

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6069766号
(P6069766)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.

F O I L 13/00 (2006.01)

F I

F O I L 13/00 3 O I V

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-205469 (P2013-205469)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成25年9月30日(2013.9.30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-68317 (P2015-68317A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年4月13日(2015.4.13)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成27年11月26日(2015.11.26)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(74) 代理人	100152227
			弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
		(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

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】

少なくとも一方が機関弁(61)に連動、連結されて相互に隣接して配列される第1および第2ロッカアーム(71, 72)が、それらのロッカアーム(71, 72)の非連結状態では相互に異なる揺動態様で揺動するようにしつつロッカシャフト(78)を介してシリンダヘッド(27)に揺動自在に支承され、前記ロッカシャフト(78)と平行な中心軸線(C2)を有する連結ピン(97)が、第1および第2ロッカアーム(71, 72)間に跨がって両ロッカアーム(71, 72)を連結する連結位置ならびに第2ロッカアーム(72)から離脱して両ロッカアーム(71, 72)の連結を解除する連結解除位置間での移動を可能として第1および第2ロッカアーム(71, 72)に摺動可能に嵌合され、第2ロッカアーム(72)とは反対側で前記連結ピン(97)の一端部に被押圧部(97a)が形成され、第2ロッカアーム(72)と反対側から第1ロッカアーム(71)に対向するようにして前記シリンダヘッド(27)に設けられる支持壁(85)に、前記被押圧部(97a)に当接する押圧部(104a)を前記連結ピン(97)側の端部に有する押圧ロッド(104)が、前記連結ピン(97)を押圧することを可能として前記ロッカシャフト(78)と平行な方向に移動可能に支持される内燃機関の可変動弁装置において、

前記連結ピン(97)の被押圧部(97a)に前記押圧ロッド(104)の押圧部(104a)を当接させる収容孔(113)が、第1ロッカアーム(71)の揺動に対する前記押圧ロッド(104)の相対移動を許容するようにして第1ロッカアーム(71)の内

10

20

部に形成され、

前記連結ピン（９７）を摺動可能に嵌合させる嵌合孔（１００）が、第２ロッカアーム（７２）側に臨む段部（１１４）を前記収容孔（１１３）との間に形成するようにして第１ロッカアーム（７１）に設けられ、

前記連結ピン（９７）を連結解除位置側に付勢する戻しばね（９９）が第２ロッカアーム（７２）に設けられることを特徴とする内燃機関の可変動弁装置。

【請求項２】

前記収容孔（１１３）と前記嵌合孔（１００）とは相互に連通するとともに、前記収容孔（１１３）は、車両の上下方向において前記嵌合孔（１００）よりも下側に形成され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。

10

【請求項３】

前記収容孔（１１３）は、第１ロッカアーム（７１）の最大リフト状態および最小リフト状態において前記押圧ロッド（１０４）が前記収容孔（１１３）の内壁面と干渉しないような大きさを有するように形成されることを特徴とする請求項１または２に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【請求項４】

前記押圧ロッド（１０４）が有する前記押圧部（１０４ａ）の面積が、前記連結ピン（９７）が有する前記被押圧部（９７ａ）の面積よりも小さく設定されることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【請求項５】

20

前記連結ピン（９７）が、その外周面を軸方向両端間にわたって連続して連ならせるように形成されることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【請求項６】

前記押圧ロッド（１０４）が、少なくとも軸方向中間部から前記押圧部（１０４ａ）にわたる外周面を連続して連ならせるように形成されることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【請求項７】

前記押圧ロッド（１０４）の中心軸線（Ｃ３）が、前記連結ピン（９７）の中心軸線（Ｃ２）よりも前記ロッカシャフト（７８）側にオフセットして配置されることを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の内燃機関の可変動弁装置。

30

【請求項８】

横断面形状を円形とした前記嵌合孔（１００）および前記収容孔（１１３）が、前記収容孔（１１３）の中心軸線（Ｃ１）を前記嵌合孔（１００）の中心軸線（Ｃ２）よりも前記ロッカシャフト（７８）側にオフセットさせつつ相互に連なって第１ロッカアーム（７１）に設けられることを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【請求項９】

前記支持壁（８５）に、前記押圧ロッド（１０４）を摺動可能に嵌合させるようにして前記支持壁（８５）を貫通する押圧ロッド支持孔（１０６）と、前記ロッカシャフト（７８）を挿通、支持するロッカシャフト支持孔（１０５）とが平行に設けられ、前記押圧ロッド（１０４）が、第１ロッカアーム（７１）とは反対側から前記押圧ロッド支持孔（１０６）に挿通可能な形状に形成されることを特徴とする請求項１～８のいずれか１項に記載の内燃機関の可変動弁装置。

40

【請求項１０】

前記押圧ロッド（１０４）を押圧する出力ロッド（１１１）を有するアクチュエータ（１０７）を備え、該出力ロッド（１１１）の軸方向移動をガイドするガイド筒（１１２）が、前記シリンダヘッド（２７）および該シリンダヘッド（２７）に結合されるヘッドカバー（２８）間に形成される動弁室（６７）の内外を貫通するようにして、前記押圧ロッド（１０４）の中心軸線（Ｃ３）と直交する投影面上で前記押圧ロッド（１０４）と重な

50

る位置に設けられることを特徴とする請求項 9 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、少なくとも一方が機関弁に連動、連結されつつ相互に隣接して配列される第 1 および第 2 ロッカアームが、それらのロッカアームの非連結状態では相互に異なる揺動態様で揺動するようにしつつロッカシャフトを介してシリンダヘッドに揺動自在に支承され、前記ロッカシャフトと平行な中心軸線を有する連結ピンが、第 1 および第 2 ロッカアーム間に跨がって両ロッカアームを連結する連結位置ならびに第 2 ロッカアームから離脱して両ロッカアームの連結を解除するようにした第 1 ロッカアーム側の連結解除位置間での移動を可能として第 1 および第 2 ロッカアームに摺動可能に嵌合され、第 2 ロッカアームとは反対側で前記連結ピンの一端部に被押圧部が形成され、第 2 ロッカアームと反対側から第 1 ロッカアームに対向するようにして前記シリンダヘッドに設けられる支持壁に、前記被押圧部に当接する押圧部を前記連結ピン側の端部に有する押圧ロッドが、前記連結ピンを押圧することを可能として前記ロッカシャフトと平行な方向に移動可能に支持される内燃機関の可変動弁装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

