排気用カム40は、それぞれの排気バルブ36に対応させて排気用カム軸39の適宜の位置に設けられる。排気用カム40は、排気用カム軸39と一体的に回転される。

【0029】

50

吸気用ロッカーシャフト４１は、吸気用カム軸３７および排気用カム軸３９に挟まれた領域Ａよりも外方に設けられる。また、吸気用ロッカーシャフト４１は、吸気用カム軸３７よりも下方に配置される。

【００３０】

排気用ロッカーシャフト４３は、領域Ａよりも外方に設けられる。また、排気用ロッカーシャフト４３は、排気用カム軸３９よりも下方に配置される。

【００３１】

吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３は、管状に形成され、その内部にオイル通路５７を有する。

【００３２】

吸気用カム軸３７と、排気用カム軸３９と、吸気用ロッカーシャフト４１と、排気用ロッカーシャフト４３とは、相互の軸芯が略平行になるよう配置される。

【００３３】

２つの吸気用ロッカーアーム４２は、それぞれの吸気バルブ３５に対応させて吸気用ロッカーシャフト４１の適宜の位置に設けられる。吸気用ロッカーアーム４２の上部には、吸気用カム３８が配置され、吸気用ロッカーアーム４２の下部には、吸気バルブ３５のステム３５ｂが配置される。吸気用ロッカーアーム４２の上面は、吸気用カム３８の周面に当接され、吸気用ロッカーアーム４２の下面は、ステム３５ｂの上部先端に設けられたシム５８に当接される。すなわち、吸気用ロッカーアーム４２は、吸気用カム３８と、ステム３５ｂとに挟まれて配置される。

【００３４】

２つの排気用ロッカーアーム４４は、それぞれの排気バルブ３６に対応させて排気用ロッカーシャフト４３の適宜の位置に設けられる。排気用ロッカーアーム４４の上部には、排気用カム４０が配置され、排気用ロッカーアーム４４の下部には、排気バルブ３６のステム３６ｂが配置される。排気用ロッカーアーム４４の上面は、排気用カム４０の周面に当接され、排気用ロッカーアーム４４の下面は、ステム３６ｂの上部先端に設けられたシム５９に当接される。すなわち、排気用ロッカーアーム４４は、排気用カム４０と、ステム３６ｂとに挟まれて配置される。

【００３５】

なお、吸気用カム軸３７は、吸気用カム３８のカムノーズが吸気用ロッカーアーム４２の自由端側から揺動軸側（吸気用ロッカーシャフト４１）に摺動される方向に回転される（図２中、実線矢Ｒｉ方向）。また、排気用カム軸３９は、排気用カム４０のカムノーズが排気用ロッカーアーム４４の揺動軸側（排気用ロッカーシャフト４３）から自由端側に摺動される方向に回転される（図２中、実線矢Ｒｏ方向）。

【００３６】

吸気用カム３８は、吸気用カム軸３７と一体的に回転し、吸気用ロッカーシャフト４１に軸支された吸気用ロッカーアーム４２を介して吸気バルブ３５を開かせる。他方、排気用カム４０は、排気用カム軸３９と一体的に回転し、排気用ロッカーシャフト４３に軸支された排気用ロッカーアーム４４を介して排気バルブ３６を開かせる。

【００３７】

図３および図４は、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した平面図である。

【００３８】

図５は、図３のＶ－Ｖ線に沿う断面図であり、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した断面図である。

【００３９】

図６は、図３のＶＩ－ＶＩ線に沿う断面図であり、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した断面図である。

【００４０】

図７は、図３のＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿う断面図であり、本発明に係るエンジンの動弁装

10

20

30

40

50

置を備えたシリンダブロックを分解して示した断面図である。

【0041】

なお、図3は、後述のアップハウジングと、吸気用カム軸37と、吸気用カム38と、排気用カム軸39と、排気用カム40とを省略して示した図であり、図4は、後述のアップハウジングを省略して示した図である。

【0042】

図3から図7に示すように、シリンダヘッド22には、吸気用ロッカーシャフト41および排気用ロッカーシャフト43のそれぞれについて、その両端部が支持されるロッカーシャフト両端軸支部61a、61bと、その中間部分が支持されるロッカーシャフト中間軸支部62a、62bとが設けられる。ロッカーシャフト中間軸支部62aは、2つの吸気用ロッカーアーム42に挟まれた吸気用ロッカーシャフト41の中間部分に位置される。他方、ロッカーシャフト中間軸支部62bは、2つの排気用ロッカーアーム44に挟まれた排気用ロッカーシャフト43の中間部分に配置される。

10

【0043】

ロッカーシャフト両端軸支部61aは、吸気用ロッカーシャフト41に軸支された吸気用ロッカーアーム42の側面まで延設される。また、ロッカーシャフト中間軸支部62aも、吸気用ロッカーシャフト41に軸支された吸気用ロッカーアーム42の側面まで延設される。なお、ロッカーシャフト両端軸支部61aと吸気用ロッカーアーム42の側面との間、およびロッカーシャフト中間軸支部62aと吸気用ロッカーアーム42の側面との間には、いずれも吸気用ロッカーアーム42が揺動可能な程度の微小な隙間が形成される。

