

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4680971号
(P4680971)

(45) 発行日 平成23年5月11日(2011.5.11)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.		F I			
FO2D	9/04	(2006.01)	FO2D	9/04	Z
FO2F	1/42	(2006.01)	FO2F	1/42	B
FO2D	9/16	(2006.01)	FO2D	9/16	

請求項の数 6 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2007-256534 (P2007-256534)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成19年9月28日 (2007.9.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-85100 (P2009-85100A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年4月23日 (2009.4.23)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成21年11月26日 (2009.11.26)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(72) 発明者	榑野 幸博
			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	安井 伸輔
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用エンジンの排気制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダブロック(29, 121)が有するシリンダボア(28, 124)に摺動可能に嵌合されるとともにクランクシャフト(26)に接続されるピストン(32, 125)の頂部を臨ませる燃焼室(34, 126)が、前記シリンダブロック(29, 121)に結合されるシリンダヘッド(30A, 30B, 30C, 30D, 30E)および前記シリンダブロック(29, 121)間に形成され、排気弁(39, 130)で開閉することを可能として前記燃焼室(34, 126)に臨む排気弁口(37, 128)と、該排気弁口(37, 128)に通じる排気ポート(65, 101, 110, 116, 142, 150, 160)とが前記シリンダヘッド(30A~30E)に設けられ、前記排気ポート(65, 101, 110, 116, 142, 150, 160)とともに排気通路(67, 103, 112, 118, 143, 149, 159)を形成する排気管(68, 104, 113, 119)が前記排気ポート(65, 101, 110, 116, 142, 150, 160)に通じて前記シリンダヘッド(30A~30E)に接続され、前記排気通路(67, 103, 112, 118, 143, 149, 159)の途中で該排気通路(67, 103, 112, 118, 143, 149, 159)の開口面積を変化させ得るロータリバルブ(71, 148, 157)が配置される車両用エンジンの排気制御装置において、

前記排気ポート(65, 101, 110, 116, 142, 150, 160)の彎曲部(65a, 101a, 110a, 116a, 142a, 150a, 160a)の彎曲内側の一部通路断面積を前記ロータリバルブ(71, 148, 157)で変化させるべく、該

10

20

ロータリバルブ(71, 148, 157)は、前記排気ポート(65, 101, 110, 116, 142, 150, 160)の前記彎曲部(65a, 101a, 110a, 116a, 142a, 150a, 160a)の中心(CL)から彎曲内側にオフセットした位置に回動軸線(CR)を有して、前記シリンダヘッド(30A~30E)に一体に設けられるバルブハウジング(74, 106, 115, 146)に收容されることを特徴とする、車両用エンジンの排気制御装置。

【請求項2】

車両の左右方向一方に膨らんで水平方向に彎曲した前記排気ポート(65, 116)の一部を形成する排気側接続管部(66, 117)が前記シリンダヘッド(30A, 30D)に一体に突設され、前記排気側接続管部(66, 117)に一体に形成された前記バルブハウジング(74)に、回動軸線(CR)を上下方向に指向させた前記ロータリバルブ(71)が收容されることを特徴とする請求項1記載の車両用エンジンの排気制御装置。

10

【請求項3】

上方に膨らんで上下方向に彎曲した前記排気ポート(101, 142)の一部を形成する排気側接続管部(102, 147)が前記シリンダヘッド(30B, 30E)に一体に突設され、前記排気側接続管部(102, 147)に一体に形成された前記バルブハウジング(106, 146)に、前記ロータリバルブ(71)がその回動軸線(CR)を車両の左右方向に指向させて收容されることを特徴とする請求項1記載の車両用エンジンの排気制御装置。

【請求項4】

20

車両の左右いずれか一方かつ上方に膨らむように彎曲して前記排気ポート(110)の一部を形成する排気側接続管部(113)が前記シリンダヘッド(30C)に一体に突設され、前記排気側接続管部(113)に一体に形成された前記バルブハウジング(115)に、下方に向かうにつれて車両の左右いずれか他方側に位置するように上下方向で傾斜した回動軸線(CR)を有する前記ロータリバルブ(71)が收容されることを特徴とする請求項1記載の車両用エンジンの排気制御装置。

【請求項5】

前記シリンダボア(18)の軸線(CB)が、前記クランクシャフト(26)の軸線(CC)から該クランクシャフト(26)の回転方向(35)にオフセットして配置されることを特徴とする請求項1~4のいずれかに記載の車両用エンジンの排気制御装置。

30

【請求項6】

車両の左右方向に延びる軸線(CC)を有する前記クランクシャフト(26)を回転自在に支承するクランクケース(27)に、前記シリンダボア(28)の軸線(CB)を前上がり傾斜させるようにして前記シリンダブロック(29)が結合され、前記シリンダヘッド(30A)の前方にラジエータ(25)が配置され、前記シリンダヘッド(30A)の前部側壁に排気ポート(65)が設けられ、前部シリンダヘッド(30A)の後部側壁に設けられる吸気ポート(58)に接続されるスロットルボディ(61)が前記シリンダヘッド(30A)の後方に配置されることを特徴とする請求項1~5のいずれかに記載の車両用エンジンの排気制御装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、シリンダブロックが有するシリンダボアに摺動可能に嵌合されるとともにクランクシャフトに連接されるピストンの頂部を臨ませる燃焼室が、前記シリンダブロックに結合されるシリンダヘッドおよび前記シリンダブロック間に形成され、排気弁で開閉することを可能として前記燃焼室に臨む排気弁口と、該排気弁口に通じる排気ポートとが前記シリンダヘッドに設けられ、前記排気ポートとともに排気通路を形成する排気管が前記排気ポートに通じて前記シリンダヘッドに接続され、前記排気通路の途中に該排気通路の開口面積を変化させ得るロータリバルブが配置される車両用エンジンの排気制御装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

シリンダヘッドに設けられる複数の排気ポートに個別に通じる排気管の途中に、それらの排気管に共通なロータリバルブが配置されるものが、特許文献1で知られている。

【特許文献1】特開平2-70919号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、上記特許文献1で開示されたものでは、各排気管とは別体であるバルブハウジングを各排気管に取り付けるようにしており、部品点数の増加が避けられなかった。しかも排気管の交換時にはロータリバルブも一緒に交換する必要がある。

10

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、排気管の交換時にロータリバルブを交換することを不要とするとともに部品点数の増加を回避しつつ排気通路の開口面積をロータリバルブで制御し得るようにした車両用エンジンの排気制御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】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、シリンダブロックが有するシリンダボアに摺動可能に嵌合されるとともにクランクシャフトに接続されるピストンの頂部を臨ませる燃焼室が、前記シリンダブロックに結合されるシリンダヘッドおよび前記シリンダブロック間に形成され、排気弁で開閉することを可能として前記燃焼室に臨む排気弁口と、該排気弁口に通じる排気ポートとが前記シリンダヘッドに設けられ、前記排気ポートとともに排気通路を形成する排気管が前記排気ポートに通じて前記シリンダヘッドに接続され、前記排気通路の途中に該排気通路の開口面積を変化させ得るロータリバルブが配置される車両用エンジンの排気制御装置において、前記排気ポートの彎曲部の彎曲内側の一部通路断面積を前記ロータリバルブで変化させるべく、該ロータリバルブは、前記排気ポートの前記彎曲部の中心から彎曲内側にオフセットした位置に回動軸線を有して、前記シリンダヘッドに一体に設けられるバルブハウジングに収容されることを特徴とする。

20

【0006】

また請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、車両の左右方向一方に膨らんで水平方向に彎曲した前記排気ポートの一部を形成する排気側接続管部が前記シリンダヘッドに一体に突設され、前記排気側接続管部に一体に形成された前記バルブハウジングに、回動軸線を上下方向に指向させた前記ロータリバルブが収容されることを特徴とする。

30

【0007】

また請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、上方に膨らんで上下方向に彎曲した前記排気ポートの一部を形成する排気側接続管部が前記シリンダヘッドに一体に突設され、前記排気側接続管部に一体に形成された前記バルブハウジングに、前記ロータリバルブがその回動軸線を車両の左右方向に指向させて収容されることを特徴とする。

40

【0008】

また請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、車両の左右いずれか一方かつ上方に膨らむように彎曲して前記排気ポートの一部を形成する排気側接続管部が前記シリンダヘッドに一体に突設され、前記排気側接続管部に一体に形成された前記バルブハウジングに、下方に向かうにつれて車両の左右いずれか他方側に位置するように上下方向で傾斜した回動軸線を有する前記ロータリバルブが収容されることを特徴とする。

【0009】

また請求項5記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の発明の構成に加えて、前記シリンダボアの軸線が、前記クランクシャフトの軸線から該クランクシャフトの回転方

50

向にオフセットして配置されることを特徴とする。

【0010】

さらに請求項6記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載の発明の構成に加えて、車両の左右方向に延びる軸線を有する前記クランクシャフトを回転自在に支承するクランクケースに、前記シリンダボアの軸線を前上がりに傾斜させるようにして前記シリンダブロックが結合され、前記シリンダヘッドの前方にラジエータが配置され、前記シリンダヘッドの前部側壁に排気ポートが設けられ、前部シリンダヘッドの後部側壁に設けられる吸気ポートに接続されるスロットルボディが前記シリンダヘッドの後方に配置されることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、排気通路の一部を構成する排気ポートの中心からオフセットした位置に回転軸線を有するようにしてロータリバルブが、シリンダヘッドに一体に設けられるバルブハウジングに收容されるので、ロータリバルブを收容するバルブハウジングを特別に用意することが不要であり、部品点数を低減することができる。しかもバルブハウジングがシリンダヘッドに一体に設けられるものであるため、排気管の交換時にロータリバルブを交換する必要がない。さらに排気ポートの彎曲部の彎曲内側の一部通路断面積をロータリバルブで変化させるようにしたので、ロータリバルブを閉じた状態では彎曲部において排気流速が速い彎曲外側だけを排気が行われることになり、良好な排気流速制御が可能となり、しかもロータリバルブを燃焼室に近い位置に配置することになり、排気流速の速い部分での排気制御を行うようにして排気制御効果を高めることができる。

20

【0012】

また特に請求項2の発明によれば、水平方向に彎曲した排気ポートの彎曲内側の開口面積を制御するロータリバルブを收容するバルブハウジングがシリンダヘッドに一体に突設された排気側接続管部に一体に形成されるので、バルブハウジングのシリンダヘッドとの干渉を避けることが可能であり、ロータリバルブの回転軸部を燃焼室から離隔させて前記回転軸部が高温になることを防止することができる。またロータリバルブの駆動機構をバルブハウジングの上部に配設することによって該駆動機構を下方からの飛び石等から容易に保護することができる。