相互に隣接して配列される第 1 および第 2 ロッカアームに、それらのロッカアームの連結および連結解除を切替可能として連結ピンが摺動可能に嵌合され、第 2 ロッカアームと反対側から第 1 ロッカアームに対向してシリンダヘッドに設けられる支持壁に、連結ピンを連結位置側に押圧することを可能とした押圧ロッドが、第 2 ロッカアームとは反対側で第 1 ロッカアームに対向するようにしてシリンダヘッドに設けられた支持壁に支持されるようにした内燃機関の可変動弁装置が、特許文献 1 で知られている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-77633 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

ところが、上記特許文献 1 で開示されたものでは、連結ピンおよび押圧ロッドが、軸線に直交する方向では一定の位置に在る押圧ロッドに対して、連結ピンが第 1 ロッカアームとともに揺動するのを許容するために、連結ピンおよび押圧ロッドは第 1 ロッカアームおよび支持壁間の空間部で当接されており、第 1 ロッカアームおよび支持壁間の間隔が比較的大きくなっており、支持壁の剛性を高めるためには支持壁の厚みを大きくするとシリンダヘッドの大型化を招いてしまう。

【0005】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、シリンダヘッドの大型化を回避し得る構造で支持壁の剛性を高めることを可能として、連結ピンおよび押圧ロッドを当接させるようにした内燃機関の可変動弁装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、少なくとも一方が機関弁に連動、連結されつつ相互に隣接して配列される第 1 および第 2 ロッカアームが、それらのロッカアームの非連結状態では相互に異なる揺動態様で揺動するようにしつつロッカシャフトを介してシリンダヘッドに揺動自在に支承され、前記ロッカシャフトと平行な中心軸線を有する連結ピンが、第 1 および第 2 ロッカアーム間に跨がって両ロッカアームを連結する連結位置ならびに第 2 ロッカアームから離脱して両ロッカアームの連結を解除する第 1 ロッカアーム側の連結解除位置間での移動を可能として第 1 および第 2 ロッカアームに摺動可能に嵌合され

50

、第2ロッカアームとは反対側で前記連結ピンの一端部に被押圧部が形成され、第2ロッカアームと反対側から第1ロッカアームに対向するようにして前記シリンダヘッドに設けられる支持壁に、前記被押圧部に当接する押圧部を前記連結ピン側の端部に有する押圧ロッドが、前記連結ピンを押圧することを可能として前記ロッカシャフトと平行な方向に移動可能に支持される内燃機関の可変動弁装置において、前記連結ピンの被押圧部に前記押圧ロッドの押圧部を当接させる収容孔が、第1ロッカアームの揺動に対する前記押圧ロッドの相対移動を許容するようにして第1ロッカアームの内部に形成され、前記連結ピンを摺動可能に嵌合させる嵌合孔が、第2ロッカアーム側に臨む段部を前記収容孔との間に形成するようにして第1ロッカアームに設けられ、前記連結ピンを連結解除位置側に付勢する戻しばねが第2ロッカアームに設けられることを第1の特徴とする。

10

【0007】

また本発明は、第1の特徴の構成に加えて、前記収容孔と前記嵌合孔とは相互に連通するとともに、前記収容孔は、車両の上下方向において前記嵌合孔よりも下側に形成されることを第2の特徴とする。

【0008】

また本発明は、第1または第2の特徴の構成に加えて、前記収容孔は、第1ロッカアームの最大リフト状態および最小リフト状態において前記押圧ロッドが前記収容孔の内壁面と干渉しないような大きさを有するように形成されることを第3の特徴とする。

【0009】

また本発明は、第1～第3の特徴の構成のいずれかに加えて、前記押圧ロッドが有する前記押圧部の面積が、前記連結ピンが有する前記被押圧部の面積よりも小さく設定されることを第4の特徴とする。

20

【0010】

本発明は、第1～第4の特徴の構成のいずれかに加えて、前記連結ピンが、その外周面を軸方向両端間にわたって連続して連ならせるように形成されることを第5の特徴とする。

【0011】

本発明は、第1～第5の特徴の構成のいずれかに加えて、前記押圧ロッドが、少なくとも軸方向中間部から前記押圧部にわたる外周面を連続して連ならせるように形成されることを第6の特徴とする。

30

【0012】

本発明は、第1～第6の特徴の構成のいずれかに加えて、前記押圧ロッドの中心軸線が、前記連結ピンの中心軸線よりも前記ロッカシャフト側にオフセットして配置されることを第7の特徴とする。

【0013】

本発明は、第1～第7の特徴の構成のいずれかに加えて、横断面形状を円形とした前記嵌合孔および前記収容孔が、前記の中心軸線を前記嵌合孔の中心軸線よりも前記ロッカシャフト側にオフセットさせつつ相互に連なって第1ロッカアームに設けられることを第8の特徴とする。

【0014】

さらに本発明は、第1～第8の特徴の構成のいずれかに加えて、前記支持壁に、前記押圧ロッドを摺動可能に嵌合させるようにして前記支持壁を貫通する押圧ロッド支持孔と、前記ロッカシャフトを挿通、支持するロッカシャフト支持孔とが平行に設けられ、前記押圧ロッドが、第1ロッカアームとは反対側から前記押圧ロッド支持孔に挿通可能な形状に形成されることを第9の特徴とする。

40

【0015】

さらに本発明は、第9の特徴の構成に加えて、前記押圧ロッドを押圧する出力ロッドを有するアクチュエータを備え、該出力ロッドの軸方向移動をガイドするガイド筒が、前記シリンダヘッドおよび該シリンダヘッドに結合されるヘッドカバー間に形成される動弁室の内外を貫通するようにして、前記押圧ロッドの中心軸線と直交する投影面上で前記押圧

50

ロッドと重なる位置に設けられることを第10の特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の第1の特徴によれば、連結ピンおよび押圧ロッドを、第1ロッカアームの内部に形成される収容孔内で当接させるので、シリンダヘッドの支持壁を第1ロッカアームに近接させて配置することができ、支持壁の厚みを増大して剛性を高めてもシリンダヘッドの大型化を回避することができる。