20

【0044】

他方、ロッカーシャフト両端軸支部61bは、排気用ロッカーシャフト43に軸支された排気用ロッカーアーム44の側面まで延設される。また、ロッカーシャフト中間軸支部62bも、排気用ロッカーシャフト43に軸支された排気用ロッカーアーム44の側面まで延設される。なお、ロッカーシャフト両端軸支部61bと排気用ロッカーアーム44の側面との間、およびロッカーシャフト中間軸支部62bと排気用ロッカーアーム44の側面との間には、いずれも排気用ロッカーアーム44が揺動可能な程度の微小な隙間が形成される。

【0045】

すなわち、それぞれの吸気用ロッカーアーム42は、その揺動軸である吸気用ロッカーシャフト41が、ロッカーシャフト両端軸支部61aと、ロッカーシャフト中間軸支部62aとを支持位置として、両持ち支持される。他方、それぞれの排気用ロッカーアーム44も、その揺動軸である排気用ロッカーシャフト43が、ロッカーシャフト両端軸支部61bと、ロッカーシャフト中間軸支部62bとを支持位置として、両持ち支持される。

30

【0046】

ロッカーシャフト両端軸支部61a、61bおよびロッカーシャフト中間軸支部62a、62bの縁部には、吸気用ロッカーシャフト41、または排気用ロッカーシャフト43の側面に対向させて切欠き64a、64bが形成される。吸気用ロッカーシャフト41側の切欠き64aは、吸気用カム軸37に対向させて配置される。また、切欠き64aは、吸気用ロッカーアーム42を挟んで吸気用カム38よりも幅広く切り欠かれる。他方、排気用ロッカーシャフト43側の切欠き64bは、排気用カム軸39に対向させて配置される。また、切欠き64bは、排気用ロッカーアーム44を挟んで排気用カム40よりも幅広く切り欠かれる。

40

【0047】

吸気用ロッカーシャフト41および排気用ロッカーシャフト43は、切欠き64a、64bに対応させて、オイル通路57に連通された連通孔65を有する。連通孔65は、切欠き64a、64bと、オイル通路57とを連通させる。

【0048】

シリンダヘッド22の側面のうち、吸気用ロッカーシャフト41と、排気用ロッカーシ

50

シャフト４３との長手軸方向と交差する一方の側面部２２ａは、吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３の挿入口６７を有する。挿入口６７は、吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３の抜止用ボルト６８で閉塞される。他方、シリンダヘッド２２の側面のうち、吸気用ロッカーシャフト４１と、排気用ロッカーシャフト４３との長手軸方向と交差する他方の側面部２２ｂ（側壁部）は、シリンダヘッド２２の上下方向に貫通されたカムチェーントンネル６９を有する。側面部２２ｂは、吸気用カム軸３７および排気用カム軸３９の軸方向一端にカムチェーントンネル６９を区画する。

【００４９】

また、シリンダヘッド２２には、２つの吸気用ロッカーアーム４２に挟まれた部分から２つの排気用ロッカーアーム４４に挟まれた部分に亘って、吸気用カム軸３７および排気用カム軸３９を軸支するカム軸支部７１が形成される。カム軸支部７１と、ロッカーシャフト中間軸支部６２ａとは相互に連結され、かつカム軸支部７１と、ロッカーシャフト中間軸支部６２ｂとは相互に連結される。カム軸支部７１には、アップハウジング７２が締結される。カム軸支部７１およびアップハウジング７２の中央部は、プラグ挿入孔７３を有する。アップハウジング７２とカム軸支部７１との分割面は、シリンダヘッド２２とヘッドカバー２３との分割面と略同じ面に配置される。

【００５０】

カム軸支部７１およびアップハウジング７２には、吸気用カム軸３７または排気用カム軸３９の軸受部７４ａ、７４ｂが形成される。軸受部７４ａ、７４ｂの近傍には、アップハウジング７２が締結されるボルト孔７５が形成される。ボルト孔７５のうち、吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３の近傍に位置する外方側のボルト孔７５ａは、そのボルト挿入方向視において吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３にオーバーラップさせて配置される。また、ボルト孔７５ａは、吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３の長手軸方向視において、ボルト孔７５ａに挿入された締結ボルト７６がオーバーラップされず、締結ボルト７６と吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３とは、相互に干渉されない。他方、ボルト孔７５のうち、プラグ挿入孔７３の近傍に位置する内方側のボルト孔７５ｂは、軸受部７４ａまたは軸受部７４ｂに形成されたオイル導入溝７８に連通される。

