

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7443622号  
(P7443622)

(45)発行日 令和6年3月5日(2024.3.5)

(24)登録日 令和6年2月26日(2024.2.26)

(51)国際特許分類

F I

<b>F 0 2 B</b>	<b>31/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 B	31/04	5 2 0 A
<b>F 0 2 B</b>	<b>31/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 B	31/02	A
<b>F 0 2 M</b>	<b>69/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 M	69/04	R
<b>F 0 2 M</b>	<b>69/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 M	69/00	3 1 0 C
			F 0 2 M	69/00	3 1 0 L

請求項の数 9 (全13頁)

(21)出願番号 特願2023-510101(P2023-510101)  
 (86)(22)出願日 令和3年3月31日(2021.3.31)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2021/014094  
 (87)国際公開番号 WO2022/208829  
 (87)国際公開日 令和4年10月6日(2022.10.6)  
 審査請求日 令和5年8月8日(2023.8.8)

(73)特許権者 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 110001081  
 弁理士法人クシブチ国際特許事務所  
 (72)発明者 川手 達也  
 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 乾 博篤  
 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田  
 技研工業株式会社内  
 (72)発明者 富沢 健吾  
 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 北村 亮

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関の吸気構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃烧室(24)につながる吸気通路(50)と、前記吸気通路(50)に設けられる燃料噴射装置(60)とを備え、

前記吸気通路(50)が、前記燃烧室(24)に対し、その燃烧室(24)の軸線方向に対応する上下方向に離間した主吸気通路(50A)と副吸気通路(50B)とを備え、前記副吸気通路(50B)の断面積が前記主吸気通路(50A)の断面積よりも小さい内燃機関の吸気構造において、

前記副吸気通路(50B)は、前記燃烧室(24)の軸線(L0)に対して左右いずれか一方にずれた方向に向けて指向し、

前記燃料噴射装置(60)の噴射方向は、前記燃烧室(24)の軸線(L0)に対して前記一方にずれた方向に向けて指向し、

前記燃料噴射装置(60)の燃料噴射弁(61)は、前記主吸気通路(50A)の中心(LC)を基準にして、前記燃烧室(24)の軸線(L0)に対して前記噴射方向が指向する側の反対側に位置することを特徴とする内燃機関の吸気構造。

【請求項2】

前記副吸気通路(50B)の下流側の断面積は、前記副吸気通路(50B)の上流側の断面積よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の吸気構造。

【請求項3】

前記燃料噴射装置(60)は、燃料噴射弁(61)と、前記燃料噴射弁(61)が装着

される弁装着部材(62)とを有し、

前記弁装着部材は(62)、前記主吸気通路(50A)又は前記燃焼室(24)に締結される締結部分(62T)を有し、

前記燃料噴射弁(61)と前記締結部分(62T)とは、前記主吸気通路(50A)の中心(LC)を基準とした一方側と他方側とに振り分けて配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の吸気構造。

【請求項4】

前記燃料噴射弁(61)と前記締結部分(62T)とは、上面視で、少なくとも一部が前記主吸気通路(50A)に重なることを特徴とする請求項3に記載の内燃機関の吸気構造。

10

【請求項5】

前記内燃機関(10)は、当該内燃機関(10)のブローパイガスが通るブリーザホース(21)を備え、

前記ブリーザホース(21)は、前記主吸気通路(50A)の中心を基準にして、前記締結部分(62T)の反対側に位置することを特徴とする請求項3又は4に記載の内燃機関の吸気構造。

【請求項6】

前記燃料噴射装置(60)の燃料噴射弁(61)は、前記主吸気通路(50A)の中心(LC)を基準にして、前記燃焼室(24)の軸線(L0)に対して前記噴射方向が指向する側の反対側に位置することを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の内燃機関の吸気構造。

20

【請求項7】

前記副吸気通路(50B)と、前記燃料噴射装置(60)の噴射方向は、前記燃焼室(24)の軸線(L0)に対して点火プラグ(31)と反対側を指向することを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の内燃機関の吸気構造。

【請求項8】

前記副吸気通路(50B)は、シリンダ軸線視で、前記燃焼室(24)に近づくに従って幅が徐々に小さくなって断面積が小さくなる先細形状の通路であることを特徴とする請求項2から7のいずれか一項に記載の内燃機関の吸気構造。

【請求項9】

30

燃焼室(24)につながる吸気通路(50)と、前記吸気通路(50)に設けられる燃料噴射装置(60)とを備え、

前記吸気通路(50)が、前記燃焼室(24)に対し、その燃焼室(24)の軸線方向に対応する上下方向に離間した主吸気通路(50A)と副吸気通路(50B)とを備え、前記副吸気通路(50B)の断面積が前記主吸気通路(50A)の断面積よりも小さい内燃機関の吸気構造において、

前記吸気通路(50)のうち前記燃焼室(24)につながる部分を構成する吸気ポート(27)と、前記燃焼室(24)と排気管とを連通させる排気ポート(29)とは、シリンダ軸線視で、前記主吸気通路(50A)の中心(LC)に重なり、