【0013】

30

また特に請求項3の発明によれば、上下方向に彎曲した排気ポートの彎曲内側の開口面積を制御するロータリバルブを收容するバルブハウジングがシリンダヘッドに一体に突設された排気側接続管部に一体に形成されるので、シリンダヘッドおよびシリンダブロックと排気側接続管部との間のスペースを有効に利用して、シリンダヘッドおよびシリンダブロックとの干渉を避けつつバルブハウジングを配置することができ、ロータリバルブの回転軸部を燃焼室から離隔させて前記回転軸部が高温になることを防止することができる。また複数の排気ポートがシリンダヘッドに並設される場合には、単一の回転軸で複数のロータリバルブを回転させることができ、部品点数を低減するとともに各排気ポートの排気制御構造を簡素化することができる。

【0014】

40

また特に請求項4の発明によれば、車両の左右いずれか一方かつ上方に膨らむように彎曲した排気ポートの彎曲内側の開口面積を制御するロータリバルブを收容するバルブハウジングがシリンダヘッドに一体に突設された排気側接続管部に一体に形成されるので、バルブハウジングのシリンダヘッドおよびシリンダブロックとの干渉を避けることが可能であり、ロータリバルブの回転軸部を燃焼室から離隔させて前記回転軸部が高温になることを防止することができる。

【0015】

また特に請求項5の発明によれば、シリンダボアの軸線がクランクシャフトの軸線から該クランクシャフトの回転方向にオフセットして配置されるので、シリンダボア内面へのピストンの摺接による摩擦を抑え、シリンダブロックおよび燃焼室がより高温となること

50

を防止することができ、排気ポートに配設されるロータリバルブへの熱影響をより小さくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0017】

図1～図7は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は自動二輪車の要部右側面図、図2は4サイクルエンジンの縦断左側面図であって図3の2-2線に沿う縦断側面図、図3は図2の3-3線拡大断面図、図4は図3の4-4線断面図、図5はロータリバルブの全開時(a)および全閉時(b)の状態を図4の5-5線に沿って示す断面図、図6はロータリバルブの制御系を示すブロック図、図7はロータリバルブの開度変化に伴う出力変化を示す図である。

10

【0018】

先ず図1において、小型の車両である自動二輪車の車体フレームFは、その前端のヘッドパイプ15と、該ヘッドパイプ15から後下がり延びる左右一対のメインフレーム16...と、それらのメインフレーム16...の後部にそれぞれ連設されて下方に延びる左右一対のピボットプレート17...と、前記ヘッドパイプ15から下方に延びるダウフレーム18と、ダウフレーム18の下端および前記両ピボットプレート17...間を結ぶ左右一対のロアフレーム19...とを有し、4サイクルの水冷式である単気筒エンジンのエンジン本体24Aが、前記メインフレーム16...、前記ピボットプレート17...、前記ダウフレーム18および前記ロアフレーム19...で囲まれる空間に配置されるようにして車体フレームFに支持される。またエンジン本体24Aの前方にはダウフレーム18の左右に分かれたラジエータ25...が配置されており、それらのラジエータ25...が前記ダウフレーム18で支持される。

20

【0019】

図2を併せて参照して、前記エンジン本体24Aは、自動二輪車の左右方向に延びる軸線を有するクランクシャフト26を回転自在に使用するクランクケース27と、シリンダボア28を有して前記クランクケース27の上部に結合されるシリンダブロック29と、該シリンダブロック29の上部に結合されるシリンダヘッド30Aと、該シリンダヘッド30Aの上部に結合されるヘッドカバー31とを備える。しかも前記シリンダブロック29は、エンジン本体24Aの車体フレームFへの搭載状態では、前記シリンダボア28の軸線CBをわずかに前上がりに傾斜させるようにして前記クランクケース27に結合される。

30

【0020】

前記シリンダボア28にはピストン32が摺動自在に嵌合されており、このピストン32はコネクティングロッド33を介して前記クランクシャフト26に接続される。また前記シリンダブロック29および前記シリンダヘッド30A間には、前記ピストン32の頂部を臨ませる燃焼室34が形成される。

【0021】

ところで前記ピストン32のシリンダボア28内での往復摺動に応じて前記クランクシャフト26は矢印35で示す回転方向に回転するのであるが、前記シリンダボア28の軸線CBは、クランクシャフト26の軸線CCよりも前記回転方向35にオフセットするように設定されており、このようにシリンダボア28の軸線CBをクランクシャフト26の軸線CCに対してオフセットするように設定することにより、シリンダボア28の内面へのピストン32の摺接による摩耗を抑え、シリンダブロック29および燃焼室34が前記摩耗によって高温となることを防止することができる。

40

【0022】

前記シリンダヘッド30Aには、前記燃焼室34に臨む一対の吸気弁口36...および一対の排気弁口37...が設けられる。前記両吸気弁口36...を個別に開閉する一対の吸気弁

50

38...ならびに前記両排気弁口37...を個別に開閉する一対の排気弁39...がシリンダヘッド30Aに開閉作動可能に配設されており、両吸気弁38...は弁ばね40...でそれぞれ閉弁方向に付勢され、両排気弁39...は弁ばね41...でそれぞれ閉弁方向に付勢される。

【0023】

図3をさらに併せて参照して、前記シリンダヘッド30Aおよび前記ヘッドカバー31間には、前記両吸気弁38...および前記両排気弁39...を開閉駆動する動弁装置44が收容されるものであり、この動弁装置44は、クランクシャフト26と平行な軸線を有して前記両吸気弁38...の上方に配置されるとともにシリンダヘッド30Aで回転自在に支承されるカムシャフト45と、該カムシャフト45に設けられる一対の吸気側カム48...および前記両吸気弁38...間にそれぞれ介在する一対のバルブリフタ46...と、前記カムシャフト45に設けられる一対の排気側カム49...に従動して揺動することで両排気弁39...を開閉駆動する一対のロッカアーム47...とを有してSOHC型に構成される。

【0024】

前記両バルブリフタ46...は、上端を閉塞端とした有底円筒状に形成されており、前記吸気弁38...の作動軸線と同軸の軸線方向に摺動するようにしてシリンダヘッド30Aに嵌合される。前記吸気弁38...のステム38a...の上端は前記バルブリフタ46...の閉塞端内面に当接され、両バルブリフタ46...の閉塞端外面に前記吸気側カム48...が当接する。また前記燃焼室34に先端部を臨ませるようにしてシリンダヘッド30Aに螺合される点火プラグ(図示せず)を挿入せしめプラグ挿入筒50がシリンダヘッド30Aに取付けられており、プラグ挿入筒50の両側に配置される前記両ロッカアーム47...は、前記カムシャフト45と平行な軸線を有してシリンダヘッド30Aに支持されるロッカシャフト51で回動可能に支承される。しかも前記両ロッカアーム47...の一端部には前記排気側カム49...に転がり接触するローラ52...がそれぞれ軸支され、前記両ロッカアーム47...の他端部が前記排気弁39...のステム39a...の上端にそれぞれ当接される。

【0025】

このようなSOHC型の動弁装置44では、クランクシャフト26の軸線に直交する平面への投影図上で吸気弁38...および排気弁39...の作動軸線がなす角度を比較的小さく設定することが可能であり、吸気弁38...および排気弁39...をより近づけて配置してシリンダヘッド30Aの小型化を図ることができる。

【0026】

エンジン本体24Aの車体フレームFへの搭載状態で左端部となる前記カムシャフト45の一端部には、前記クランクシャフト26の回転動力が調時伝動機構53によって1/2の減速比で伝達されるものであり、該調時伝動機構53は、クランクシャフト26に設けられる駆動スプロケット(図示せず)と、前記カムシャフト45の一端部に固定される被動スプロケット55とに無端状のカムチェーン56が巻き掛けられて成る。しかもシリンダブロック29およびシリンダヘッド30Aには、前記カムチェーン56を走行させるカムチェーン室57が形成されており、このカムチェーン室57は、エンジン本体24Aの車体フレームFへの搭載状態で前記シリンダブロック29および前記シリンダヘッド30Aの左側端部に位置することになる。

【0027】

前記シリンダヘッド30Aには、前記両吸気弁口36...に共通に通じる単一の吸気ポート58が設けられており、この吸気ポート58の一部を形成してシリンダヘッド30Aの後部側面から後方に突出するようにしてシリンダヘッド30Aに一体に設けられる吸気側接続管部59には、前記吸気ポート58に通じる吸気路60を形成して前記シリンダヘッド30Aの後方に配置されるスロットルボディ61がインシュレータ62を介して接続される。このスロットルボディ61には、前記吸気路60の開口面積を変化させるスロットル弁63が回動可能に支承されるとともに、前記吸気ポート58に向けて燃料を噴射する燃料噴射弁64が取付けられる。

【0028】

またシリンダヘッド30Aには、前記両排気弁口37...に共通に通じる単一の排気ポー

10

20

30

40

50

ト 6 5 が設けられており、この排気ポート 6 5 の一部を形成してシリンダヘッド 3 0 A の前部側面から前方に突出する排気側接続管部 6 6 がシリンダヘッド 3 0 A に一体に設けられる。この排気側接続管部 6 6 には、前記排気ポート 6 5 を含む排気通路 6 7 を形成するようにして排気ポート 6 5 に上流端を通じさせる排気管 6 8 が接続されており、この排気管 6 8 の下流端は排気マフラー 6 9 (図 1 参照) に接続される。而して排気側接続管部 6 6 を一体に有するシリンダヘッド 3 0 A の一部および前記排気管 6 8 は排気通路 6 7 を協働して形成する排気通路形成手段 7 0 を構成する。

【 0 0 2 9 】

前記排気側接続管部 6 6 は、一部にストレート部 6 5 a a を有するものの全体としては彎曲した彎曲部 6 5 a を排気ポート 6 5 の一部が形成するようにしてシリンダヘッド 3 0 A に一体に連設されるものであり、前記彎曲部 6 5 a は、エンジン本体 2 4 A の車体フレーム F への搭載状態では自動二輪車の左右方向の一方、この実施例では右方向に凸に膨らむようにして水平方向で彎曲するものであり、車体フレーム F の一部を構成してシリンダヘッド 3 0 A の前方に配置されるダウンフレーム 1 8 を避けるようにして、前記ダウンフレーム 1 8 の後方で左側に屈曲するように形成されてシリンダヘッド 3 0 A に一体に連設される。