【００５１】

シリンダヘッド２２のカムチェーントンネル６９の縁部には、吸気用カム軸３７および排気用カム軸３９が軸支されるアップ軸受ハウジング８０（アップカムハウジング）と、ロア軸受ハウジング８１（ロアカムハウジング、別体式ロアハウジング）とが設けられる。アップ軸受ハウジング８０とロア軸受ハウジング８１との分割面は、シリンダヘッド２２とヘッドカバー２３との分割面と略同じ面に配置されるとともに、吸気用カム軸３７および排気用カム軸３９の軸中心を通る。アップ軸受ハウジング８０およびロア軸受ハウジング８１には、吸気用カム軸３７が回転自在に保持された軸受８２ａと、排気用カム軸３９が回転自在に保持された軸受８２ｂとが設けられる。アップ軸受ハウジング８０と、ロア軸受ハウジング８１と、軸受８２ａと、軸受８２ｂとは、カムチェーントンネル６９を挟む側面部２２ｂの反対側で吸気用カム軸３７および排気用カム軸３９を軸支するカムチェーン側カム軸支部を構成する。ロア軸受ハウジング８１の下面と、シリンダヘッド２２との間には、隙間Ｓが形成される。また、ロア軸受ハウジング８１の下方には、シリンダヘッド２２をシリンダブロック２１に締結させるヘッドボルト（図示省略）のヘッドボルト座面８３が形成される。

【００５２】

なお、アップ軸受ハウジング８０は、アップハウジング７２と一体的に形成される。

【００５３】

吸気用カム軸３７は、軸受部７４ａと、軸受８２ａとの２ヶ所で回転自在に保持される。他方、排気用カム軸３９は、軸受部７４ｂと、軸受８２ｂとの２ヶ所で回転自在に保持される。

10

20

30

40

50

【0054】

吸気用カム軸 37 の端部のうち、カムチェーントンネル 69 側に配置された端部には、吸気カムドリブンスプロケット 85 が設けられる。他方、排気用カム軸 39 の端部のうち、カムチェーントンネル 69 側に配置された端部には、排気カムドリブンスプロケット 86 が設けられる。吸気カムドリブンスプロケット 85 と、排気カムドリブンスプロケット 86 と、エンジン 13 のクランク軸（図示省略）とには、カムチェーン 87 が巻き掛けられる。カムチェーン 87 は、クランク軸の回転を吸気用カム軸 37 と、排気用カム軸 39 とに伝達させて、吸気用カム軸 37 および排気用カム軸 39 を回転させる。吸気用カム軸 37 および排気用カム軸 39 は、吸気カムドリブンスプロケット 85 と、排気カムドリブンスプロケット 86 と、カムチェーン 87 とを介して、クランク軸の回転に連動させて、その 2 倍の周期で回転される。

10

【0055】

なお、吸気用カム軸 37 の端部のうち、カムチェーントンネル 69 から遠い側に配置された自由端部には、吸気用カム 38 の一方が配置され、排気用カム軸 39 の端部のうち、カムチェーントンネル 69 から遠い側に配置された自由端部には、排気用カム 40 の一方が配置される。

【0056】

吸気用カム 38 は、吸気用ロッカーアーム 42 よりも幅広く形成される。吸気用カム 38 が回転されると、そのカムノーズは切欠き 64a に入り込んで、吸気用ロッカーシャフト 41 の長手軸方向視において、ロッカーシャフト両端軸支部 61a およびロッカーシャフト中間軸支部 62a とオーバーラップされる。他方、排気用カム 40 は、排気用ロッカーアーム 44 よりも幅広く形成される。排気用カム 40 が回転されると、そのカムノーズは切欠き 64b に入り込んで、排気用ロッカーシャフト 43 の長手軸方向視において、ロッカーシャフト両端軸支部 61b およびロッカーシャフト中間軸支部 62b とオーバーラップされる。

20

【0057】

ここで、シリンダヘッド 22 は、シリンダブロック 21 からアップハウジング 72 にオイルが案内される供給路 88 を有する。供給路 88 に案内されたオイルは、アップハウジング 72 に形成されたオイル通路（図示省略）を通過してボルト孔 75b に案内される。ボルト孔 75b に案内されたオイルの一部は、オイル導入溝 78 に案内される。オイル導入溝 78 に案内されたオイルは、吸気用カム軸 37 と軸受部 74a との摺動部または排気用カム軸 39 と軸受部 74b との摺動部を潤滑させる。また、ボルト孔 75b に案内されたオイルの他の部分は、オイル連通路（図示省略）を通過して、アップ軸受ハウジング 80 に案内される。アップ軸受ハウジング 80 に案内されたオイルの一部は、軸受 82a、82b を潤滑させる。アップ軸受ハウジング 80 に案内されたオイルの他の部分は、ロア軸受ハウジング 81 に形成されたオイル通路（図示省略）を通過して、吸気用ロッカーシャフト 41 および排気用ロッカーシャフト 43 のオイル通路 57 に案内される。オイル通路 57 に案内されたオイルは、連通孔 65 を通過して切欠き 64a、64b から吸気用カム 38 および排気用カム 40 の摺動面に供給される。軸受部 74a、軸受部 74b、軸受 82a、82b、吸気用カム 38、および排気用カム 40 を潤滑したオイルは、ロア軸受ハウジング 81 の下面と、シリンダヘッド 22 との間の隙間 S を通過して、カムチェーントンネル 69 に流れ込み、クランクケースに戻される。

