

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5484322号
(P5484322)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int.Cl.	F 1
FO 1 L 1/12 (2006.01)	FO 1 L 1/12 D
FO 1 L 1/18 (2006.01)	FO 1 L 1/18 A
FO 1 L 1/14 (2006.01)	FO 1 L 1/14 G
FO 2 F 1/24 (2006.01)	FO 2 F 1/24 R

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-515359 (P2010-515359)	(73) 特許権者	391009671 バイエリッシェ モートーレン ウエルケ アクチエンゲゼルシャフト BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLS CHAFT ドイツ連邦共和国 テー・80809 ミ ュンヘン ベツエルリング 130
(86) (22) 出願日	平成20年6月11日 (2008.6.11)	(74) 代理人	100091867 弁理士 藤田 アキラ
(65) 公表番号	特表2010-532839 (P2010-532839A)	(74) 代理人	100154612 弁理士 今井 秀樹
(43) 公表日	平成22年10月14日 (2010.10.14)	(72) 発明者	エマースペルガー ゲオルク ドイツ連邦共和国 テー・83539 プ ファフィング フォルストヴェーク 2 最終頁に続く
(86) 國際出願番号	PCT/EP2008/004646		
(87) 國際公開番号	W02009/006973		
(87) 國際公開日	平成21年1月15日 (2009.1.15)		
審査請求日	平成23年3月9日 (2011.3.9)		
(31) 優先権主張番号	102007032638.8		
(32) 優先日	平成19年7月11日 (2007.7.11)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

(54) 【発明の名称】 クランク軸と少なくとも一つのシリンダヘッドを有する内燃機関を搭載した自動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランク軸、並びに、車両の前後方向に沿ったクランク軸の軸線方向で吸気ダクト(102, 202, 302, 402)から排気ダクト(112, 212, 312, 412)且つ車体後部から車体前部に向かう、貫流を内部に生じることができ、且つ前記吸気ダクト(102, 202, 302, 402)及び前記排気ダクト(112, 212, 312, 412)を開閉するための弁(104, 114, 204, 205, 214, 215, 304, 305, 314, 315, 404, 405, 414, 415)を作動させるために第1および第2のカム軸(126, 226, 227, 326, 327, 426, 427)が備えられ、前記第1および第2のカム軸(126, 226, 227, 326, 327, 426, 427)とも、それぞれ吸気弁(104, 204, 205, 304, 305, 404, 405)と排気弁(114, 214, 215, 314, 315, 414, 415)を付設するとともに、前記クランク軸に対して平行に配置されること。

前記弁(104, 114, 204, 205, 214, 215, 304, 305, 314, 315, 404, 405, 414, 415)を作動させるために第1および第2のカム軸(126, 226, 227, 326, 327, 426, 427)が備えられ、前記第1および第2のカム軸(126, 226, 227, 326, 327, 426, 427)とも、それぞれ吸気弁(104, 204, 205, 304, 305, 404, 405)と排気弁(114, 214, 215, 314, 315, 414, 415)を付設するとともに、前記クランク軸に対して平行に配置されること。

前記弁(104, 114, 204, 205, 214, 215, 304, 305, 314, 315, 404, 405, 414, 415)がスイングアーム式ロッカーアーム(108, 118, 208, 209, 218, 219, 308, 318)を利用して作動されること、

10

20

前記吸・排気弁（104, 114, 204, 205, 214, 215, 304, 305, 314, 315, 404, 405, 414, 415）のカム側端部が、貫流方向に気筒を二分する中心面に対して外向きに傾斜していること、及び

前記第1および第2のカム軸（126, 226, 227, 326, 327, 426, 427）、並びにロッカーアーム軸（122, 124, 222, 223, 224, 225, 322, 324, 422, 424）を備えた前記スイングアーム式ロッカーアーム（108, 118, 208, 209, 218, 219, 308, 318）が、支持体（400）の内部に配置されており、その際、前記支持体（400）が、前記支持体と前記シリンダヘッドがまずそれを別個に加工して、サブアッセンブリとして組み立ててから、両者を一つに組み立てることができるように、前記シリンダヘッドの部分ではない独立した部材として構成されていること、

を特徴とする、自動車。

【請求項2】

上記自動車が自動二輪車であることを特徴とする、請求項1に記載の自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クランク軸、並びに、クランク軸の軸線方向に沿った、吸気ダクトから排気ダクトに向かう貫流を内部に生じることができる、これらのダクトを開閉するための弁を有する少なくとも一つのシリンダヘッドを有している内燃機関を搭載した自動車に関する。