【 0 0 3 0 】

前記排気管 6 8 の上流端は排気側接続管部 6 6 に接続されるものであり、この排気管 6 8 は、その長さを長くするために、図 1 で示すように前記排気側接続管部 6 6 の延長方向に左側にわずかに延びてから前記ダウンフレーム 1 8 の前方に回り込むようにして下方に延びる垂下管部 6 8 a と、該垂下管部 6 8 a の下端から右側に屈曲して右側斜め上方に延びる第 1 上昇管部 6 8 b と、第 1 上昇管部 6 8 b の後端から左側に屈曲して車体フレーム F の幅方向中央側に寄りつつわずかに後上がりとして後方に延びる第 2 上昇管部 6 8 c とを有する。

【 0 0 3 1 】

図 4 を併せて参照して、前記排気通路 6 7 のうち前記排気弁口 3 7 ... に最も近い位置に配置される彎曲部すなわち排気ポート 6 5 の一部が形成する前記彎曲部 6 5 a の通路断面積は排気制御弁であるロータリバルブ 7 1 で変化せしめられるものであり、該ロータリバルブ 7 1 は、前記彎曲部 6 5 a のうち前記ストレート部 6 5 a a に配設される。

【 0 0 3 2 】

前記ロータリバルブ 7 1 は、その閉弁時に排気通路 6 7 における排気ポート 6 5 の内壁から排気ポート 6 5 内に一部を突出させることで前記彎曲部 6 5 a の彎曲内側の一部通路断面積を変化させるようにして前記シリンダヘッド 3 0 A の排気側接続管部 6 6 に配設されるものであり、前記彎曲部 6 5 a の中心 C L から彎曲内側にオフセットした位置、この実施例では、前記ダウンフレーム 1 8 とは反対側で前記排気ポート 6 5 の中心 C L から前記カムチェーン室 5 7 側にオフセットした位置でシリンダボア 2 8 の軸線 C B と略平行として上下方向に指向した回動軸線 C R を有するロータリバルブ 7 1 が排気側接続管部 6 6 に配設される。

【 0 0 3 3 】

前記ロータリバルブ 7 1 は、その回動軸線 C R を中心とする円柱状の外面形状を有するバルブ主体 7 2 に、図 4 および図 5 (a) で示す全開時には前記排気通路 6 7 における排気ポート 6 5 の一部を構成する通路部 7 3 が前記バルブ主体 7 2 の一部を切欠くようにして形成されて成り、前記バルブ主体 7 2 の両端には、その回動軸線 C R と同軸である回動軸部 7 2 a , 7 2 b が同軸にかつ一体に突設される。また前記ロータリバルブ 7 1 の閉弁時に、該ロータリバルブ 7 1 の外面すなわちバルブ主体 7 2 の外面の一部は、図 5 (b) で示すように、前記排気通路 6 7 における排気ポート 6 5 の内壁から突出する。しかもバルブ主体 7 2 は円柱状のものであるので、閉弁状態にあるロータリバルブ 7 1 のうち前記排気通路 6 7 内に突出して上流側を向く外面の少なくとも前記内壁からの突出先端側外面、この実施例ではロータリバルブ 7 1 の回動軸線 C R が排気通路 6 7 を横切る位置にあるのでロータリバルブ 7 1 のうち前記排気通路 6 7 内に突出して上流側を向く外面の突出先

10

20

30

40

50

端側外面が、前記内壁からの突出量を排気通路 67 の上流側から下流側に向かうにつれて次第に増加することになり、前記突出先端側の前記上流側に臨む部分は排気通路 67 における排気ポート 65 の彎曲方向と同じ方向で彎曲している。

【 0034 】

ロータリバルブ 71 は、シリンダヘッド 30A と一体である排気側接続管部 66 に一体に設けられるバルブハウジング 74 に收容される。このバルブハウジング 74 は、前記バルブ主体 72 を回動可能に收容する收容部 74a と、該收容部 74a の上部に一体に連なる函状部 74b とから成るものであり、函状部 74b は、收容部 74a から前記カムチェーン室 57 とは反対側に延びて上部を開放した矩形状に形成される。

【 0035 】

前記收容部 74a には、前記カムチェーン室 56 寄りの部分で前記排気ポート 65 における彎曲部 65a のストレート部 65aa を上下に横切る收容孔 75 と、該收容孔 75 よりも小径に形成されて該收容孔 75 に同軸に連なる有底の下部支持孔 76 とが設けられ、收容孔 75 および下部支持孔 76 間には上方に臨む環状の下部支持面 77 が形成される。前記收容孔 75 の上端は、前記函状部 74b 内に臨んで收容部 74a の上端に形成される平坦な結合面 78 に開口されており、この結合面 78 には、ロータリバルブ 71 のバルブ主体 72 を前記下部支持面 77 との間に挟む押さえ部材 79 が複数たとえば一对のボルト 80, 80 で結合される。

【 0036 】

すなわち前記バルブ主体 72 は、その回動軸部 72a を下部支持孔 76 に回動可能に嵌合するようにして收容孔 75 に上方から挿入されるものであり、そのバルブ主体 72 を上方から押さえるようにして押さえ部材 79 が前記結合面 78 に締結される。しかも押さえ部材 79 には、前記バルブ主体 72 の回動軸部 72b を回動可能に貫通せしめる上部支持孔 81 が設けられており、押さえ部材 79 および前記回動軸部 72b 間には環状のシール部材 82 が介装される。

【 0037 】

前記ロータリバルブ 71 の回動軸部 72b および押さえ部材 79 間には戻しばね 83 が設けられており、回動軸部 72b すなわちロータリバルブ 71 は、前記戻しばね 83 のばね力によって開弁側、すなわち図 5 で示すように通路部 73 が排気ポート 65 の内面に面一に連なる回動位置側に付勢される。

【 0038 】

前記バルブハウジング 74 の上端面すなわち函状部 74b の上端面は、シリンダヘッド 30A のヘッドカバー 31 への結合面 84 と面一となるように形成されており、函状部 74b の上端面には、バルブハウジング 74 との間に作動室 85 を形成する蓋部材 86 が締結される。

【 0039 】

前記作動室 85 内で前記ロータリバルブ 71 の回動軸部 72b にはドラム 87 が固定されており、このドラム 87 には、牽引時に前記ロータリバルブ 71 を閉弁側に回動する閉じ側ケーブル 88 の一端部と、牽引時に前記ロータリバルブ 71 を開弁側に回動する開き側ケーブル 89 の一端部とが相互に反対側から巻き掛け、係合される。

【 0040 】

閉じ側ケーブル 88 および開き側ケーブル 89 は、アウターケーブル 88a, 89a 内にインナーケーブル 88b, 89b が移動自在に挿通されて成るものであり、アウターケーブル 88a, 89a の一端部はドラム 87 から離隔した位置で前記函状部 74b の側壁に固定され、アウターケーブル 88a, 89a の一端部から突出したインナーケーブル 88b, 89b の一端部が前記ドラム 87 に連結される。

【 0041 】

一方、閉じ側ケーブル 88 および開き側ケーブル 89 の他端部は、正逆可能な電動モータを有して車体フレーム F に支持されるアクチュエータ 90 に連結されており、該アクチュエータ 90 によって、閉じ側ケーブル 88 を牽引することでロータリバルブ 71 が閉弁

10

20

30

40

50

方向に回動し、開き側ケーシング 8 9 を牽引することでロータリバルブ 7 1 が開弁側に回動することになる。

【 0 0 4 2 】

ところで前記シリンダヘッド 3 0 A の前部側面には、シリンダブロック 2 9 およびシリンダヘッド 3 0 A に設けられたウォータジャケット 9 1 からの冷却水を、エンジン本体 2 4 A の前方に配置されるラジエータ 2 5 ... 側に導くための水出口 9 2 が設けられており、この水出口 9 2 は、前記排気ポート 6 5 に関してカムチェーン室 5 7 とは反対側に配置される。

【 0 0 4 3 】

図 1 において、前記クランクケース 2 7 の右側面に締結される右カバー 9 3 の外面には、前記クランクシャフト 2 6 から伝達される動力で駆動される水ポンプ 9 4 が取付けられており、この水ポンプ 9 4 には、前記ラジエータ 2 5 ... の下部からの冷却水を導く管路 9 5 が接続される。一方、水ポンプ 9 4 から吐出される冷却水は、前記右カバー 9 3、クランクケース 2 7 およびシリンダブロック 2 9 を経てウォータジャケット 9 1 の下部に導入されるものであり、ウォータジャケット 9 1 の上部に連なるようにしてシリンダヘッド 3 0 A に設けられた前記水出口 9 2 および前記ラジエータ 2 5 ... の上部間が管路 9 6 を介して接続される。

【 0 0 4 4 】

図 6 において、前記アクチュエータ 9 0 の作動は制御ユニット 9 8 で制御されるものであり、該制御ユニット 9 8 には、エンジン回転数検出器 9 9 で検出されるエンジン回転数 N E、ならびにギヤポジション検出器 1 0 0 で検出される変速機のギヤポジション G P が入力され、制御ユニット 9 8 は、エンジン回転数 N E およびギヤポジション G P に基づいて前記ロータリバルブ 7 1 を開閉すべく前記アクチュエータ 9 0 の作動を制御する。なお前記エンジン回転数 N E に代えてスロットル開度を用いるようにしてもよく、エンジン回転数 N E およびスロットル開度の両方を用いるようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

而して制御ユニット 9 8 は、エンジンの高速運転時にはロータリバルブ 7 1 を全開状態とし、エンジンの中低速運転には前記排気通路 6 7 における排気ポート 6 5 の通路断面積の半分以上（たとえば 5 7 %）を閉じた全閉状態とするように前記アクチュエータ 9 0 を制御する。

【 0 0 4 6 】

また制御ユニット 9 8 は、自動二輪車の減速時であるか否かをエンジン回転数 N E およびスロットル開度の少なくとも一方と、前記ギヤポジションとに基づいて判断し、減速時と判断したときにはエンジンプレーキをかけるべく前記ロータリバルブ 7 1 を閉じるように前記アクチュエータ 9 0 を作動せしめる。

【 0 0 4 7 】

さらに制御ユニット 9 8 は、自動二輪車の急加速時であるか否かをエンジン回転数 N E およびスロットル開度の少なくとも一方と、前記ギヤポジションとに基づいて判断し、急加速時と判断したときにエンジン出力の溜めを作るべく前記ロータリバルブ 7 1 を一時的に閉じるように前記アクチュエータ 9 1 を作動せしめる。