30

40

【0058】

図 8 および図 9 は、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックの他の例を示した平面図である。

【0059】

図 8 および図 9 に示すように、シリンダヘッド 22A は、その側面のうち、吸気用ロッカーシャフト 41 と、排気用ロッカーシャフト 43 との長手軸方向と交差し、且つカムチェーントンネル 69 が形成された他方の側面部 22b に、吸気用ロッカーシャフト 41 または排気用ロッカーシャフト 43 が挿通される挿通口 90 をそれぞれ有する。吸気用ロッ

50

カーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３は、挿通口９０からロッカーシャフト両端軸支部６１ａ、６１ｂとロッカーシャフト中間軸支部６２ａ、６２ｂとに挿入されて配置される。ロア軸受ハウジング８１は、吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３のカムチェーントンネル６９側の端面に当接される当接面を有する。すなわち、吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３は、ロア軸受ハウジング８１によって拘束され、抜け止められる。

【００６０】

シリンダヘッド２２Ａによれば、吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３をシリンダヘッド２２に挿通した後に、ロア軸受ハウジング８１をシリンダヘッド２２Ａに組み付けることで、ロア軸受ハウジング８１の側面で吸気用ロッカーシャフト４１または排気用ロッカーシャフト４３の抜止めが成されるので、抜止用ボルト等が不要となる。

【００６１】

なお、挿通口９０は、吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３が挿入された後、閉止ボルト９１によって閉塞される。

【００６２】

本実施形態に係るエンジン１３のシリンダヘッド２２、２２Ａに設けられたエンジンの動弁装置によれば、シリンダヘッド２２にロッカーシャフト中間軸支部６２ａ、６２ｂが設けられたことによって、それぞれの吸気用ロッカーアーム４２の揺動軸、およびそれぞれの排気用ロッカーアーム４４の揺動軸を安定的に両持ち支持できるので、吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３のたわみを防ぐことができる。また、ロッカーシャフト中間軸支部６２ａ、６２ｂは、吸気用カム軸３７および排気用カム軸３９が軸支されるカム軸支部７１と相互に連結されることで、シリンダヘッド２２、２２Ａの剛性が向上され、吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３の支持剛性も向上される。したがって、吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３のたわみが低減され、吸気用ロッカーアーム４２、排気用ロッカーアーム４４、吸気用カム３８、および排気用カム４０の摺動面における偏摩耗は、極めて抑制されるとともに、機械的損失が低減される。

【００６３】

また、本実施形態に係るエンジン１３のシリンダヘッド２２、２２Ａに設けられたエンジンの動弁装置によれば、吸気用ロッカーアーム４２および排気用ロッカーアーム４４は、ロッカーシャフト両端軸支部６１ａ、６１ｂおよびロッカーシャフト中間軸支部６２ａ、６２ｂの対向側面によって吸気用ロッカーシャフト４１および排気用ロッカーシャフト４３の長手軸方向の位置決めがなされる。したがって、従来の動弁装置のようにロッカーアームをロッカーシャフトの長手軸方向に付勢させる位置決めスプリングを必要とせず、吸気用ロッカーアーム４２および排気用ロッカーアーム４４は、スムーズに揺動される。

【００６４】

さらに、本実施形態に係るエンジン１３のシリンダヘッド２２、２２Ａに設けられたエンジンの動弁装置によれば、切欠き６４ａ、６４ｂを有するので、吸気用カム３８および排気用カム４０の回転にともなってロッカーシャフト両端軸支部６１ａ、６１ｂおよびロッカーシャフト中間軸支部６２ａ、６２ｂにカムノーズが干渉することがなく、吸気用カム軸３７と吸気用ロッカーシャフト４１との離間距離、および排気用カム軸３９と排気用ロッカーシャフト４３との離間距離を極力、狭くできる。したがって、シリンダヘッド２２を小型化できる。

【００６５】

さらにまた、本実施形態に係るエンジン１３のシリンダヘッド２２、２２Ａに設けられたエンジンの動弁装置によれば、切欠き６４ａ、６４ｂに連通されたオイル通路５７を有し、吸気用ロッカーアーム４２と吸気用カム３８との摺動面、および排気用ロッカーアーム４４と排気用カム４０との摺動面に向けて、切欠き６４ａ、６４ｂからオイルを噴射や飛沫などによって供給できるので、動弁装置の潤滑性能を向上できる。