【背景技術】

【0002】

そのような内燃機関は、たとえば特許文献1から知られているが、それによると、弁を作動させるために、吸気側カムと排気側カムを一つずつ有するカム軸が一本だけ備えられるようになっている。弁の作動は、これらのカムにより、弁が位置している面と平行に配置されるロッカーアーム軸を利用して、それぞれのカムが一本のロッカーアーム軸を介して二つの弁（吸気弁および排気弁）を同時に作動させることによって行われる。そこではこれらのカムがロッカーアーム軸の一方の端部に作用するようになっており、また弁を作動させるためのアームは、ロッカーアーム軸に沿って、カムが作用するアームからロッカーアーム軸の軸線方向に距離をおいて配置されている。このような構成方式により、確かに同じシリンダヘッドに配置される複数の同種の弁を駆動するための動弁機構用の取付け空間を比較的小さくすることができるが、しかし特に弁加速度が高いときに到達し得る回転数には、限界を生じている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】ドイツ特許出願公開第3841710号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

以上のような背景から、本発明は、同じシリンダヘッドに配置される複数の弁を駆動するための動弁機構の所要取付け空間を僅かだけとしながら、極めてダイレクトで確実な動力伝達行程が同時にたらされるようにすることで、特に弁加速度が高いときにも高回転数に達することができる、冒頭に記した内燃機関を提示することを課題としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、請求項1の特徴を具備した内燃機関により解決されるが、そこでは本発明にしたがって、弁を作動させるために第1および第2のカム軸が備えられ、この第1のカ

10

20

30

40

50

ム軸も、また第2のカム軸も、それぞれ吸・排気弁を付設するとともに、クランク軸に対して少なくともほぼ平行に配置されるようになっている。この課題はほかにも、請求項7の特徴を具備した、そのような内燃機関を搭載した自動車によっても解決される。このような配置方式によって、極めてコンパクトな省スペース型の仕様が実現されて、必要な部品点数もほんの僅かだけとなるために、製造、組付け、および整備時のコストが低減され、動弁時にはダイレクトでしかも確実な動力伝達行程が実現されることになる。

【0006】

非常に好ましい実施例および展開構成例は、従属請求項の対象となっている。

弁は、スイングアーム式ロッカーアームを利用して直接作動されることが好ましいが、バケットタイプのバルブリフタを利用して弁を直接作動させても同様に好適である。

10

【0007】

吸排気弁のカム側の端部が、貫流方向に気筒を二分する中心面に対して外向きに傾斜していると非常に有利である。その場合はシリンダヘッドをラジアルヘッドとして実施できるために、特に取付け空間に関して様々なメリットが達成されることになり、たとえばイグニッションコイルを格納するための取付け空間が得られるようになる。

【0008】

本発明の好ましい展開構成例においては、第1および第2のカム軸、並びにバケットタイプのバルブリフタが、設計上別体のキャリアの内部に配置されることによって、動弁機構は設計上弁とは別々になっている。それにより、シリンダヘッドおよび動弁機構を有する動弁系支持体（以下「動弁系キャリア」と称する）の製造を、これらが切り離されているために容易に行うことができるだけでなく、動弁機構を別途事前に組み付けることができるサブアッセンブリとすることで、組付け作業も容易となる。第1および第2のカム軸、並びにスイングアーム式ロッカーアームおよびロッカーアーム軸は、設計上別体のキャリアの内部に配置されると好適である。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】クランク軸の軸線方向に沿った、吸気ダクトから排気ダクトに向かう貫流を内部に生じることができる、クランク軸と平行な二本のカム軸を有するシリンダヘッドの側面図である。

【図2】同じシリンダヘッドの上面図である。

30

【図3】クランク軸の軸線方向に沿った、吸気ダクトから排気ダクトに向かう貫流を内部に生じることができる、クランク軸と平行な二本のカム軸を有するシリンダヘッドの等角投影図である。

【図4】同じシリンダヘッドを動弁系キャリアとともに示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1～4には、クランク軸の軸方向に沿った、吸気ダクト102、202、302、402から排気ダクト112、212、312、412に向かう貫流を内部に生じることができ、クランク軸と平行な二本のカム軸126、226、227、326、327、426、427を有するシリンダヘッド100、200、300が、図4では動弁系キャリア400とともに示されている。図1には側面図、図2には上面図、また図3および4には等角投影図が示されている。