【0017】

また、連結ピンを摺動可能に嵌合させるようにして第1ロッカアームに設けられる嵌合孔が、第2ロッカアーム側に臨む段部を収容孔との間に形成するので、連結ピンを段部に当接させることでシリンダヘッドの支持壁側への連結ピンの移動を規制して、連結ピンが第1ロッカアームから脱落することを防止することができる。

10

【0018】

また本発明の第4の特徴によれば、押圧ロッドの押圧部の面積が、連結ピンの被押圧部の面積よりも小さいので、押圧ロッドの小型化が可能となるとともに、収容孔を小さくして第1ロッカアームの小型化が可能となる。

【0019】

本発明の第5の特徴によれば、連結ピンの外周面が軸方向両端間にわたって連続して連なるものであるので、連結ピンの部品形状を簡素化して生産性の向上およびコストダウンを図ることができる。

20

【0020】

本発明の第6の特徴によれば、押圧ロッドの少なくとも軸方向中間部から押圧部にわたる外周面が連続して連なるものであるので、押圧ロッドの少なくとも押圧部側の部品形状を簡素化することができるとともに、収容孔を小さく形成することができる。

【0021】

本発明の第7の特徴によれば、押圧ロッドの中心軸線が連結ピンの中心軸線よりもロッカシャフト側にオフセットしているので、第1ロッカアームと、押圧ロッドとの相対移動量を小さくすることができ、収容孔を小さくすることができる。

【0022】

本発明の第8の特徴によれば、横断面形状を円形とした前記嵌合孔および前記収容孔が、収容孔の中心軸線を嵌合孔の中心軸線よりもロッカシャフト側にオフセットさせて相互に連なるので、シリンダヘッドの支持壁側への連結ピンの移動を規制する段部を簡単に形成しつつ、第1ロッカアームのコンパクト化が可能となる。

30

【0023】

さらに本発明の第9の特徴によれば、支持壁に設けられる押圧ロッド支持孔に、第1ロッカアームとは反対側から押圧ロッドを挿通可能とすることで、支持壁に対する押圧ロッドの組み付けおよび取り外しを容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】自動二輪車の側面図である。

40

【図2】パワーユニットの要部の横断平面図である。

【図3】図2の3矢視図である。

【図4】図3の4-4線断面図である。

【図5】図4の5-5線断面図である。

【図6】図4の要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態を添付の図1～図6を参照しながら説明する。なお以下の説明で、前後、左右および上下は、鞍乗り型車両に乗車した乗員から見た方向を言うものとする。

50

【0026】

先ず図1において、スクータ型の自動二輪車の車体フレームFは、前輪WFを軸支するフロントフォーク11ならびに該フロントフォーク11に連結される操向ハンドル12を操向可能に支承するヘッドパイプ13を前端に備えるものであり、後輪WRを駆動する動力を発揮するパワーユニットPが車体フレームFの前後方向中間部で上下揺動可能に支持される。

【0027】

前記パワーユニットPは、後輪WRの前方に配置される内燃機関Eと、該内燃機関Eの出力を前記後輪WRに伝達する伝動装置Mとから成り、伝動装置Mは内燃機関Eの機関本体14に連設されて後輪WRの左側方に延びる伝動ケース15内に収納され、この伝動ケ

10

【0028】

前記車体フレームFと、前記パワーユニットPの一部とは、乗員の足を乗せる左右一對の足置き部18と、両足置き部18間で上方に隆起するフロートネル部19とを有する車体カバー17で覆われ、この車体カバー17は車体フレームFに取付けられる。また前記フロートネル部19の後方に配置される乗員用シート20と、該乗員用シート20の後方に配置されるパッセンジャーシート21とが前記車体カバー17上に配設される。

【0029】

図2および図3を併せて参照して、前記内燃機関Eの機関本体14は、車幅方向に延びる軸線を有するクランクシャフト24を回転自在に支承するクランクケース25と、ピストン29を摺動自在に嵌合させるシリンダボア30を有して前記クランクケース25に結合されるシリンダブロック26と、該シリンダブロック26に結合されるシリンダヘッド27と、該シリンダヘッド27に結合されるヘッドカバー28とを備える。前記機関本体14のシリンダ軸線Cすなわち前記シリンダボア30の軸線はわずかに前上がり傾斜しており、前記ピストン29は前記クランクシャフト24に接続される。

20

【0030】

前記ピストン29の頂部を臨ませてシリンダブロック26およびシリンダヘッド27間に形成される燃焼室31に空気を供給するための吸気装置32は、前記後輪WRの左側方で前記伝動ケース15の上方に配置されるとともに該伝動ケース15で支持されるエアク

30

【0031】

図1で示すように、前記シリンダヘッド27の下部側壁には、前記燃焼室31から排ガスを排出するための排気装置36が接続されており、この排気装置36は、前記シリンダヘッド27の下部側壁から機関本体14の下方を後方に延出される排気管37と、該排気管37の下流端に接続されるようにして前記後輪WRの右側方に配置される排気マフラー(図示せず)とを備える。

【0032】

40

前記クランクケース25は、右側の第1ケース半体38ならびに左側の第2ケース半体39が結合されて成り、第1ケース半体38を回転自在に貫通するクランクシャフト24の右側端部にはアウターロータ40が固定され、該アウターロータ40とともに発電機42を構成するようにしてアウターロータ40で囲繞されるインナースタータ41が、第1ケース半体38に締結される支持板43に固定される。

【0033】

第1ケース半体38には、前記発電機42を囲む筒状の発電機カバー44が結合されており、この発電機カバー44の右側にラジエータ45が配設される。前記クランクシャフト24には、前記ラジエータ45に冷却風を流通させるための冷却ファン46が、前記発電機42および前記ラジエータ45間に配置されるようにして固定される。

50

【0034】

前記クランクシャフト24の回転動力を後輪WR側に伝達するようにして前記伝動ケース15に収容される前記伝動装置Mは、前記クランクシャフト24から伝達される回転動力を無段階に変速するVベルト式無段変速機48と、Vベルト式無段変速機48の回転動力を減速して後輪WRの車軸50（図1参照）に伝達する減速ギヤ機構（図示せず）とを備える。