【0066】

特に、吸気用カム軸 37 に対して、吸気用ロッカーシャフト 41 が外方に配置されるため、吸気用カム 38 の摺動面は、吸気用カム 38 のカムノーズが吸気用ロッカーアーム 42 を押下げた直後に、オイルが供給される。ここで、吸気用カム 38 は、吸気用ロッカーアーム 42 の自由端側を巻込むようにして吸気用ロッカーアーム 42 を揺動させるので、吸気用カム 38 および吸気用ロッカーアーム 42 の摺動面で生じる摩擦熱が大きい。本実施形態に係る切欠き 64a は、吸気用ロッカーアーム 42 を押下げた直後の吸気用カム 38 の摺動面にオイルを供給することで、吸気用カム 38 の摺動面を効率良く冷却できる。

【0067】

他方、排気用カム軸 39 に対して、排気用ロッカーシャフト 43 が外方に配置されるため、排気用カム 40 の摺動面は、排気用カム 40 のカムノーズが排気用ロッカーアーム 44 を押下げる直前に、オイルが供給される。ここで、排気バルブ 36 は、排気ガスに晒されるので、吸気バルブ 35 に比べて高温になるため、排気用カム 40 は、排気バルブ 36 を押下げている間に排気用ロッカーアーム 44 を介して排気バルブ 36 からの熱伝達を受けて高温になり易い。本実施形態に係る切欠き 64b は、熱伝達を受ける直前に排気用カム 40 の摺動面にオイルを供給することで、排気用カム 40 の摺動面に確実に油膜を形成させて、排気用カム 40 に熱伝達を受け難くできる。

【0068】

また、本実施形態に係るエンジン 13 のシリンダヘッド 22、22A に設けられたエンジンの動弁装置によれば、吸気用ロッカーシャフト 41 または排気用ロッカーシャフト 43 の近傍に配置されたボルト孔 75a が、そのボルト挿入方向視において吸気用ロッカーシャフト 41 または排気用ロッカーシャフト 43 にオーバーラップさせて配置されるので、シリンダヘッド 22 の平面視において、吸気用カム軸 37 と吸気用ロッカーシャフト 41 との離間距離、および排気用カム軸 39 と、排気用ロッカーシャフト 43 との離間距離を極力、狭くできる。したがって、シリンダヘッド 22 を小型化できる。

【0069】

特に、吸気用カム軸 37 および排気用カム軸 39 に囲まれた領域 A の外方に吸気用ロッカーシャフト 41 および排気用ロッカーシャフト 43 が配置され、かつ吸気用カム軸 37 と吸気用ロッカーシャフト 41 との離間距離、および排気用カム軸 39 と、排気用ロッカーシャフト 43 との離間距離を極力、狭くできるため、吸気用ロッカーシャフト 41 および排気用ロッカーシャフト 43 の近傍に設けられる吸気通路 29 や排気通路 30 は、配置の自由度が高められる。

【0070】

さらに、本実施形態に係るエンジン 13 のシリンダヘッド 22、22A に設けられたエンジンの動弁装置によれば、吸気用カム軸 37 および排気用カム軸 39 が軸支されるカム軸支部 71 がシリンダヘッド 22 に一体的に形成されるので、カムチェーントンネル 69 から遠い側に配置され、吸気用カム 38 および排気用カム 40 の一方が設けられた吸気用カム軸 37 および排気用カム軸 39 の自由端部の支持剛性を十分に確保できる。

【0071】

さらにまた、本実施形態に係るエンジン 13 のシリンダヘッド 22、22A に設けられたエンジンの動弁装置によれば、シリンダヘッド 22、22A とは別体のロア軸受ハウジング 81 を有することで、ロア軸受ハウジング 81 にヘッドボルト（図示省略）孔加工用の逃げを形成しないで済む。これにより、カムチェーン 87 が巻き掛けられた吸気用カム軸 37 の吸気カムドリブンスプロケット 85 側、および排気用カム軸 39 の排気カムドリブンスプロケット 86 側を支持するロア軸受ハウジング 81 の剛性低下を防止できる。

【0072】

また、本実施形態に係るエンジン 13 のシリンダヘッド 22、22A に設けられたエンジンの動弁装置によれば、シリンダヘッド 22、22A とは別体のロア軸受ハウジング 81 を有することで、シリンダヘッド 22、22A とロア軸受ハウジング 81 との間に隙間 S を形成できる。これにより、シリンダヘッド 22、22A 内の摺動部分を潤滑したオイ

10

20

30

40

50

ルをカムチェーントンネル 6 9 にスムーズに導いて、シリンダヘッド 2 2、2 2 A からクランクケースへのオイル戻し性能を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】本発明に係るエンジンの動弁装置を備えた自動二輪車の一例を示した右側面図。

【図 2】本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した断面図。

【図 3】本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した平面図。

【図 4】本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した平面図。

【図 5】図 3 の V-V 線に沿う断面図であり、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した断面図。

10

【図 6】図 3 の V I-V I 線に沿う断面図であり、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを示した断面図。