【 0 0 4 8 】

次にこの第 1 実施例の作用について説明すると、排気通路形成手段 7 0 で形成される排気通路 6 7 のうち排気弁口 3 7 ... に最も近い彎曲部すなわち排気ポート 6 5 の彎曲部 6 5 a での通路断面積のうち彎曲内側の一部通路断面積が、ロータリバルブ 7 1 で変化せしめられるので、彎曲内側であっても燃焼室 3 4 に近く排気流速の速い部分にロータリバルブ 7 1 を配置することになり、ロータリバルブ 7 1 を大型化することなく、排気制御効果を最大限に発揮することができる。またロータリバルブ 7 1 を閉じた状態では彎曲部 6 5 a において排気流速が速い彎曲外側だけを排気の流れることになり、排気流速を保ちつつロータリバルブ 7 1 で排気量を減少させることが可能であり、また彎曲外側を流れる排気の乱れを彎曲部で緩和するようにして乱流の発生を抑え、良好な排気制御が可能となる。ま

10

20

30

40

50

たロータリバルブ71を燃焼室34に近い位置に配置することになり、ロータリバルブ71による燃焼室34内の圧力制御、排気弁39...および吸気弁38...の開弁時期のオーバーラップによる新気の吹き抜けを抑制することができる。

【0049】

しかも前記排気ポート65の彎曲部65aは、その一部に直線状に延びるストレート部65aaを有しており、ロータリバルブ71がストレート部65aaに配設されるので、ロータリバルブ71の形状を単純化してロータリバルブ71の加工を容易とするとともにロータリバルブ71による排気制御性の向上を図ることができる。

【0050】

またロータリバルブ71は、その全開時には前記排気通路67における排気ポート65の内面に面一に連なるので、ロータリバルブ71の全開時に排気通路67における排気ポート65の断面積をロータリバルブ71が減少させることはない。またロータリバルブ71を開閉作動せしめるアクチュエータ90を制御する制御ユニット98は、エンジンの高速運転時にはロータリバルブ71を全開状態とし、エンジンの中低速運転には前記排気通路67における排気ポート65の通路断面積の半分以上（たとえば57%）を閉じた全閉状態とするように前記アクチュエータ90を制御する。

【0051】

ここで前記排気ポート65を全開状態としたとき、ならびに排気ポート65の通路断面積の半分以上（たとえば57%）を閉じた全閉状態としたときに、エンジン出力はエンジンの運転状態の変化に伴って図7で示すように変化するものであり、高速運転時には排気通路67における排気ポート65の断面積を減少させることなく燃焼室34からの排気の排出を良好にし、燃焼室34内に新気を効果的に流入させて燃焼効率の向上を図ることができ、中低速運転時には燃焼室34からの排気の排出を遅くして新気の吹き抜けを防止しつつ燃焼室34内の圧力を高めて、エンジン出力の向上を図ることができる。

【0052】

また制御ユニット98は、エンジン回転数NEおよびスロットル開度の少なくとも一方と、前記ギヤポジションとに基づいて、ロータリバルブ71を開閉すべくアクチュエータ90の作動を制御するので、燃焼室34の状態を表す指標すなわちスロットル開度およびエンジン回転数NEの少なくとも一方と、変速機のギヤポジションとに合わせて最適なロータリバルブ71の開閉制御を行うことができる。

【0053】

また制御ユニット98が、自動二輪車の減速時か否かを判断し、減速時と判断したときにエンジンブレーキをかけるべく前記ロータリバルブ71を閉じるようにアクチュエータ90を作動せしめるので、エンジン出力の向上を図るロータリバルブ71で減速時にエンジンブレーキを効かせることができる。

【0054】

さらに制御ユニット98が、自動二輪車の急加速時か否かを判断し、急加速時と判断したときにエンジン出力の溜めを作るべく前記ロータリバルブ71を一時的に閉じるようにアクチュエータ90を作動せしめるので、急加速時にロータリバルブ71を一時的に閉じるようにして、加速操作感を損なうことなく出力を一時的に低下させて車輪のグリップを良好なものとするすることができる。

【0055】

ところで、ロータリバルブ71は、閉弁時に前記排気ポート65の内壁から排気ポート65内に一部を突出させるようにして前記排気ポート65の中心C1からオフセットした位置に回動軸線CRを有するものであり、ロータリバルブ71の閉弁時でも排気ポート65の開口面積を比較的大きくすることができる。しかも閉弁状態にあるロータリバルブ71のうち前記排気通路67内に突出して上流側を向く外面の少なくとも前記内壁からの突出先端側外面、この実施例では突出先端側外面の前記内壁からの突出量が排気通路67の上流側から下流側に向かうにつれて次第に増加しており、前記突出先端側の前記上流側に臨む部分は排気通路67における排気ポート65の彎曲方向と同じ方向で彎曲しているの

10

20

30

40

50

で、排気流速が速い場合でも図5(b)の矢印で示すようにロータリバルブ71の表面に沿って排気を滑らかに流通せしめ、ロータリバルブ71の表面での乱流の発生を防止し、ロータリバルブ71の開閉による良好な排気制御を実現することができる。

【0056】

またロータリバルブ71は、その回動軸線CRを中心とする円柱状の外面形状を有するバルブ主体72に、全開時に前記排気ポート65の一部を構成する通路部73がバルブ主体72の一部を切欠くようにして形成されて成るものであり、ロータリバルブ71の加工性を高めることができる。

【0057】

さらにロータリバルブ71は、シリンダヘッド30Aに設けられる排気ポート65の開口面積を変化させ得るものであり、排気ポート65の中心CLからカムチェーン室57側にオフセットした位置で前記シリンダヘッド30Aの排気側接続管部66に回動可能に配設されるので、比較的大重量であるロータリバルブ71がシリンダヘッド30Aに配設されても、空洞であるカムチェーン室57に近い側でロータリバルブ71をシリンダヘッド30Aに配設するので、エンジン本体24Aの重量バランスを適切に設定することができ、排気管68の交換時にもロータリバルブ71を交換する必要はない。

【0058】

しかもロータリバルブ71は、ダウンフレーム18とは反対側で排気側接続管部66に配設されるので、ロータリバルブ71のダウンフレーム18と干渉を避けることができる。さらにロータリバルブ71はカムチェーン室57に近い側でシリンダヘッド30Aに配設されるのであるが、動弁装置44は、前記両吸気弁38...の上方に配置されるカムシャフト45と、該カムシャフト45に設けられる一対の吸気側カム48...および両吸気弁38...間にそれぞれ介在する一対のバルブリフト46...と、カムシャフト45に設けられる一対の排気側カム49...に従動して揺動することで両排気弁39...を開閉駆動する一対のロッカアーム47...とを有してSOHC型に構成されるものであり、ロータリバルブ71が、前記カムチェーン室57に対応して前記カムシャフト45に設けられる被動スプロケット55と干渉することはない。

【0059】

またシリンダヘッド30Aからの冷却水をエンジン本体24Aの前方に配置されるラジエータ25...側に導くための水出口92が、排気ポート65に関して前記カムチェーン室57とは反対側でシリンダヘッド30Aの前部側面に設けられるので、水出口92に接続される管路96と干渉することがないようにしてロータリバルブ71を配置することが可能となる。

【0060】

ところで吸気弁38...および排気弁39...を開閉駆動する動弁装置44では、吸気弁38...の上方に配置されるカムシャフト45に設けられる排気側カム49...が、該排気側カム49...に従動して揺動するロッカアーム47...を介して排気弁39...に連動、連結されており、このような動弁装置44は、クランクシャフト26の軸線に直交する平面への投影図上で吸気弁38...および排気弁39...の作動軸線がなす角度を比較的小さく設定することが可能であり、吸気弁38...および排気弁39...をより近づけて配置してシリンダヘッド30Aの小型化を図ることができるのであるが、ロータリバルブ71の回動軸線CRがシリンダブロック29におけるシリンダポア28の軸線CBと略平行に設定されるので、シリンダポア28およびクランクシャフト26の軸線に直交する方向でエンジン本体24Aをコンパクト化することができる。

【0061】

しかも前記ロータリバルブ71は、シリンダヘッド30Aと一体の排気側接続管部66に一体に設けられるバルブハウジング74に回動可能に収容されるので、ロータリバルブ71を収容するバルブハウジングを特別に用意することが不要であり、部品点数を低減することができる。

【0062】

10

20

30

40

50

前記排気側接続管部 66 は、エンジン本体 24A の車体フレーム F への搭載状態では自動二輪車の右方向に凸に膨らんで水平方向に彎曲した彎曲部 65a を排気ポート 65 の一部が形成するようにしてシリンダヘッド 30A に一体に連設されるものであり、ロータリバルブ 71 は、その回動軸線 CR を上下方向に指向させて前記バルブハウジング 74 に收容されるので、バルブハウジング 74 のシリンダヘッド 30A との干渉を避けることが可能であり、ロータリバルブ 71 の回動軸部 72a, 72b を燃焼室 34 から離隔させて前記回動軸部 72a, 72b が高温になることを防止することができる。またロータリバルブ 71 を駆動する駆動機構であるドラム 87 や、閉じ側ケーブル 88 および開き側ケーブル 89 等をバルブハウジング 74 の上部に配設することによってドラム 87 や、閉じ側ケーブル 88 および開き側ケーブル 89 等を下方からの飛び石等から容易に保護することができる。

10

【0063】

またバルブハウジング 74 は、前記ロータリバルブ 71 を上方から組付けることを可能として上方に開放するようにしてシリンダヘッド 30A と一体の外気側接続管部 66 に一体に設けられ、バルブハウジング 74 の上端面が、前記シリンダヘッド 30A のヘッドカバー 31 への結合面 84 と面一に形成されているので、バルブハウジング 74 の加工性を良好にするとともにバルブハウジング 74 のロータリバルブ 71 の組付けを容易とすることができる。

【0064】

さらにエンジン本体 24A は、そのシリンダボア 28 の軸線 CB が、クランクシャフト 26 の軸線 CC から該クランクシャフト 26 の回転方向 35 にオフセットして配置されるように構成されるので、シリンダボア 28 の内面へのピストン 32 の摺接による摩擦を抑え、シリンダブロック 29 および燃焼室 34 がより高温となることを防止することができ、排気ポート 65 に配設されるロータリバルブ 71 への熱影響をより小さくすることができる。

20

【0065】

図 8 ~ 図 10 は本発明の第 2 実施例を示すものであり、図 8 は図 2 に対応した 4 サイクルエンジンの縦断左側面図、図 9 は図 8 の 9 - 9 線拡大断面図、図 10 はロータリバルブの全開時 (a) および全閉時 (b) の状態を説明するための図 8 の要部拡大図である。