【0035】

前記Vベルト式無段変速機48の駆動プーリ51は、前記クランクシャフト24にVベルト52の巻き掛け径を可変として設けられており、前記クランクシャフト24に固定された固定シープ53と、前記クランクシャフト24の軸線に沿う方向で前記固定シープ53に対する近接、離反を可能として前記クランクシャフト24に支持される可動シープ54とから成り、前記可動シープ54は前記固定シープ53よりもクランクケース25側に配置される。

10

【0036】

前記可動シープ54は、遠心式シフト機構55の働きによって前記クランクシャフト24の回転数が増大するのに応じて前記固定シープ53に近接する側に駆動されるものであり、前記遠心式シフト機構55は、前記可動シープ53に形成されるカム面56と、前記クランクシャフト24に固定されるウエイト保持プレート57との間にウエイト58が保持されて成る。

20

【0037】

図4および図5を併せて参照して、前記シリンダヘッド27には、前記吸気装置32から前記燃焼室31への吸気制御を行うための一对の吸気弁61と、前記燃焼室31から前記排気装置36への排気制御を行うための一对の排気弁62とが開閉作動可能に配設され、両吸気弁61は弁ばね63で閉弁方向に付勢され、両排気弁62は弁ばね64で閉弁方向に付勢される。またシリンダヘッド27の左側壁には、前記燃焼室31に先端を臨ませる点火プラグ65が取付けられるものであり、シリンダヘッド27の左側壁外面には前記点火プラグ65を配置するための凹部66が形成される。

【0038】

前記シリンダヘッド27および前記ヘッドカバー28間に形成される動弁室67には、前記吸気弁61および前記排気弁62を開閉駆動する動弁装置68が収容される。

30

【0039】

この動弁装置68は、両吸気弁61および両排気弁62に共通にして両吸気弁61および両排気弁62間に配置される単一のカムシャフト70と、両吸気弁61および前記カムシャフト70間に介設される第1および第2吸気側ロッカアーム71、72と、両排気弁62および前記カムシャフト70間に介設される単一の排気側ロッカアーム73とを備える。

【0040】

排気側ロッカアーム73の中間部は、前記カムシャフト70と平行な軸線を有する排気側ロッカシャフト74で揺動可能に支承されており、排気側ロッカアーム73の一端部には、前記カムシャフト70に設けられる排気側カム75に転がり接触するローラ76が軸支され、排気側ロッカアーム73の他端部には、両排気弁62に個別に対応した一对の連結腕部73a、73bが一体に設けられ、それらの連結腕部73a、73bに、両排気弁62のステムエンド62aに当接するタペットねじ77、77が進退位置を調節可能として螺合される。

40

【0041】

第1および第2吸気側ロッカアーム71、72は、少なくとも一方が機関弁である吸気弁61に連動、連結されるようにして、前記カムシャフト70の軸線に沿う方向に隣接して並列配置される。この実施の形態では、第1および第2吸気側ロッカアーム71、72が、一对の吸気弁61に個別に連動、連結されており、前記カムシャフト70と平行な軸線を有する吸気側ロッカシャフト78で揺動可能に支承される。すなわち第1および第2

50

吸気側ロッカアーム 7 1, 7 2 の一端部には、前記吸気弁 6 1 のステムエンド 6 1 a に当接するタペットねじ 7 9, 7 9 が進退位置を調節可能としてそれぞれ螺合される。

【0042】

また第 1 吸気側ロッカアーム 7 1 の他端部には、前記カムシャフト 7 0 に設けられる第 1 吸気側カム 8 0 に転がり接触するローラ 8 2 が軸支され、第 2 吸気側ロッカアーム 7 2 の他端部には、前記カムシャフト 7 0 に設けられる第 2 吸気側カム 8 1 に接触するカムスリッパ 8 3 が設けられる。

【0043】

第 2 吸気側カム 8 1 は、一对の吸気弁 6 1 のうち第 2 吸気側ロッカアーム 7 2 に連動、連結された吸気弁 6 1 を、第 1 および第 2 吸気側ロッカアーム 7 1, 7 2 の連結解除状態では実質的に休止させるように形成されるが、吸気弁 6 1 を完全に閉弁休止状態としたときの燃料溜まりが生じるのを防止するために吸気弁 6 1 をごくわずかに開弁させるような外周面を有するように形成されている。すなわち第 1 および第 2 吸気側ロッカアーム 7 1, 7 2 は、その非連結状態では相互に異なる揺動態様で揺動するようにしつつ吸気側ロッカシャフト 7 8 を介して前記シリンダヘッド 2 7 に揺動自在に支承される。

【0044】

前記カムシャフト 7 0 は、該カムシャフト 7 0 の軸線に沿う方向に間隔をあけた位置に配置されて前記シリンダヘッド 2 7 に一体に突設される第 1 および第 2 支持壁 8 5, 8 6 に回転自在に支承される。第 1 および第 2 支持壁 8 5, 8 6 は、前記カムシャフト 7 0、前記吸気側ロッカシャフト 7 8 および前記排気側ロッカシャフト 7 4 の軸線と直交する方向に長く延びて形成されており、それらの支持壁 8 5, 8 6 の長手方向両端部に、前記クランクケース 2 5 に前記シリンダブロック 2 6 および前記シリンダヘッド 2 7 を結合するためのスタッドボルト 8 7, 8 7 : 8 8, 8 8 がそれぞれ配置される。

【0045】

前記カムシャフト 7 0 の両端部のうち右側に配置される第 2 支持壁 8 6 から突出した端部には、調時伝動機構 8 9 を介して前記クランクシャフト 2 4 の回転動力が 1 / 2 の減速比で減速されて伝達される。この調時伝動機構 8 9 は、前記クランクシャフト 2 4 に固設される駆動スプロケット 9 0 (図 2 参照) と、第 2 支持壁 8 6 から突出した前記カムシャフト 7 0 の右端部に固定された被動スプロケット 9 1 とに、カムチェーン 9 2 が巻き掛けられて成り、前記シリンダブロック 2 6 および前記シリンダヘッド 2 7 には、前記カムチェーン 9 2 を走行させるようにして前記シリンダボア 3 0 の右側に配置されるカムチェーン通路 9 3 が形成される。