40

【0011】

シリンダヘッド100、200、300は、自動二輪車の駆動用に使用されることが好ましい、ここには示されていないボクサーライプの二気筒内燃機関の部材である。この内燃機関は、車載時にはそのクランク軸を車両の前後方向に向けて配置されている。それぞれのシリンダヘッド100、200、300の内部には、車体後部に向けられた吸気ダクト102、202、302、402から、車体前部に向けられた排気ダクト112、212、312、412に向かう貫流を生じることができるようにになっている。それぞれの図において、吸気ダクト102、202、302、402および排気ダクト112、212

50

、312、412は、ダクト壁面により取り囲まれた容積により示されている。

【0012】

これらのダクト102、202、302、402、112、212、312、412を開閉するために、吸入側および排気側には、弁ばね106、116、306、307、316、317のばね力が閉弁方向に加えられた弁104、114、204、205、214、215、304、305、314、315、404、405、414、415が二つずつ備えられている。弁の作動は、クランク軸により駆動されるカム軸126、226、227、326、327、426、427により行われる。そのためにカム軸126、226、227、326、327、426、427は、クランク軸からチェーン手段を利用して駆動可能な駆動スプロケット128、328、329を一つずつ有している。あるいはその代わりに、カム軸126、226、227、326、327、426、427の一方だけをクランク軸により駆動して、両方のカム軸126、226、227、326、327、426、427を、動力が伝達されるように互いに接続してもよい。場合によっては二本のカム軸126、226、227、326、327、426、427の内の一方の駆動機構を切換え式とすることで、当該する弁104、114、204、205、214、215、304、305、314、315、404、405、414、415が、内燃機関の回転中であっても不作動状態にとどまるようにすることもできる。10

【0013】

カム軸126、226、227、326、327、426、427には、それぞれ二つのカム110、120、210、220、310、320および211、221、311、321が備えられ、それによりそれぞれ一方のカム軸126、226、227、326、327、426、427により、吸気弁104、204、205、304、305、404、405および排気弁114、214、215、314、315、414、415を一つずつ作動できるようにしている。20

【0014】

カム110、120、210、211、220、221、310、311、320、321から弁104、114、204、205、214、215、304、305、314、315、404、405、414、415への動力／運動の伝達は、ロッカーアーム軸122、124、222、223、224、225、322、324、422、424に揺動自在に支承されたスイングアーム式ロッカーアーム108、118、208、209、218、219、308、318、408、418を介して直接、最短経路で行われるようになっている。あるいはその代わりに、カム110、120、210、211、220、221、310、311、320、321と弁104、114、204、205、214、215、304、305、314、315、404、405、414、415との間のスイングアーム式ロッカーアーム108、118、208、209、218、219、308、318、408、418に代え、バケットタイプのバルブリフタが、場合によってはバルブラッシュアジャスタと一緒に備えられるようにしてもよい。30

【0015】

吸排気弁104、114、204、205、214、215、304、305、314、315、404、405、414、415のカム側の端部は、貫流方向に気筒を二分する中心面に対して外向きに傾斜しており、このためシリンダヘッド100、200、300を、ラジアルシリンダヘッドとして具現することができる。これに対応して、スイングアーム式ロッカーアーム108、118、208、209、218、219、308、318、408、418も、そのロッカーアーム軸122、124、222、223、224、225、322、324、422、424ともども斜傾しており(図1)、またカム110、120、210、211、220、221、310、311、320、321はテーパしたカム摺動面を有している。40

【0016】

カム軸126、226、227、326、327、426、427並びにスイングアーム式ロッカーアーム108、118、208、209、218、219、308、31850