【0066】

なお上記第 1 実施例に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

30

【0067】

このエンジン本体 24B は、自動二輪車の左右方向に延びる軸線を有するクランクシャフト 26 を回転自在に使用するクランクケース 27 と、シリンダボア 28 を有して前記クランクケース 27 の上部に結合されるシリンダブロック 29 と、該シリンダブロック 29 の上部に結合されるシリンダヘッド 30B と、該シリンダヘッド 30B の上部に結合されるヘッドカバー 31 とを備える。

【0068】

シリンダヘッド 30B には、両排気弁口 37... に共通に通じる単一の排気ポート 101 が設けられており、この排気ポート 101 の一部を形成してシリンダヘッド 30B の前部側面から前方に突出する排気側接続管部 102 がシリンダヘッド 30B に一体に設けられる。前記排気側接続管部 102 には、前記排気ポート 101 を含む排気通路 103 を排気側接続管部 102 と協働して形成する排気管 104 の上流端が排気ポート 101 に通じるようにして接続されており、排気側接続管部 102 を一体に有するシリンダヘッド 30B の一部および前記排気管 104 は排気通路 103 を協働して形成する排気通路形成手段 105 を構成するものである。

40

【0069】

前記排気側接続管部 102 は、彎曲部 101a を排気ポート 101 の一部が形成するようにしてシリンダヘッド 30B に一体に連設されるものであり、前記彎曲部 101a は、

50

エンジン本体 24A の車体フレーム F への搭載状態では上方に凸に膨らんで上下方向に彎曲するものであり、排気側接続管部 102 は、車体フレーム F の一部を構成する左右一対のロアフレーム 19, 19 間で下方に屈曲するように形成されてシリンダヘッド 30B に一体に連設される。

【0070】

前記排気通路 103 のうち排気弁口 37... に最も近い位置に配置される彎曲部すなわち排気ポート 101 の彎曲部 101a での彎曲内側の一部通路断面積は排気制御弁であるロータリバルブ 71 で変化せしめられる。

【0071】

前記ロータリバルブ 71 は、その閉弁時に排気通路 103 における排気ポート 101 の内壁から排気ポート 101 内に一部を突出させることで前記彎曲部 65a の彎曲内側の一部通路断面積を変化させるようにして前記シリンダヘッド 30B の排気側接続管部 102 に配設されるものであり、前記彎曲部 101a の中心 CL からオフセットした位置で自動二輪車の左右方向に指向した回動軸線 CR を有するようにして排気側接続管部 102 に配設される。

10

【0072】

このロータリバルブ 71 は、その回動軸線 CR を中心とする円柱状の外面形状を有するバルブ主体 72 に、図 8 および図 10 (a) で示す全開時には前記排気通路 103 における排気ポート 101 の一部を構成する通路部 73 が前記バルブ主体 72 の一部を切欠くようにして形成されて成る。また前記ロータリバルブ 71 の閉弁時に、該ロータリバルブ 71 の外面すなわちバルブ主体 72 の外面の一部は、図 10 (b) で示すように、前記排気通路 103 における排気ポート 101 の内壁から突出する。しかもバルブ主体 72 は円柱状のものであるので、ロータリバルブ 71 の外面のうち閉弁時に前記排気ポート 101 の内壁から突出して上流側を向く部分の先端側外面の前記内壁からの突出量は、排気ポート 101 の上流側から下流側に向かうにつれて次第に増加する。

20

【0073】

ロータリバルブ 71 は、シリンダヘッド 30B と一体である排気側接続管部 102 に一体に設けられるバルブハウジング 106 に収容される。このバルブハウジング 106 は、自動二輪車の左右方向に延びるようにして排気側接続管部 102 に一体に設けられ、蓋部材 107 がバルブハウジング 106 に締結される。

30

【0074】

而してロータリバルブ 71 は、上記第 1 実施例と同様にアクチュエータ 90 (第 1 実施例参照) で開閉駆動される。

【0075】

この第 2 実施例によれば、上下方向に彎曲した排気ポート 101 の彎曲内側の開口面積を制御するロータリバルブ 71 を収容するバルブハウジング 106 がシリンダヘッド 30B に一体に突設された排気側接続管部 102 に一体に形成されるので、シリンダヘッド 30B およびシリンダブロック 29 と排気側接続管部 102 との間のスペースを有効に利用して、シリンダヘッド 30B およびシリンダブロック 29 との干渉を避けつつバルブハウジング 106 を配置することができ、ロータリバルブ 71 を燃焼室 34 から離隔させて前記ロータリバルブ 71 が高温になることを防止することができる。

40

【0076】

また複数の排気ポート 101 がシリンダヘッド 30B に並設される場合には、単一の回動軸で複数のロータリバルブ 71... を回動することができ、部品点数を低減するとともに各排気ポート 101... の排気制御構造を簡素化することができる。

【0077】

図 11 は第 3 実施例のシリンダヘッドおよびシリンダブロックの簡略化した正面図、図 12 は図 11 の 12-12 線断面図であり、上記第 1 および第 2 実施例に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

【0078】

50

エンジン本体 24C の一部を構成してシリンダブロック 29 に結合されるシリンダヘッド 30C の前部側面には、排気ポート 110 の一部を形成して前方に突出する排気側接続管部 111 が一体に設けられる。この排気側接続管部 111 には、前記排気ポート 110 を含む排気通路 112 を排気側接続管部 111 と協働して形成する排気管 113 の上流端が排気ポート 110に通じるようにして接続されており、排気側接続管部 111 を一体に有するシリンダヘッド 30C の一部および前記排気管 113 は排気通路 112 を協働して形成する排気通路形成手段 114 を構成する。

【0079】

前記排気側接続管部 111 は、彎曲部 110a を排気ポート 110 の一部が形成するようにしてシリンダヘッド 30C に一体に連設されるものであり、前記彎曲部 110a は、自動二輪車の左右いずれか一方（この実施例では右方）かつ上方に膨らむように彎曲するものであり、前記排気通路 112 のうち排気弁口 37...（第 1 および第 2 実施例参照）に最も近い位置に配置される彎曲部すなわち排気ポート 110 の彎曲部 110a の通路断面積が排気制御弁であるロータリバルブ 71 で変化せしめられる。

10

【0080】

前記ロータリバルブ 71 の回動軸線 CR は、下方に向かうにつれて車両の左右いずれか他方（この実施例では右方）側に位置するように上下方向で傾斜して設定されるものであり、前記彎曲部 110a の彎曲内側で前記排気側接続管部 111 に一体に設けられたバルブハウジング 115 に回動可能に収容される。

【0081】

この第 3 実施例によれば、バルブハウジング 115 のシリンダヘッド 30C およびシリンダブロック 29 との干渉を避けることが可能であり、ロータリバルブ 71 を燃焼室 34（第 1 実施例参照）から離隔させて前記ロータリバルブ 71 が高温になることを防止することができる。

20

【0082】

図 13 は本発明の第 4 実施例を示すものであって図 3 に対応する断面図であり、上記第 1 実施例に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

【0083】

エンジン本体 24D のシリンダヘッド 30D には、排気弁口 37...（第 1 実施例参照）に共通に通じる単一の排気ポート 116 が設けられており、この排気ポート 116 の一部を形成してシリンダヘッド 30D の前部側面から前方に突出する排気側接続管部 117 がシリンダヘッド 30D に一体に設けられる。この排気側接続管部 117 には、前記排気ポート 116 を含む排気通路 118 を形成するようにして排気ポート 116 に上流端を通じさせる排気管 119 が接続される。而して排気側接続管部 117 を一体に有するシリンダヘッド 30D の一部および前記排気管 119 は排気通路 118 を協働して形成する排気通路形成手段 120 を構成する。

30

【0084】

前記排気側接続管部 117 は、一部にストレート部 116aa を有するものの全体としては彎曲した彎曲部 116a を排気ポート 116 の一部が形成するようにしてシリンダヘッド 30D に一体に連設されるものであり、前記彎曲部 116a は、エンジン本体 24D の車体フレーム F への搭載状態では自動二輪車の左右方向の一方、この実施例では左方向に凸に膨らむようにして水平方向で彎曲するものであり、排気側接続管部 117 は右側に屈曲するように形成されてシリンダヘッド 30D に一体に連設される。

40

【0085】

前記排気通路 118 のうち前記排気弁口 37... に最も近い位置に配置される彎曲部すなわち排気ポート 116 の一部が形成する前記彎曲部 116a の通路断面積は排気制御弁であるロータリバルブ 71 で変化せしめられるものであり、該ロータリバルブ 71 は、前記彎曲部 116a のうち前記ストレート部 116aa に配設される。

【0086】

50

前記ロータリバルブ71は、その閉弁時に排気通路118における排気ポート116の内壁から排気ポート116内に一部を突出させることで前記彎曲部116の彎曲内側の一部通路断面積を変化させるようにして前記シリンダヘッド30Dの排気側接続管部117に配設されるものであり、前記彎曲部116aの中心CLから彎曲内側にオフセットした位置、この実施例では、排気ポート116の中心CLからカムチェーン室57とは反対側にオフセットした位置で上下方向に指向した回動軸線CRを有するロータリバルブ71が排気側接続管部117に配設される。

【0087】

ロータリバルブ71は、シリンダヘッド30Dと一体である排気側接続管部117に一体に設けられるバルブハウジング74に収容される。このバルブハウジング74は、第1実施例とは反対にカムチェーン室57側に延びるように構成されるものであるが、第1実施例のバルブハウジング74とは基本的に同一の構造を有するものであるので、第1実施例に対応する部分に同一の参照符号を付して図示するのみで詳細な説明は省略する。

10

【0088】

この第4実施例によれば、排気ポート116にロータリバルブ71が配置されるので、ロータリバルブ71の全開時に排気ポート116の通路断面積が減少することはなく、また比較的大きなロータリバルブ71がシリンダヘッド30Dの排気側接続管部117に配設されても、排気ポート116の中心CLからカムチェーン室57とは反対側にオフセットした位置で排気側接続管部117にロータリバルブ71が配設されるので、調時伝動機構53の一部を構成するようにしてカムシャフト45に設けられる被動スプロケット55とのロータリバルブ71の干渉を回避することが容易であり、それによってシリンダヘッド30Dの小型化を図ることができる。