【0046】

前記シリンダヘッド 2 7 の右側壁には、ウォータポンプ 9 4 が取付けられており、このウォータポンプ 9 4 が有するポンプ軸 9 5 は、前記カムチェーン通路 9 3 を横切って前記カムシャフト 7 0 の右端部に同軸にかつ相対回転不能に連結される。

【0047】

また前記吸気側ロッカシャフト 7 8 および前記排気側ロッカシャフト 7 4 は、前記カムシャフト 7 0 の両側に配置され、前記吸気側ロッカシャフト 7 8 および前記排気側ロッカシャフト 7 4 の両端部は第 1 および第 2 支持壁 8 5, 8 6 に嵌合、支持される。

【0048】

第 1 および第 2 吸気側ロッカアーム 7 1, 7 2 には、第 2 吸気側ロッカアーム 7 2 のカムスリッパ 8 3 を、第 1 吸気側カム 8 0 に従動して揺動する第 1 吸気側ロッカアーム 7 1 とは無関係に第 2 吸気側カム 8 1 に接触させたままとすることで内燃機関 E の低速運転時に一方の吸気弁 6 1 を実質的に閉弁休止するとともに他方の吸気弁 6 1 を第 1 吸気側カム 8 0 のカムプロファイルに応じた作動態様で開閉作動せしめる状態と、第 1 および第 2 吸気側ロッカアーム 7 1, 7 2 を連結することで内燃機関 E の高速運転時に両吸気弁 6 1 を第 1 吸気側カム 8 0 のカムプロファイルに応じた作動態様で開閉作動せしめる状態とを切替える弁作動特性変更手段 9 6 が設けられる。

【0049】

図6を併せて参照して、前記弁作動特性変更手段96は、前記吸気側ロッカシャフト78および前記カムシャフト70間で第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72の上部に設けられるものであり、第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72間に跨がって第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72を連結する連結位置ならびに第2吸気側ロッカアーム72から離脱して第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72の連結を解除するようにした第1吸気側ロッカアーム71側の連結解除位置間での移動を可能としつつ前記吸気側ロッカシャフト78と平行な中心軸線を有して第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72に摺動可能に嵌合される第1の連結ピン97と、第2吸気側ロッカアーム72に摺動可能に嵌合されて第1の連結ピン97に接続される第2の連結ピン98と、第1の連結ピン97を連結解除側に付勢するばね力を発揮するようにして第2連結ピン98および第2吸気側ロッカアーム72間に設けられる戻しばね99とを備える。

10

【0050】

第1吸気側ロッカアーム71には、前記吸気側ロッカシャフト78と平行な軸線を有する第1の嵌合孔100が設けられ、第2吸気側ロッカアーム72には、前記吸気側ロッカシャフト78と平行な軸線を有しつつ第1吸気側ロッカアーム71とは反対側に端壁101aを有した有底状の第2の嵌合孔101が設けられる。しかも第1および第2の嵌合孔100, 101は、前記吸気弁61が閉弁状態にあるタイミングでは同軸に連なるようにして横断面形状を円形として同径に形成される。

【0051】

第1の連結ピン97は、第1および第2の嵌合孔100, 101に摺動可能に嵌合し得るものであり、第2吸気側ロッカアーム72とは反対側の一端部に被押圧部97aを有しつつその外周面を軸方向両端間にわたって連続して連ならせるようにして短円柱状に形成される。また第2の連結ピン98は、第2の嵌合孔101の端壁101a側を開放した有底円筒状に形成されるものであり、第2の嵌合孔101に摺動自在に嵌合された第2の連結ピン98および前記端壁101a間には、相互に当接した第1および第2の連結ピン97, 98を軸方向一方側(図4および図6の右側)に付勢する前記戻しばね99が縮設される。しかも第2吸気側ロッカアーム72には、第2の嵌合孔101の閉塞端である前記端壁101a寄りの部分を外部に通じさせる連通孔102が、第2の嵌合孔101を横切るようにして設けられる。

20

【0052】

前記弁作動特性変更手段96は、前記戻しばね99のばね力に抗して第1の連結ピン97の一部を第2の嵌合孔101に嵌合することで第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72を連結し、前記戻しばね99のばね力によって第1および第2の連結ピン97, 98の当接面を第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72間に配置させるまで第1および第2の連結ピン97, 98を軸方向に移動させることで第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72の連結を解除することになる。

30

【0053】

第2吸気側ロッカアーム72とは反対側から第1吸気側ロッカアーム71に対向する第1支持壁85には、第1の連結ピン97の一端の被押圧部97aに当接する押圧部104aを第1の連結ピン97側の端部に有する押圧ロッド104が、第1の連結ピン97を前記連結位置側に押圧することを可能としつつ、前記吸気側ロッカシャフト78と平行な方向に移動可能に支持されており、この実施の形態では、前記吸気側ロッカシャフト78の一端部を挿通、支持するようにして第1支持壁85に設けられたロッカシャフト支持孔105と平行に延びるようにして第1支持壁85に設けられた押圧ロッド支持孔106に前記押圧ロッド104が摺動可能に嵌合される。

40

【0054】

しかも前記押圧ロッド104は、その少なくとも軸方向中間部から前記押圧部にわたる外周面を連続して連ならせるように形成されるものであり、この実施の形態では、前記押圧ロッド104はその外径を軸方向全長にわたって一定として形成される。

【0055】

50

第1支持壁85に関して第1吸気側ロッカアーム71とは反対側の前記シリンダヘッド27の左側壁には、アクチュエータとしてのソレノイド107のハウジング108が、そのハウジング108に固設された取付け板109を複数個たとえば3個のボルト110で締結するようにして取付けられる。

【0056】

前記ソレノイド107は、その励磁によるオン状態で突出する出力ロッド111を有しており、前記ハウジング108に固設されて前記出力ロッド111の軸方向移動をガイドするガイド筒112が前記シリンダヘッド27の左側壁を液密に貫通して前記動弁室67内に突入され、このガイド筒112の先端からの前記出力ロッド111の突出端部が前記押圧ロッド104の一端に同軸に当接される。また、このガイド筒112は押圧ロッドの中心軸線と直交する投影面上で押圧ロッド104と重なる位置に設けられる。なお前記出力ロッド111が前記押圧ロッド104に一体に連なるように形成されていてもよい。