、408、418およびそのロッカーアーム軸122、124、222、223、224、225、322、324、422、424から成る動弁機構は、設計上別体の動弁系キャリア400の内部に配置されている。この動弁系キャリア400は、分割面441に沿って切り離される二分割式に構成され、下側部材440並びに上側部材442を有している。この分割面441は、カム軸が位置している面の、少なくともほぼカム軸の軸線領域に延びているために、組付け時には、カム軸を下側部材440にセットした後、続いて上側部材442を組み付けることができる。上下の部材442、440は、ボルト448、449を使用して、複数箇所で互いにおよび／またはシリンダヘッドと締結されるが、図示の例ではこれらのボルト448、449が、カム軸を挟んで二つ一組ずつ、カム軸に沿って配置されている。上側部材442は、カム軸426、427の領域においては、ボンネット状に閉じた形状として実施されるのに対して、両カム軸426、427間の領域においては、上に向かって開口している。吸気側カムの領域には、上側部材442のカム軸駆動側領域に取り廻される、U字バー状の接続部が備えられている。下側部材440は、両側部に円筒状のリテナー444、446を有している。ロッカーアーム軸422、424はこれらの中に押し込まれ、そこにスナップリング423、425により軸方向への移動を防いで保持されている。動弁系キャリア400は、アルミダイカスト製で、仕上げ機械加工が施されている。このためシリンダヘッドと動弁機構は、まずはそれぞれを別個に加工して組付けを行ってから、両者を一つに組み立てることができるために、製造、組付け、並びに整備面でかなりの長所がもたらされることになる。

【0017】

本発明にしたがった内燃機関により、弁加速度が同時に高い場合にも高回転数に到達可能であると同時に、特に構成部品点数が僅かであるために内燃機関を低コストで製造することができる。シリンダヘッド100、200、300の内部に、車両の前後方向に沿った、車体後部から車体前部に向かう貫流を生じることで、排気側には走行風に起因する流れが当たることになるために、内燃機関を空冷式とすることができます。それに加えてさらにこの配置方式により、排気マニホールドを前方に向けて、噴射装置またはキャブレタを車体後部に向けて配置できるために、スタイリングの面でも様々な長所がもたらされることになる。進行方向の投影面積が小さいことにより、優れた空気抵抗係数がもたらされる。そのようなボクサーライブの内燃機関を搭載した車両により、ライダーは人間工学的に優れた姿勢をとることができる。

【符号の説明】

【0018】

- 100 シリンダヘッド
- 102 吸気ダクト
- 104 吸気弁
- 106 弁ばね
- 108 スイングアーム式ロッカーアーム
- 110 カム
- 112 排気ダクト
- 114 排気弁
- 116 弁ばね
- 118 スイングアーム式ロッカーアーム
- 120 カム
- 122 ロッカーアーム軸
- 124 ロッカーアーム軸
- 126 カム軸
- 128 駆動スプロケット
- 200 シリンダヘッド
- 202 吸気ダクト
- 204 吸気弁

10

20

30

40

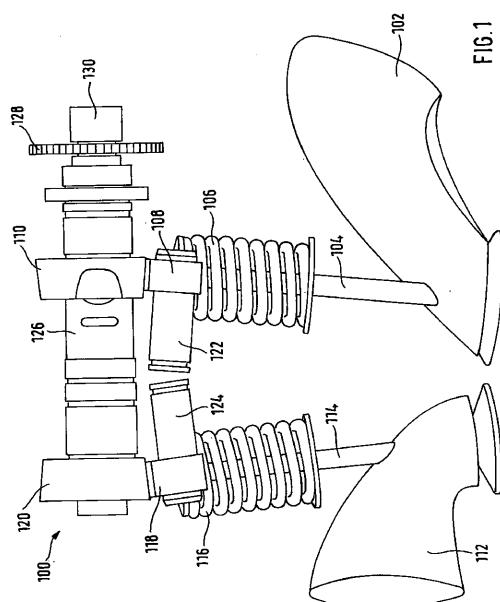
50

2 0 5	吸気弁	
2 0 8	スイングアーム式ロッカーアーム	
2 0 9	スイングアーム式ロッカーアーム	
2 1 0	カム	
2 1 1	カム	
2 1 2	排気ダクト	
2 1 4	排気弁	
2 1 5	排気弁	
2 1 8	スイングアーム式ロッカーアーム	10
2 1 9	スイングアーム式ロッカーアーム	
2 2 0	カム	
2 2 1	カム	
2 2 2	ロッカーアーム軸	
2 2 3	ロッカーアーム軸	
2 2 4	ロッカーアーム軸	
2 2 5	ロッカーアーム軸	
2 2 6	カム軸	
2 2 7	カム軸	
3 0 0	シリンドヘッド	20
3 0 2	吸気ダクト	
3 0 4	吸気弁	
3 0 5	吸気弁	
3 0 6	弁ばね	
3 0 7	弁ばね	
3 0 8	スイングアーム式ロッカーアーム	
3 1 0	カム	
3 1 1	カム	
3 1 2	排気ダクト	
3 1 4	排気弁	
3 1 5	排気弁	30
3 1 6	弁ばね	
3 1 7	弁ばね	
3 1 8	スイングアーム式ロッカーアーム	
3 2 0	カム	
3 2 1	カム	
3 2 2	ロッカーアーム軸	
3 2 4	ロッカーアーム軸	
3 2 6	カム軸	
3 2 7	カム軸	
3 2 8	駆動スプロケット	40
3 2 9	駆動スプロケット	
4 0 0	動弁系キャリア	
4 0 2	吸気ダクト	
4 0 4	吸気弁	
4 0 5	吸気弁	
4 0 8	スイングアーム式ロッカーアーム	
4 1 2	排気ダクト	
4 1 4	排気弁	
4 1 5	排気弁	
4 1 8	スイングアーム式ロッカーアーム	50