20

【0089】

図14は本発明の第5実施例のエンジン本体の要部を示す縦断面図であり、このエンジン本体24Eの一部を構成するシリンダブロック121およびシリンダヘッド30E間には、シリンダブロック121のシリンダボア124に摺動可能に嵌合されるピストン125の頂部を臨ませる燃焼室126が形成され、前記シリンダヘッド30Eには、前記燃焼室126に臨む一対の吸気弁口127...および一対の排気弁口128...が設けられる。前記両吸気弁口127...を個別に開閉する一対の吸気弁129...ならびに前記両排気弁口128...を個別に開閉する一対の排気弁130...がシリンダヘッド30Eに開閉作動可能に配設されており、両吸気弁129...は弁ばね131...でそれぞれ閉弁方向に付勢され、両排気弁130...は弁ばね132...でそれぞれ閉弁方向に付勢される。

30

【0090】

前記シリンダヘッド30Eと、該シリンダヘッド30Eに結合されるヘッドカバー123との間には、両吸気弁129...および両排気弁130...を開閉駆動する動弁装置134が収容されるものであり、この動弁装置134は、前記両吸気弁129...および前記両排気弁130...間に配置されるとともにシリンダヘッド30Eで回転自在に支承されるカムシャフト135と、該カムシャフト135に設けられる一対の吸気側カム136...に従動して揺動することで両吸気弁129...を開閉駆動する一対の吸気側ロッカアーム138...と、前記カムシャフト135に設けられる一対の排気側カム137...に従動して揺動することで両排気弁130...を開閉駆動する一対の排気側ロッカアーム139...とを有してSOHC型に構成され、前記の吸気側ロッカアーム138...および前記両排気側ロッカアーム139...は、前記カムシャフト135と平行なロッカシャフト140, 141でそれぞれ揺動可能に支承され、前記カムシャフト135には、調時伝動機構の一部を構成する被動スプロケット170が固定される。

40

【0091】

このようなSOHC型の動弁装置134では、クランクシャフトの軸線に直交する平面への投影図上で吸気弁129...および排気弁130...の作動軸線がなす角度を比較的大きくして、シリンダボア124の軸線に沿う方向でシリンダヘッド30Eを小型化することが可能である。

50

【 0 0 9 2 】

シリンダヘッド 3 0 E には、両排気弁口 1 2 8 ... に共通に通じる単一の排気ポート 1 4 2 が設けられており、この排気ポート 1 4 2 の一部を形成してシリンダヘッド 3 0 E の前部側面から前方に突出する排気側接続管部 1 4 7 がシリンダヘッド 3 0 E に一体に設けられる。前記排気側接続管部 1 4 7 には、前記排気ポート 1 4 2 を含む排気通路 1 4 3 を排気側接続管部 1 4 7 と協働して形成する排気管 1 4 4 の上流端が排気ポート 1 4 2 に通じるようにして接続されており、排気側接続管部 1 4 7 を一体に有するシリンダヘッド 3 0 E の一部および前記排気管 1 4 4 は排気通路 1 4 3 を協働して形成する排気通路形成手段 1 4 5 を構成するものである。

【 0 0 9 3 】

前記排気側接続管部 1 4 7 は、彎曲部 1 4 2 a を排気ポート 1 4 2 の一部が形成するようにしてシリンダヘッド 3 0 E に一体に連設されるものであり、前記彎曲部 1 4 2 a は、エンジン本体の車体フレームへの搭載状態では上方に凸に膨らんで上下方向に彎曲するものであり、排気側接続管部 1 4 7 は下方に屈曲するように形成されてシリンダヘッド 3 0 E に一体に連設される。

【 0 0 9 4 】

前記排気通路 1 4 3 のうち排気弁口 1 2 8 ... に最も近い位置に配置される彎曲部すなわち排気ポート 1 4 2 の彎曲部 1 4 2 a での彎曲内側の一部通路断面積は排気制御弁であるロータリバルブ 7 1 で変化せしめられる。

【 0 0 9 5 】

前記ロータリバルブ 7 1 は、その閉弁時に排気通路 1 4 3 における排気ポート 1 4 2 の内壁から排気ポート 1 4 2 内に一部を突出させることで前記彎曲部 1 4 2 a の彎曲内側の一部通路断面積を変化させるようにして前記シリンダヘッド 3 0 E の排気側接続管部 1 4 7 に配設されるものであり、前記彎曲部 1 4 2 a の中心 C L からオフセットした位置で自動二輪車の左右方向に指向した回動軸線 C R を有するようにして排気側接続管部 1 4 7 に配設される。而してロータリバルブ 7 1 は、シリンダヘッド 3 0 E と一体である排気側接続管部 1 4 7 に一体に設けられるバルブハウジング 1 4 6 に収容される。

【 0 0 9 6 】

この第 5 実施例によれば、シリンダボア 1 2 4 の軸線に沿う方向でエンジン本体 2 4 E の小型化を図ることができる。また前記動弁装置 1 3 4 は、排気弁 1 3 0 ... 専用の被動スプロケットを有しない S O H C 型に構成されており、両吸気弁 1 2 9 ... および両排気弁 1 3 0 ... 間に配置されるカムシャフト 1 3 5 に被動スプロケット 1 7 0 が固定されるので、シリンダヘッド 3 0 E にバルブハウジング 1 4 6 が一体に設けられる構成であっても、シリンダヘッド 3 0 E の小型化を図りつつ、ロータリバルブ 7 1 の被動スプロケット 1 7 0 との干渉を回避することができる。

【 0 0 9 7 】

なお D O H C 型に動弁装置が構成される場合には、排気側カムシャフトに被動スプロケットが設けられるが、上下方向に彎曲した排気通路を形成する排気通路形成手段の彎曲内側にロータリバルブを配設することで、ロータリバルブおよび前記被動スプロケットの干渉を回避することができる。

【 0 0 9 8 】

なお上記第 1 ~ 第 5 実施例では、閉弁状態にあるロータリバルブ 7 1 の吸気通路に突出した部分の外側の吸気通路内の上流側に臨む部分が、吸気通路の内壁になだらかに接続されていないが、ロータリバルブ 7 1 の回動軸線 C R の設定位置を適宜選択することによって吸気通路の内壁になだらかに連なるようにすることも可能であり、そうすれば閉弁状態にあるロータリバルブ 7 1 の表面を排気が滑らかに流通するようにして乱流の発生を効果的に抑えることができる。

【 0 0 9 9 】

図 1 5 および図 1 6 はロータリバルブの第 1 変形例を示すものであり、図 1 5 はロータリバルブの図 5 に対応した断面図、図 1 6 は図 1 5 の 1 6 - 1 6 線断面図である。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

このロータリバルブ 1 4 8 は、その閉弁時に排気通路形成手段 1 5 4 で形成される排気通路 1 4 9 における排気ポート 1 5 0 の彎曲部 1 5 0 a の内壁から排気ポート 1 5 0 内に一部を突出させることで前記彎曲部 1 5 0 a の彎曲内側の一部通路断面積を変化させるものであり、前記排気ポート 1 5 0 の一部を形成して前記排気通路形成手段 1 5 4 の一部を構成する排気側接続管部 1 5 1 に配設されるものであり、前記彎曲部 1 5 0 a の中心 C L から彎曲内側にオフセットした位置に回動軸線 C R を有するようして排気側接続管部 1 5 1 に配設される。

【 0 1 0 1 】

前記ロータリバルブ 1 4 8 は、その回動軸線 C R を中心とする円柱状の外表面形状を有するバルブ主体 1 5 2 に、ロータリバルブ 1 4 8 の全開時には前記排気ポート 1 5 0 の一部を構成する通路部 1 5 3 が前記バルブ主体 1 5 2 の一部を切欠くようして形成されて成り、前記バルブ主体 1 5 2 の両端には、その回動軸線 C R と同軸である回動軸部 1 5 2 a , 1 5 2 b が同軸にかつ一体に突設される。

10

【 0 1 0 2 】

しかも前記排気通路 1 4 9 のうち少なくとも前記ロータリバルブ 1 4 8 が配置される部分、すなわち排気ポート 1 5 0 の彎曲部 1 5 0 a の横断面形状は楕円形に形成されており、ロータリバルブ 1 4 8 の前記通路部 1 5 3 は、全開時に前記排気ポート 1 5 0 の内壁の周方向一部に面一に連なるようして形成される。

20

【 0 1 0 3 】

このようなロータリバルブ 1 4 8 によれば、排気通路 1 4 9 における排気ポート 1 5 0 の断面積ならびにロータリバルブ 1 4 8 で遮蔽する断面積を保持しつつ、バルブ主体 1 5 2 のうち通路部 1 5 3 が形成される部分を除く残余の部分を大きくしてロータリバルブ 1 4 8 の強度を高めることができる。

【 0 1 0 4 】

図 1 7 はロータリバルブの第 2 変形例を示すものであって図 1 5 に対応した断面図である。

【 0 1 0 5 】

このロータリバルブ 1 5 7 は、その閉弁時に排気通路形成手段 1 5 8 で形成される排気通路 1 5 9 における排気ポート 1 6 0 の彎曲部 1 6 0 a の内壁から排気ポート 1 6 0 内に一部を突出させることで前記彎曲部 1 6 0 a の彎曲内側の一部通路断面積を変化させるものであり、前記排気ポート 1 6 0 の一部を形成して前記排気通路形成手段 1 5 8 の一部を構成する排気側接続管部 1 6 1 に配設されるものであり、前記彎曲部 1 6 0 a の中心 C L から彎曲内側にオフセットした位置に回動軸線 C R を有するようして排気側接続管部 1 6 1 に配設される。

30

【 0 1 0 6 】

しかもロータリバルブ 1 4 8 は、排気側接続管部 1 6 1 に回動可能に支承されるインナーロータ 1 6 2 と、該インナーロータ 1 6 2 に遅れて作動するようしてインナーロータ 1 6 2 に連動、連結されるとともにインナーロータ 1 6 2 に回動可能に支承されるアウターロータ 1 6 3 とで構成される。

40

【 0 1 0 7 】

インナーロータ 1 6 2 は、その回動軸線 C R を中心とする円柱状の外表面形状を有するバルブ主体 1 6 4 に、全開時には前記排気通路 1 5 9 における排気ポート 1 6 0 の一部を構成する通路部 1 6 5 が前記バルブ主体 1 6 4 の一部を切欠くようして形成されて成り、またアウターロータ 1 6 3 は、インナーロータ 1 6 2 の略半周を囲む円弧状の横断面形状を有するようして形成される。

【 0 1 0 8 】

インナーロータ 1 6 2 およびアウターロータ 1 6 3 を連動、連結するために、たとえばインナーロータ 1 6 2 におけるバルブ主体 1 6 4 の前記通路部 1 6 5 とは反対側の外周には突部 1 6 6 が突設される。一方、アウターロータ 1 6 3 の内周には前記突部 1 6 6 をス