10

【0057】

前記ソレノイド107によって前記押圧ロッド104を押すことにより、その押圧力が押圧ロッド104から第1の連結ピン97に作用して第1および第2の連結ピン97、98が連結位置側に移動することになり、前記ソレノイド107の消磁によるオフ状態では、前記戻しばね99のばね力だけで第1および第2の連結ピン97、98が連結解除位置に移動することになる。

【0058】

前記吸気側ロッカシャフト78の軸線に沿う方向で第1吸気側ロッカアーム71の内部には、第1の連結ピン97の被押圧部97aと、前記押圧ロッド104の押圧部104aとの当接部を収容する収容孔113が、第1ロッカアームの揺動に対する前記押圧ロッド104の相対移動を許容するようにして形成される。すなわち前記収容孔113は、第1吸気側ロッカアーム71の最大リフト状態および最小リフト状態において前記押圧ロッド104が前記収容孔113の内壁面と干渉しないような大きさを有するように形成される。

20

【0059】

第1の連結ピン97を摺動可能に嵌合させる第1の嵌合孔100は、前記収容孔113に連通するとともに第2吸気側ロッカアーム72側に臨む段部114を前記収容孔113との間に形成するようにして第1吸気側ロッカアーム71に設けられるものであり、横断面形状を円形とした第1の嵌合孔100および前記収容孔113が、前記収容孔113の中心軸線C1を第1の嵌合孔100の中心軸線C2よりも前記吸気側ロッカシャフト78側にオフセットさせつつ相互に連なって第1吸気側ロッカアーム71に設けられる。しかも前記収容孔113は、車両の上下方向において第1の嵌合孔100よりも下側に形成される。

30

【0060】

また前記押圧ロッド104が有する前記押圧部104aの面積は第1の連結ピン97が有する前記被押圧部97aの面積よりも小さく設定されるものであり、この実施の形態では、軸方向全長にわたって同一外径を有する前記押圧ロッド104が、軸方向全長にわたって同一外径を有する第1の連結ピン97よりも大径に小径に形成される。

40

【0061】

しかも前記押圧ロッド104の中心軸線C3が、第1の連結ピン97の中心軸線すなわち第1の嵌合孔100の中心軸線C2よりも前記吸気側ロッカシャフト78側にオフセットして配置されており、この実施の形態では、前記押圧ロッド104の中心軸線C3および前記収容孔113の中心軸線C1が相互にオフセットしているが、前記中心軸線C3、C1が同軸上に配置されていてもよい。

【0062】

ところで前記動弁装置68の上方に位置するようにして前記シリンダヘッド27の上側壁内面には、前記カムシャフト70の軸線方向に間隔をあけた複数箇所に配置される潤滑油噴出孔116が設けられており、それらの潤滑油噴出孔116が共通に通じるようにし

50

て前記カムシャフト70の軸線と平行に延びる第1の油路117が前記シリンダヘッド27の上側壁に設けられる。また第2支持壁86の長手方向両端部に配置される前記スタッドボルト88のうち上方のスタッドボルト88の外周と、そのスタッドボルト88を挿通させるべく前記シリンダブロック26および前記シリンダヘッド27に設けられるボルト挿通孔118の内周との間には、前記クランクケース25側に配設されるオイルポンプからの潤滑油を導く環状油路119が形成され、この環状油路119を第1油路117に連通させる接続油路120が前記シリンダヘッド27の上部側壁に設けられる。

【0063】

また第1支持壁85側で前記シリンダヘッド27には、第1支持壁85および前記カムシャフト70の左端部間に第1油路117からの潤滑油を導く第2油路121が設けられる。

10

【0064】

次にこの実施の形態の作用について説明すると、第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72を連結する連結位置ならびに第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72の連結を解除する連結解除位置間での移動を可能とする第1の連結ピン97が、連結解除位置側に付勢されつつ第1および第2吸気側ロッカアーム71, 72に摺動可能に嵌合され、第2吸気側ロッカアーム72とは反対側で第1の連結ピン97の一端部に形成される被押圧部97aに当接する押圧部104aを有する押圧ロッド104が、第2吸気側ロッカアーム72と反対側から第1吸気側ロッカアーム71に対向するようにしてシリンダヘッド27に設けられる第1の支持壁85に、第1の連結ピン97を連結位置側に押圧することを可能として移動可能に支持されるのであるが、第1の連結ピン97の被押圧部97aに前記押圧ロッド104の前記押圧部104aを当接させる収容孔113が、第1吸気側ロッカアーム71の揺動に対する前記押圧ロッド104の相対移動を許容するようにして前記吸気側ロッカシャフト78の軸線に沿う方向で第1吸気側ロッカアーム71の内部に形成されるので、第1の支持壁85を第1吸気側ロッカアーム71に近接させて配置することができ、第1の支持壁85の厚みを増大して剛性を高めてもシリンダヘッド27の大型化を回避することができる。

20

【0065】

また前記押圧ロッド104が有する前記押圧部104aの面積が、第1の連結ピン97が有する前記被押圧部97aの面積よりも小さく設定されるので、押圧ロッド104の小型化が可能となるとともに、収容孔113を小さくして第1吸気側ロッカアーム71の小型化が可能となる。

30

【0066】

また第1の連結ピン97が、その外周面を軸方向両端間にわたって連続して連ならせるように形成されるので、第1の連結ピン97の部品形状を簡素化して生産性の向上およびコストダウンを図ることができる。

【0067】

また前記押圧ロッド104が、少なくとも軸方向中間部から前記押圧部104aにわたる外周面を連続して連ならせるように形成されており、この実施の形態では、前記押圧ロッド104が、その外径を軸方向全長にわたって一定として形成されるので、押圧ロッド104の少なくとも押圧部104a側の部品形状を簡素化することができるとともに、収容孔113を小さく形成することができる。

40

【0068】

また前記押圧ロッド104の中心軸線C3が、第1の連結ピン97の中心軸線C2よりも吸気側ロッカシャフト78側にオフセットして配置されるので、第1吸気側ロッカアーム71と、押圧ロッド104との相対移動量を小さくすることができ、収容孔113を小さくすることができる。