【図 7】図 3 の V I I-V I I 線に沿う断面図であり、本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックを分解して示した断面図。

【図 8】本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックの他の例を示した平面図。

【図 9】本発明に係るエンジンの動弁装置を備えたシリンダブロックの他の例を示した平面図。

【符号の説明】

【0074】

20

- 1 自動二輪車
- 2 車体フレーム
- 3 バーハンドル
- 4 フロントフォーク
- 5 フロントフェンダ
- 6 前輪
- 7 ディスクブレーキ
- 8 リアフェンダ
- 9 スイングアーム
- 10 後輪
- 11 フューエルタンク
- 12 シート
- 13 エンジン
- 14 ラジエータ
- 21 シリンダブロック
- 22、22A シリンダヘッド
- 22a 側面部
- 22b 側面部
- 23 ヘッドカバー
- 25 燃焼室
- 27 吸気ポート
- 28 排気ポート
- 29 吸気通路
- 30 排気通路
- 32 バルブシート
- 33 バルブシート
- 35 吸気バルブ
- 35a 傘部
- 35b ステム
- 36 排気バルブ

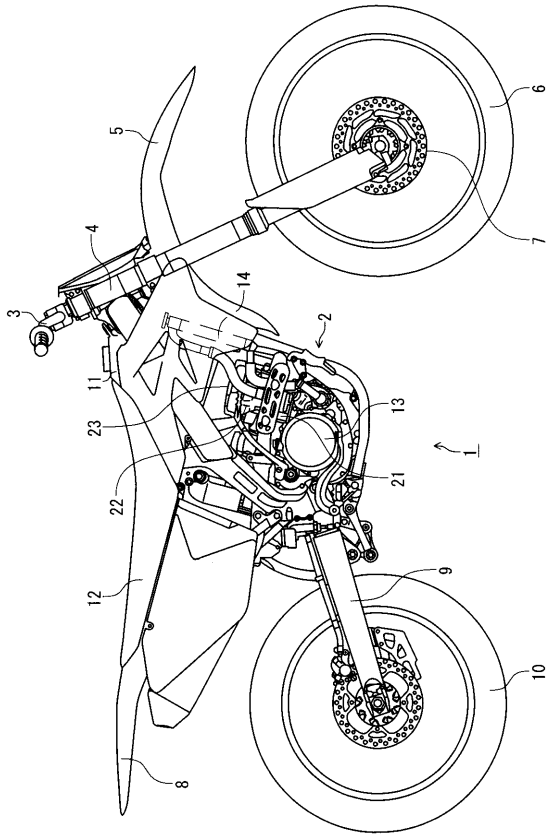
30

40

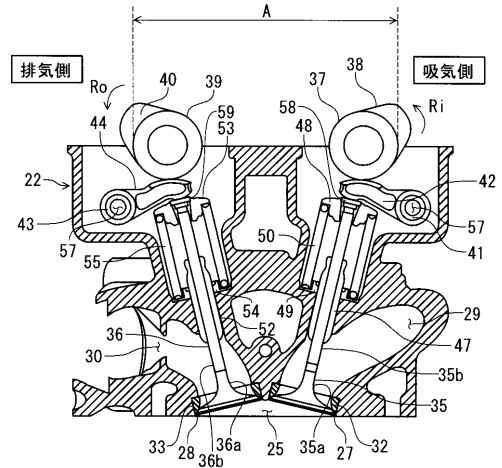
50

3 6 a	傘部	
3 6 b	ステム	
3 7	吸気用カム軸	
3 8	吸気用カム	
3 9	排気用カム軸	
4 0	排気用カム	
4 1	吸気用ロッカーシャフト	
4 2	吸気用ロッカーアーム	
4 3	排気用ロッカーシャフト	
4 4	排気用ロッカーアーム	10
4 7	ステムガイド	
4 8	スプリングリテーナ	
4 9	スプリングシート	
5 0	バルブスプリング	
5 2	ステムガイド	
5 3	スプリングリテーナ	
5 4	スプリングシート	
5 5	バルブスプリング	
5 7	オイル通路	
5 8	シム	20
5 9	シム	
6 1 a	ロッカーシャフト両端軸支部	
6 1 b	ロッカーシャフト両端軸支部	
6 2 a	ロッカーシャフト中間軸支部	
6 2 b	ロッカーシャフト中間軸支部	
6 4 a	切欠き	
6 4 b	切欠き	
6 5	連通孔	
6 7	挿入口	
6 8	抜止用ボルト	30
6 9	カムチェーントンネル	
7 1	カム軸支部	
7 2	アッパハウジング	
7 3	プラグ挿入孔	
7 4 a	軸受部	
7 4 b	軸受部	
7 5、7 5 a、7 5 b	ボルト孔	
7 6	締結ボルト	
7 8	オイル導入溝	
8 0	アッパ軸受ハウジング	40
8 1	ロア軸受ハウジング	
8 2 a	軸受	
8 2 b	軸受	
8 3	ヘッドボルト座面	
8 5	吸気カムドリブンスプロケット	
8 6	排気カムドリブンスプロケット	
8 7	カムチェーン	
8 8	供給路	
9 0	挿通口	
9 1	閉止ボルト	50