50

ライド可能に嵌合せしめる凹部 167 がインナーロータ 162 の周方向に沿って長く延びるようにして設けられる。

【0109】

而してロータリバルブ 148 の全開時には、図 17 (a) で示すように、インナーロータ 162 はその通路部 165 を排気ポート 160 の内面に面一に連ならせる位置にあり、前記突部 166 は前記凹部 167 の周方向一端に当接した状態にあり、アウターロータ 163 は排気ポート 160 に突出することはない。またロータリバルブ 148 の閉弁時には、先ずインナーロータ 162 がその一部を排気ポート 160 内に突出させるようにして回転軸線 CR まわりに回転するが、図 17 (b) で示すように、前記突部 166 が前記凹部 167 の周方向他端に当接するまではアウターロータ 163 が排気ポート 160 内に突出することはない。さらにインナーロータ 162 が、図 17 (b) の状態からさらに閉弁方向に回転すると、突部 166 が凹部 167 の周方向他端に当接しているため突部 166 で押されるようにしてアウターロータ 163 が排気ポート 160 内に突出するように回転し、排気ポート 160 の閉塞面積がインナーロータ 162 の全閉時よりもさらに大きくなる。

10

【0110】

このような第 2 変形例のロータリバルブ 157 によれば、ロータリバルブ 157 全体として必要な通路部の面積のうち一部をインナーロータ 162 で負担するようにしてインナーロータ 162 の通路部 165 を比較的小さくし、インナーロータ 162 の強度を高めるとともにアウターロータ 163 をインナーロータ 162 で補強するようにしてロータリバルブ 157 全体の強度を高めることができる。

20

【0111】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図 1】第 1 実施例の自動二輪車の要部右側面図である。

【図 2】4 サイクルエンジンの縦断左側面図であって図 3 の 2 - 2 線に沿う縦断側面図である。

30

【図 3】図 2 の 3 - 3 線拡大断面図である。

【図 4】図 3 の 4 - 4 線断面図である。

【図 5】ロータリバルブの全開時 (a) および全閉時 (b) の状態を図 4 の 5 - 5 線に沿って示す断面図である。

【図 6】ロータリバルブの制御系を示すブロック図である。

【図 7】ロータリバルブの開度変化に伴う出力変化を示す図である。

【図 8】第 2 実施例を示すものであって図 2 に対応した 4 サイクルエンジンの縦断左側面図である。

【図 9】図 8 の 9 - 9 線拡大断面図である。

【図 10】ロータリバルブの全開時 (a) および全閉時 (b) の状態を説明するための図 8 の要部拡大図である。

40

【図 11】第 3 実施例のシリンダヘッドおよびシリンダブロックの簡略化した正面図である。

【図 12】図 11 の 12 - 12 線断面図である。

【図 13】第 4 実施例の図 3 に対応する断面図である。

【図 14】第 5 実施例のエンジン本体の要部を示す縦断面図である。

【図 15】第 1 変形例のロータリバルブの図 5 に対応した断面図である。

【図 16】図 15 の 16 - 16 線断面図である。

【図 17】第 2 変形例のロータリバルブの図 15 に対応した断面図である。

【符号の説明】

50

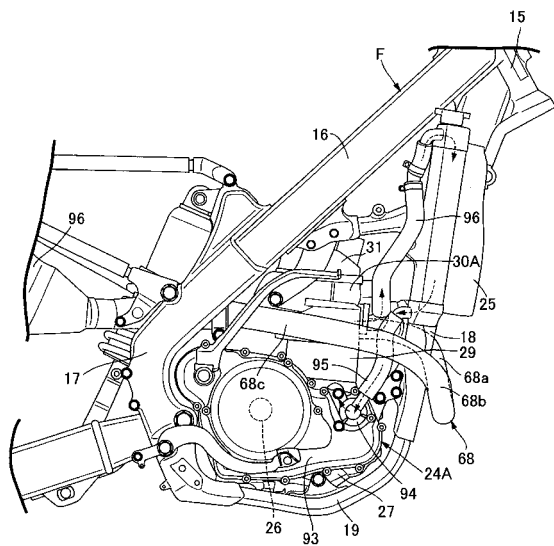
【 0 1 1 3 】

- 25・・・ラジエータ
- 26・・・クランクシャフト
- 27・・・クランクケース
- 28, 124・・・シリンダボア
- 29, 121・・・シリンダブロック
- 30A, 30B, 30C, 30D, 30E・・・シリンダヘッド
- 32, 125・・・ピストン
- 34, 126・・・燃焼室
- 35・・・クランクシャフトの回転方向
- 37, 128・・・排気弁口
- 39, 130・・・排気弁
- 58・・・吸気ポート
- 61・・・スロットルボディ
- 65, 101, 110, 116, 142, 150, 160・・・排気ポート
- 65a, 101a, 110a, 116a, 142a, 150a, 160a・・・彎曲部
- 66, 102, 113, 117, 147・・・排気側接続管部
- 67, 103, 112, 118, 143, 149, 159・・・排気通路
- 68, 104, 113, 119・・・排気管
- 71, 148, 157・・・ロータリバルブ
- 74, 106, 115, 146・・・バルブハウジング
- CB・・・シリンダボアの軸線
- CC・・・クランクシャフトの軸線
- CL・・・排気ポート中心
- CR・・・ロータリバルブの回動軸線

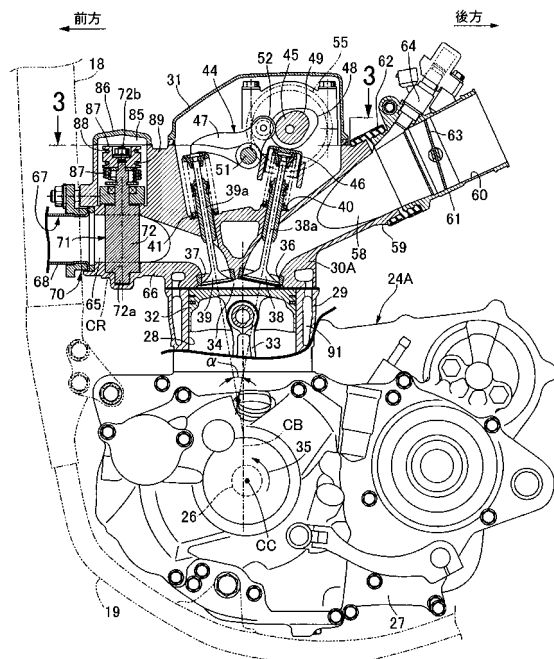
10

20

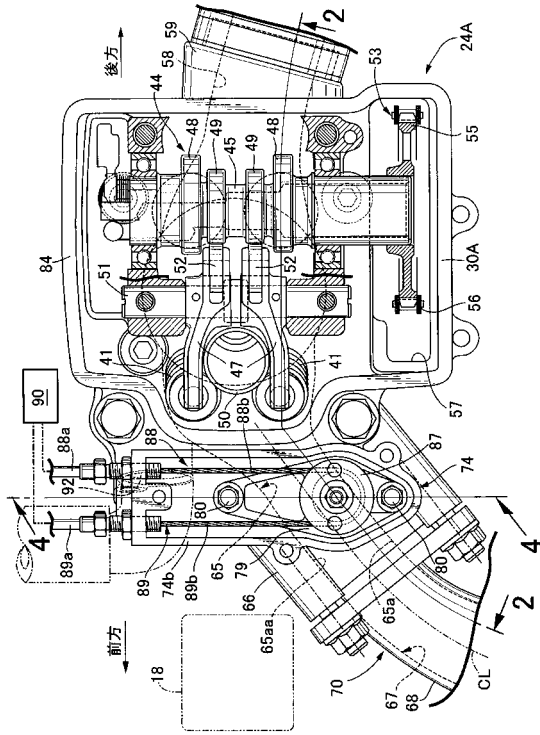
【 図 1 】



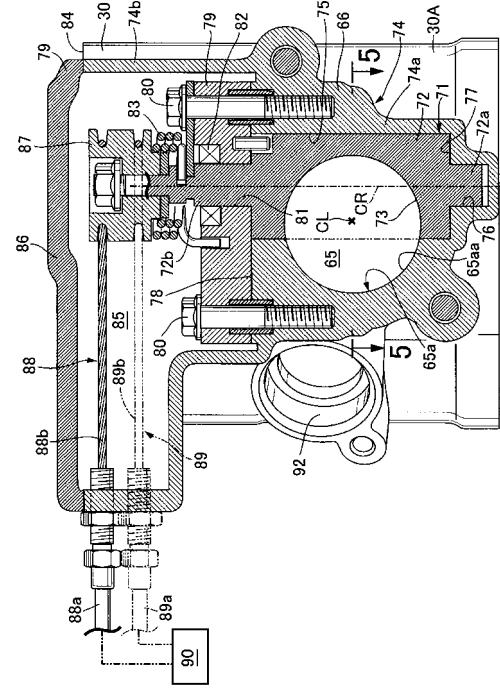
【 図 2 】



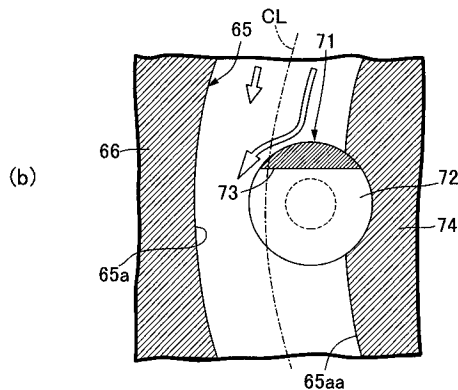
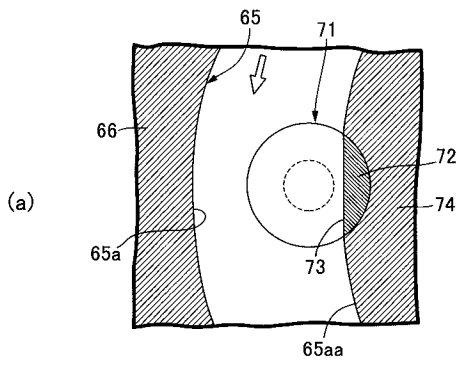
【図3】