【0069】

また第1吸気側ロッカアーム71に、第1の連結ピン97を摺動可能に嵌合させる第1の嵌合孔100が、前記収容孔113に連通するとともに第2吸気側ロッカアーム72側

50

に臨む段部 114 を前記収容孔 113 との間に形成するようにして設けられるので、連結解除位置側に付勢される第 1 の連結ピン 97 を段部 114 に当接させることで連結解除位置側への第 1 の連結ピン 97 の移動を規制して、第 1 の連結ピン 97 が第 1 吸気側ロッカアーム 71 から脱落することを防止することができる。しかも収容孔 113 は、車両の上下方向において第 1 の嵌合孔 100 よりも下側に形成されるので、第 1 の連結ピン 97 が連結解除位置側に移動する際に、第 1 の吸気側ロッカアーム 71 および第 1 の連結ピン 97 間の潤滑油を収容孔 113 から外部に逃がし易くして、低温時の潤滑油の抵抗を低減することができる。

【0070】

また断面形状を円形とした第 1 の嵌合孔 100 および前記収容孔 113 が、前記収容孔 113 の中心軸線 C1 を第 1 の嵌合孔 100 の中心軸線 C2 よりも前記吸気側ロッカシャフト 78 側にオフセットさせつつ相互に連なって第 1 吸気側ロッカアーム 71 に設けられるので、連結解除位置側への第 1 の連結ピン 97 の移動を規制する段部 114 を簡単に形成しつつ、第 1 吸気側ロッカアーム 71 のコンパクト化が可能となる。

【0071】

また第 1 の支持壁 85 に、前記押圧ロッド 104 を摺動可能に嵌合させるようにして第 1 の支持壁 85 を貫通する押圧ロッド支持孔 106 と、前記吸気側ロッカシャフト 78 を挿通、支持するロッカシャフト支持孔 105 とが平行に設けられ、前記押圧ロッド 104 が、第 1 吸気側ロッカアーム 71 とは反対側から前記押圧ロッド支持孔 106 に挿通可能な形状に形成されるので、第 1 の支持壁 85 の前記押圧ロッド支持孔 106 に、第 1 吸気側ロッカアーム 71 とは反対側から押圧ロッド 104 を挿通可能とすることで、第 1 の支持壁 85 に対する押圧ロッド 104 の組み付けおよび取り外しを容易に行うことができる。

【0072】

また第 2 吸気側ロッカアーム 72 には、第 1 の連結ピン 97 に当接する第 2 の連結ピン 98 を摺動可能に嵌合させ得るようにして有底に形成される第 2 の嵌合孔 101 が第 1 吸気側ロッカアーム 71 側に開放して形成され、第 2 の嵌合孔 101 の閉塞端寄りの内部を外部に通じさせる連通孔 102 が第 2 吸気側ロッカアーム 72 に設けられるので、連結位置側への移動時に第 2 の連結ピン 98 および第 2 吸気側ロッカアーム 72 間の潤滑油を第 2 吸気側ロッカアーム 72 から外部に逃がし易く、低温時の潤滑油による抵抗を低減できる。

【0073】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態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。

【0074】

たとえば上述の実施の形態では、機関弁として吸気弁 61 を用いた場合について説明したが、吸気弁として排気弁 62 を用いた場合にも本発明を適用可能である。

【0075】

また上述の実施の形態では、アクチュエータとしてソレノイド 107 を用いた場合について説明したが、油圧で作動するアクチュエータを用いることも可能である。

【符号の説明】

【0076】

27・・・シリンダヘッド

28・・・ヘッドカバー

61・・・機関弁である吸気弁

67・・・動弁室

71・・・第 1 吸気側ロッカアーム

72・・・第 2 吸気側ロッカアーム

78・・・吸気側ロッカシャフト

10

20

30

40

50

8 5 . . . 支持壁
 9 7 . . . 第 1 の連結ピン
 9 7 a . . . 被押圧部
 9 9 . . . 戻しばね

 1 0 0 . . . 第 1 の嵌合孔
 1 0 5 . . . ロックシャフト支持孔
 1 0 6 . . . 押圧ロッド支持孔
 1 0 7 . . . アクチュエータ

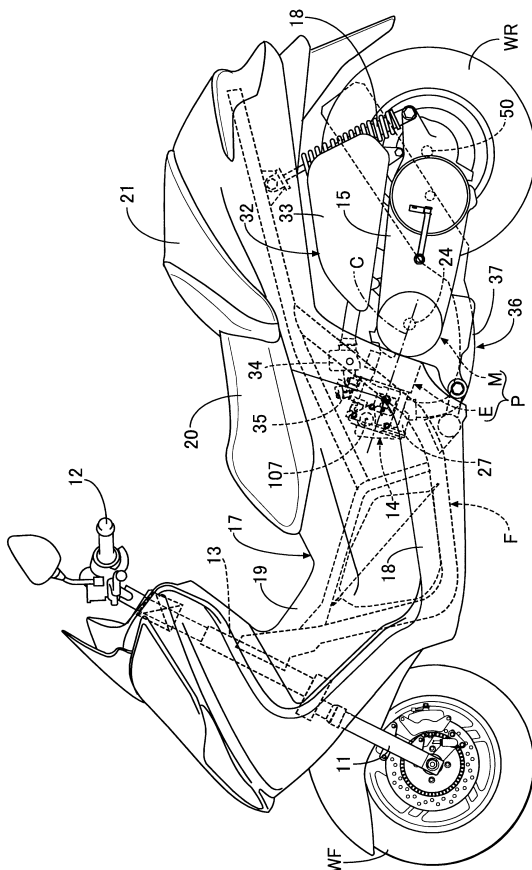
 1 1 1 . . . 出力ロッド

 1 1 2 . . . ガイド筒

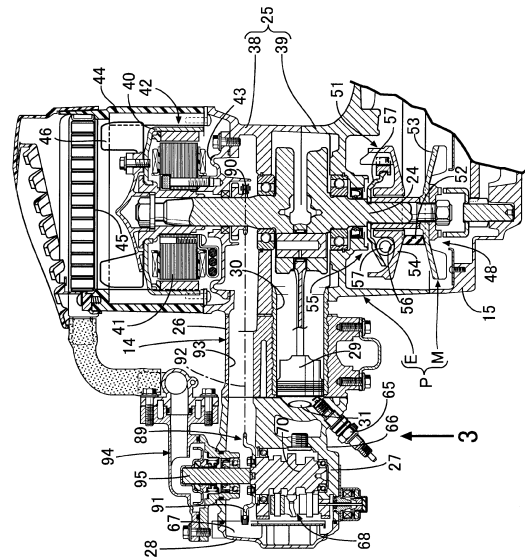
 1 1 3 . . . 収容孔
 1 0 4 . . . 押圧ロッド
 1 0 4 a . . . 押圧部
 1 1 4 . . . 段部
 C 1 . . . 収容孔の中心軸線
 C 2 . . . 第 1 の連結ピンおよび第 1 の嵌合孔の中心軸線
 C 3 . . . 押圧ロッドの中心軸線