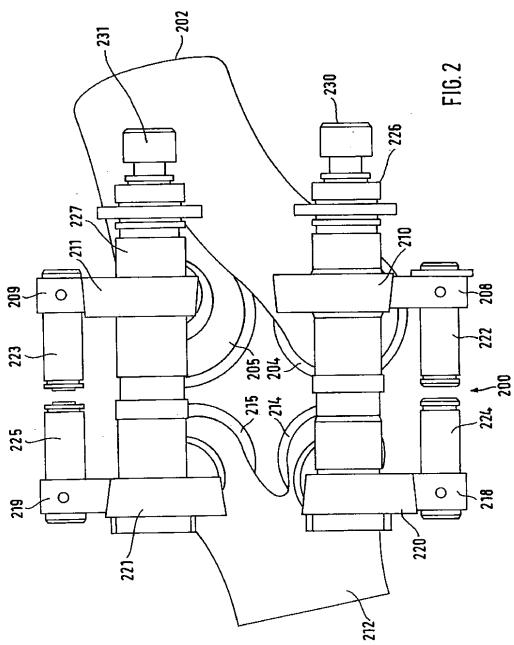
- 4 2 2 ロッカーアーム軸
 4 2 3 スナップリング
 4 2 4 ロッカーアーム軸
 4 2 5 スナップリング
 4 2 6 カム軸
 4 2 7 カム軸
 4 4 0 下側部材
 4 4 1 分割面
 4 4 2 上側部材
 4 4 4 リテーナ
 4 4 6 リテーナ
 4 4 8 ボルト
 4 4 9 ボルト

10

【図1】



【図2】



【図3】

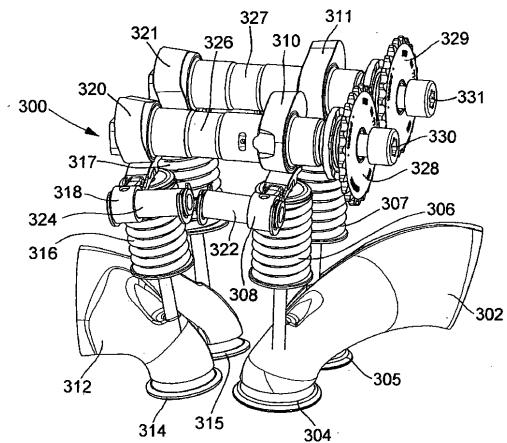


FIG.3

【図4】

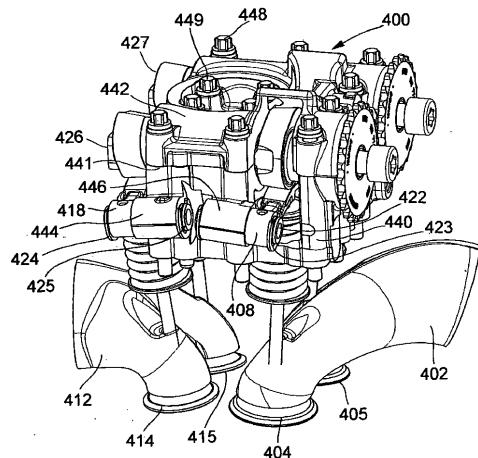


FIG.4

フロントページの続き

審査官 谷川 啓亮

(56)参考文献 特開2001-207810(JP,A)

特開平08-260925(JP,A)

米国特許第04635592(US,A)

特開平06-317110(JP,A)

特開2003-322055(JP,A)

特開2002-038909(JP,A)

特開昭63-235666(JP,A)

実開平7-38642(JP,U)

特開平10-299571(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01L 1/00 - 1/32

F02F 1/00 - 1/42