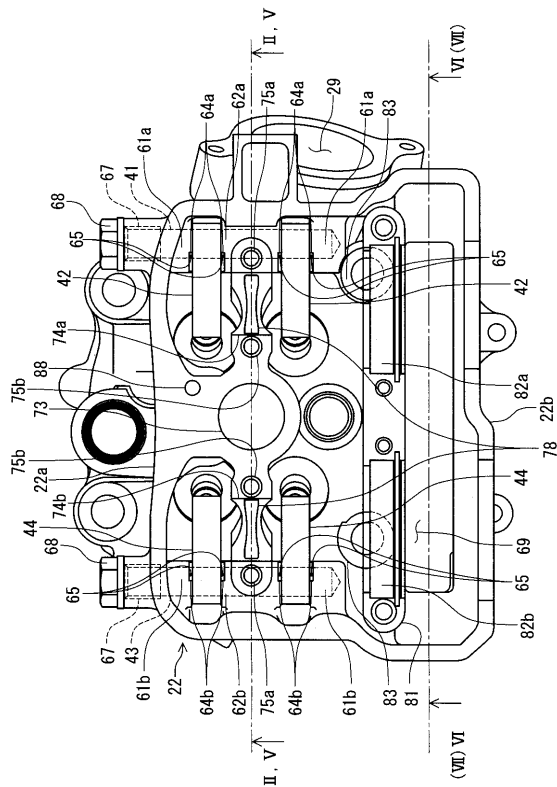
【図 1】



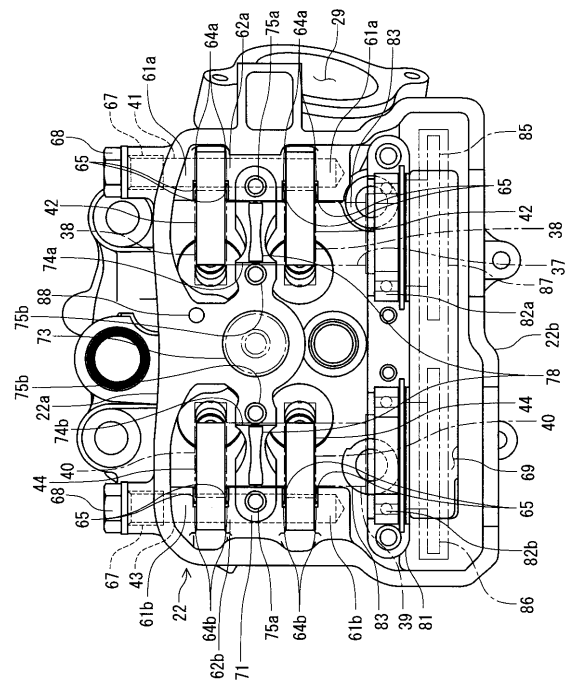
【図 2】



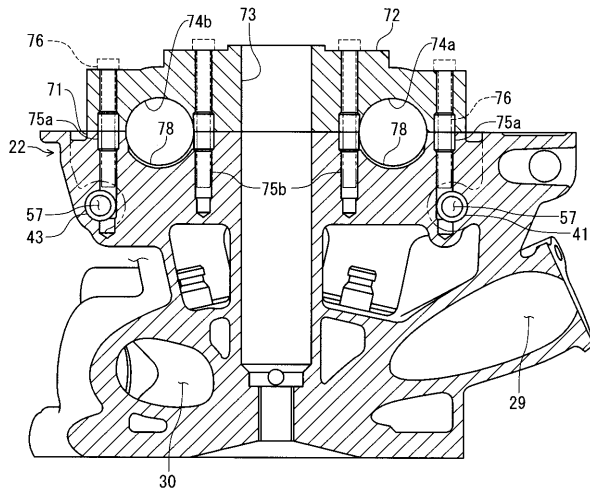
【図 3】



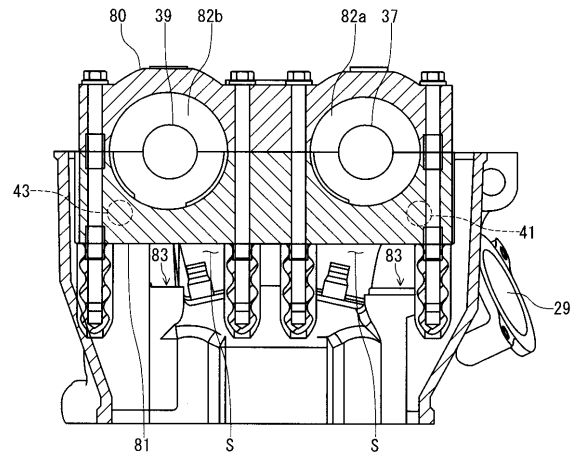
【図 4】



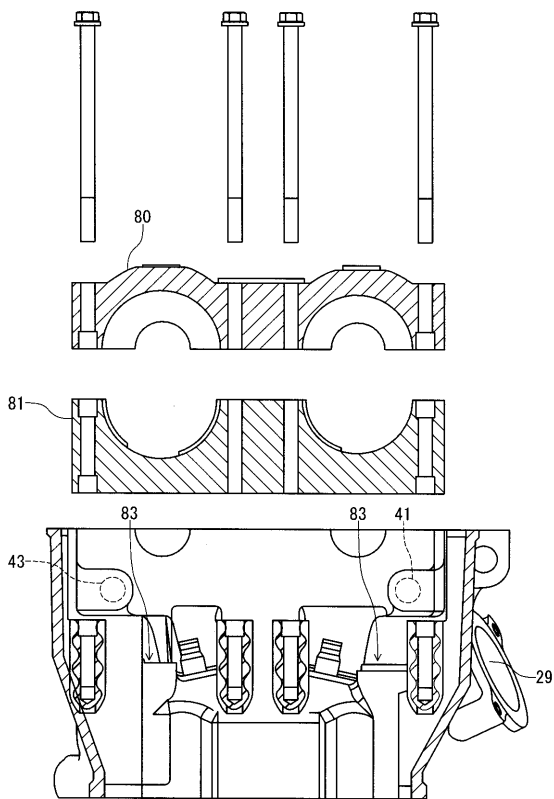
【図 5】



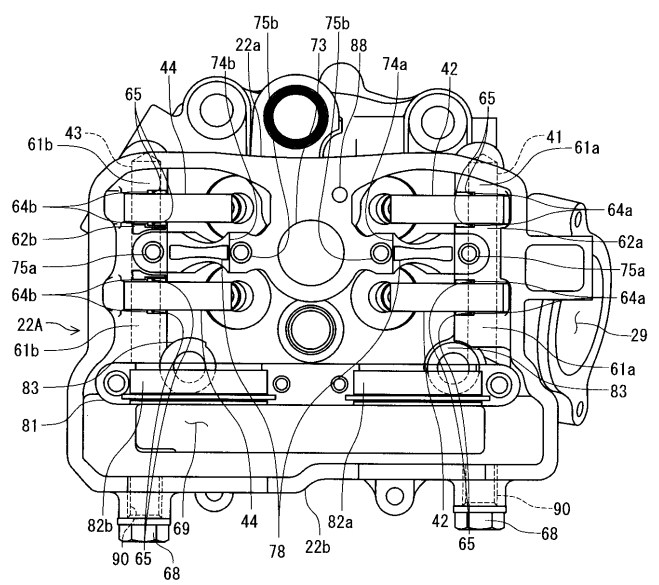
【図 6】



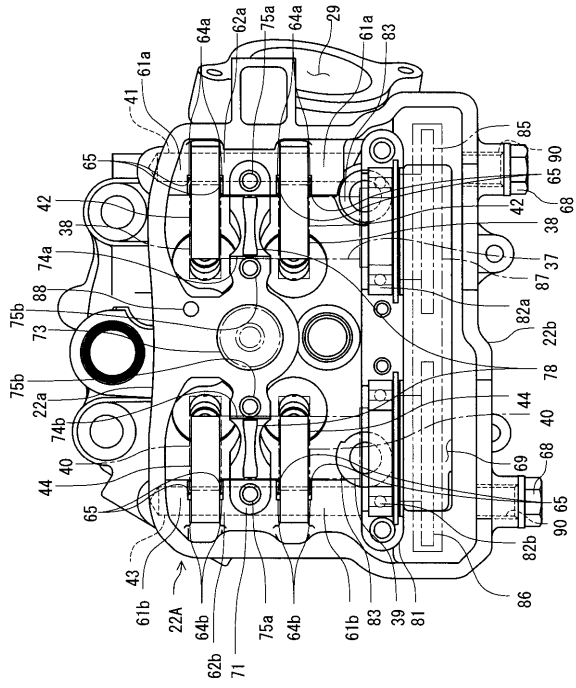
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G013 AA06 AB02 BA02 BA04 BC11 BC22 BD14 BD35 BD38
3G016 AA02 AA08 AA19 BA03 BA06 BA28 BA31 BA33 BA46 BA49
BA50 BB11 BB17 BB25 BB26 CA02 CA04 CA11 CA12 CA14
CA16 CA17 CA20 CA22 CA23 CA32 CA33 CA34 CA35 CA42
CA44 CA52 CA57 DA12 FA37 FA38 FA39 GA01 GA02
3G024 AA05 AA18 AA19 AA72 DA06 DA10 DA16 EA04 FA07 FA13
FA14 GA11