10

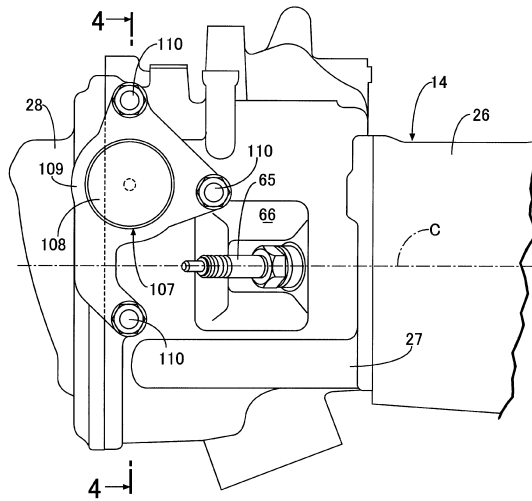
【図 1】



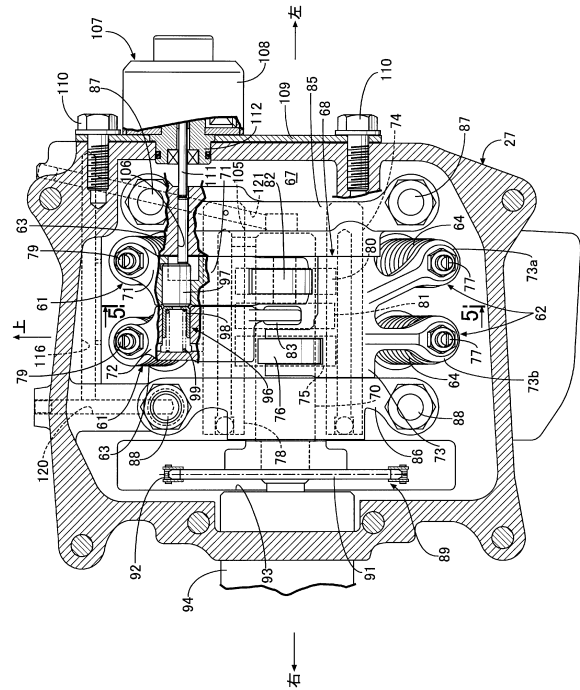
【图 2】



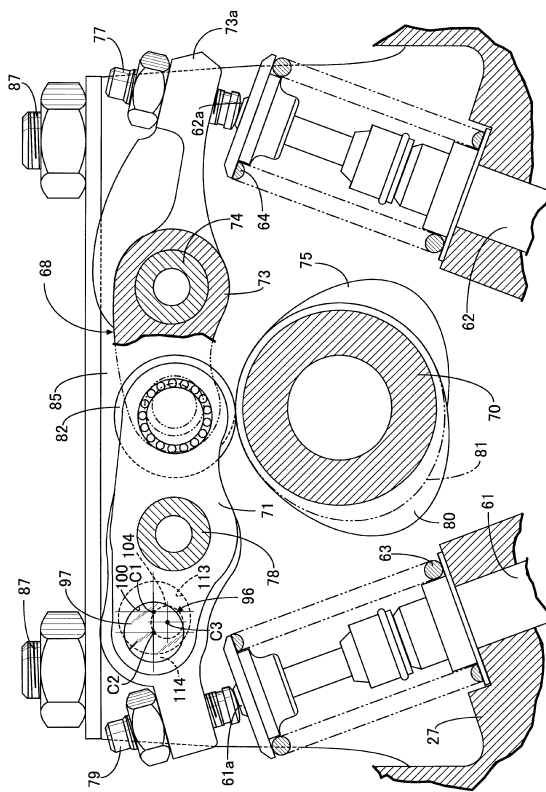
【図 3】



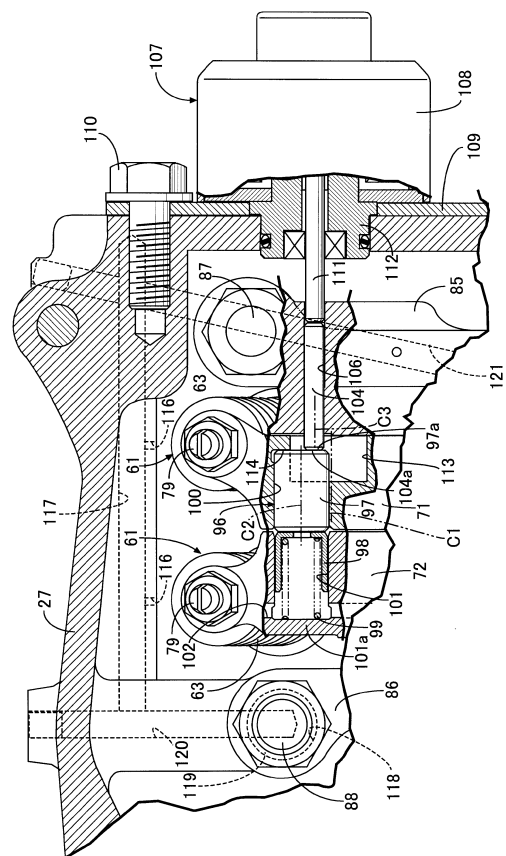
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 関谷 義之
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 中村 洋平
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 高姓 一行
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 山本 健晴

- (56)参考文献 特開平11-141322 (JP, A)
特開平10-018826 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01L 13/00