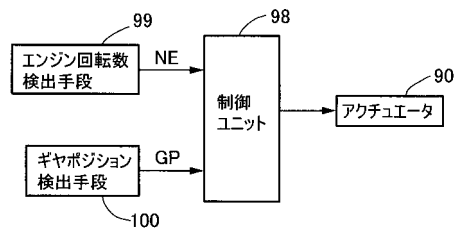
【図4】



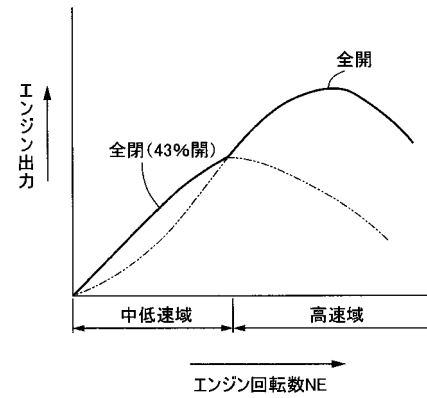
【図5】



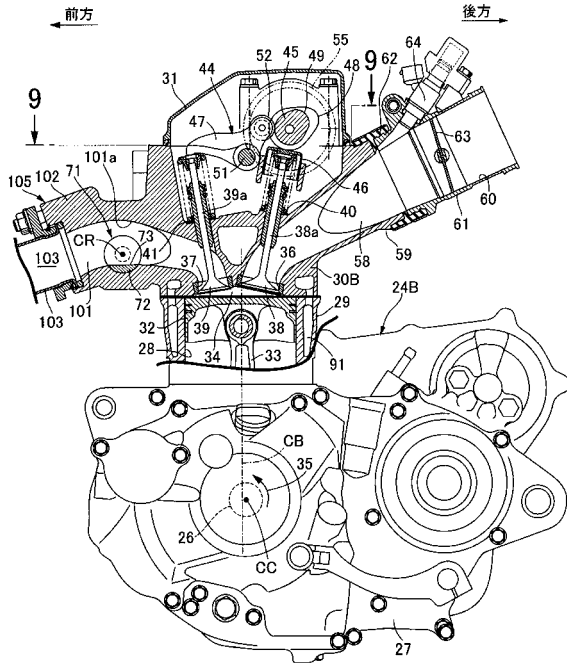
【図6】



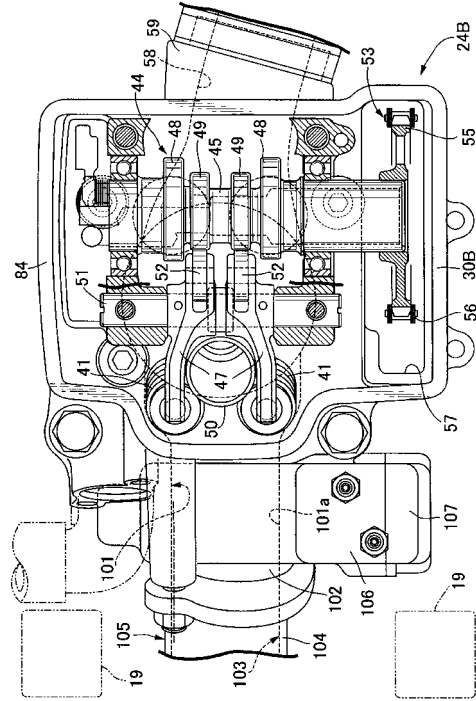
【図7】



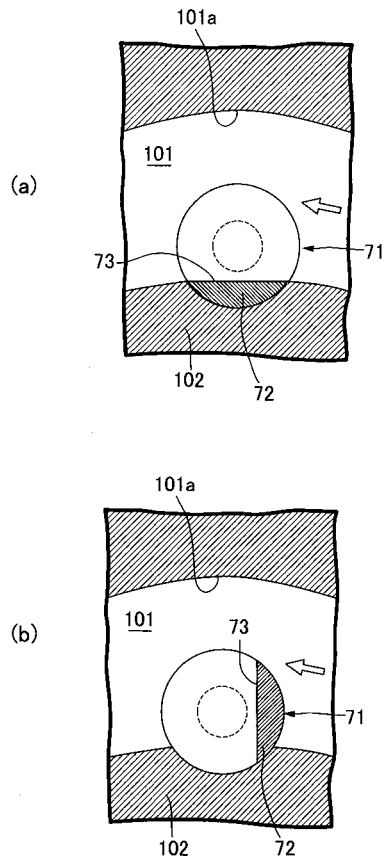
【図8】



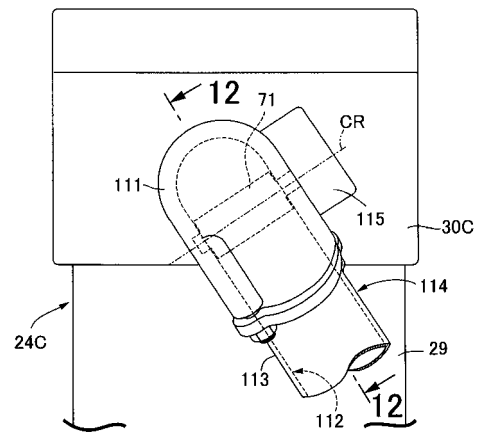
【図9】



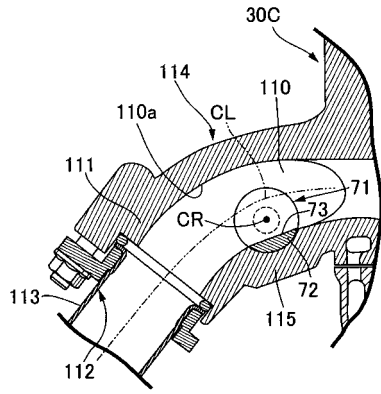
【図10】



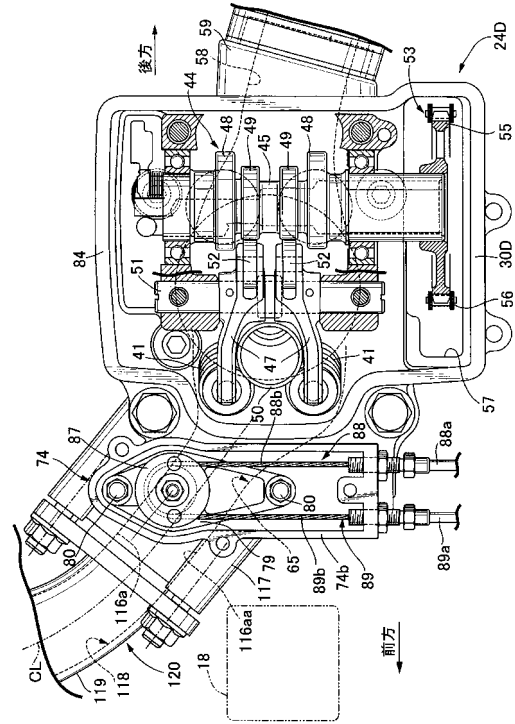
【図11】



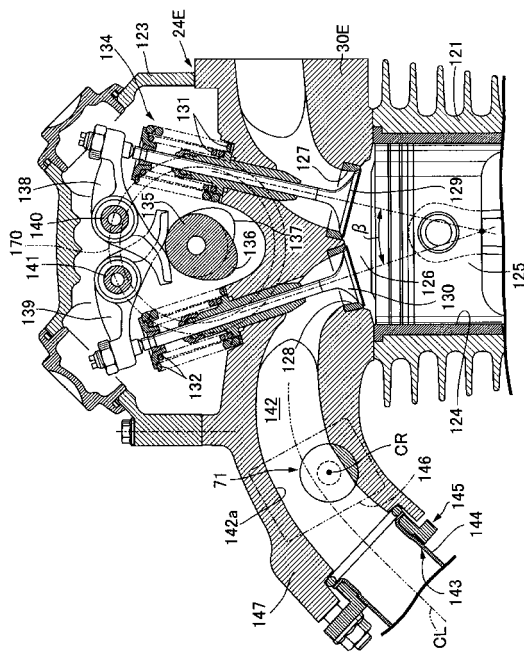
【 図 1 2 】



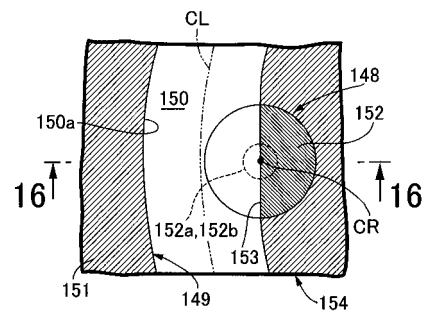
【 図 1 3 】



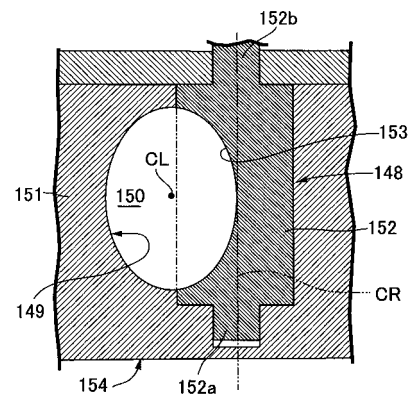
【 図 1 4 】



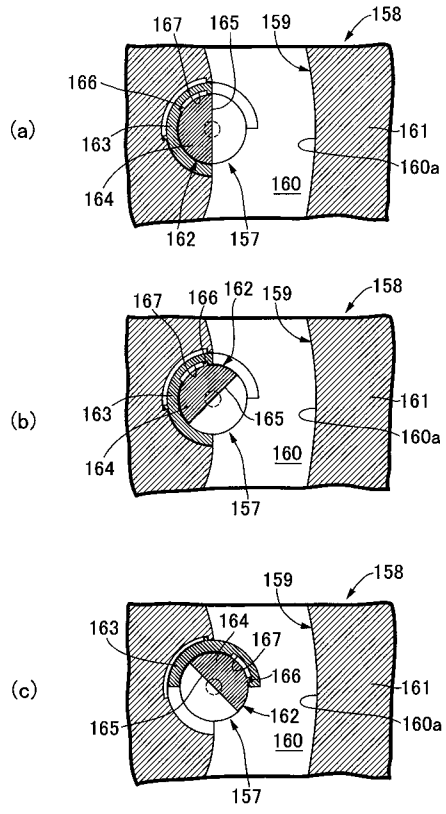
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 17 】



フロントページの続き

(72)発明者 東垣外 功
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

審査官 米澤 篤

(56)参考文献 特開2003-138943(JP,A)
特開平09-195774(JP,A)
特開平06-346738(JP,A)
特開平09-291827(JP,A)
特開2005-240714(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D 9/04
F02D 9/16
F02F 1/42