前記副吸気通路(50B)は、前記燃焼室(24)の軸線(L0)に対して左右いずれか一方にずれた方向に向けて指向し、

40

前記燃料噴射装置(60)の噴射方向は、前記燃焼室(24)の軸線(L0)に対して前記一方にずれた方向に向けて指向していることを特徴とする内燃機関の吸気構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の吸気構造に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関には、燃焼室につながる吸気通路と、吸気通路に設けられる燃料噴射弁とを備

50

え、吸気通路の向きと燃料噴射弁の噴射方向の向きが一致し、燃料と空気との混合気がタンブルにより燃焼室中心付近に保持される構成が開示されている（例えば特許文献1）。また、内燃機関には、吸気通路が、タンブル流を発生させるために、仕切り壁を介して上部吸気通路、及び下部吸気通路に区画され、下部吸気通路の断面積が主吸気通路の断面積よりも小さい構成が開示されている（例えば特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2003-239479号公報

【文献】特許第6623235号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、内燃機関の燃費性能の更なる向上が望まれている。

従来の内燃機関では、燃料と空気の混合が十分に行われないうまま点火される可能性がある。このような事態をより抑制することができれば、燃焼効率が向上し、燃費性能の向上などに有利となる。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、燃焼効率の向上に有利な混合気を得やすい内燃機関の吸気構造を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

燃焼室につながる吸気通路と、前記吸気通路に設けられる燃料噴射装置とを備え、前記吸気通路が、前記燃焼室に対し、その燃焼室の軸線方向に対応する上下方向に離間した主吸気通路と副吸気通路とを備え、前記副吸気通路の断面積が前記主吸気通路の断面積よりも小さい内燃機関の吸気構造において、前記副吸気通路は、前記燃焼室の軸線に対して左右いずれか一方にずれた方向に向けて指向し、前記燃料噴射装置の噴射方向は、前記燃焼室の軸線に対して前記一方にずれた方向に向けて指向していることを特徴とする。

【0007】

上述の構成において、前記副吸気通路の下流側の断面積は、前記副吸気通路の上流側の断面積よりも小さくしてもよい。

30

【0008】

また、上述の構成において、前記燃料噴射装置は、燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁が装着される弁装着部材とを有し、前記弁装着部材は、前記主吸気通路又は前記燃焼室に締結される締結部分を有し、前記燃料噴射弁と前記締結部分とは、前記主吸気通路の中心を基準とした一方側と他方側とに振り分けて配置してもよい。

【0009】

また、上述の構成において、前記燃料噴射弁と前記締結部分とは、上面視で、少なくとも一部が前記主吸気通路に重なってもよい。

【0010】

40

また、上述の構成において、前記内燃機関は、当該内燃機関のブローバイガスが通るブリーザホースを備え、前記ブリーザホースは、前記主吸気通路の中心を基準にして、前記締結部分の反対側に位置してもよい。

【0011】

また、上述の構成において、前記燃料噴射装置の燃料噴射弁は、前記主吸気通路の中心を基準にして、前記燃焼室の軸線に対して前記噴射方向が指向する側の反対側に位置してもよい。

【0012】

また、上述の構成において、前記副吸気通路と、前記燃料噴射装置の噴射方向は、前記燃焼室の軸線に対して点火プラグと反対側を指向してもよい。

50

## 【発明の効果】

## 【0013】

燃焼室につながる吸気通路と、前記吸気通路に設けられる燃料噴射装置とを備え、前記吸気通路が、前記燃焼室に対し、その燃焼室の軸線方向に対応する上下方向に離間した主吸気通路と副吸気通路とを備え、前記副吸気通路の断面積が前記主吸気通路の断面積よりも小さい内燃機関の吸気構造において、前記副吸気通路は、前記燃焼室の軸線に対して左右いずれか一方にずれた位置に指向し、前記燃料噴射装置の噴射方向は、前記燃焼室の軸線に対して前記一方にずれた位置に指向している。この構成によれば、副吸気通路からの空気と燃料の混合を促し、燃焼効率の向上に有利な混合気を得やすくなる。

## 【0014】

上述の構成において、前記副吸気通路の下流側の断面積は、前記副吸気通路の上流側の断面積よりも小さくしてもよい。この構成によれば、副吸気通路から燃焼室に流入する空気の流速が高まり、空気と燃料の混合をより促すことができる。

## 【0015】

また、上述の構成において、前記燃料噴射装置は、燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁が装着される弁装着部材とを有し、前記弁装着部材は、前記主吸気通路又は前記燃焼室に締結される締結部分を有し、前記燃料噴射弁と前記締結部分とは、前記主吸気通路の中心を基準とした一方側と他方側とに振り分けて配置してもよい。この構成によれば、主吸気通路に対し、燃料噴射弁と弁装着部材とが一方側と他方側とに張り出して配置される事態を抑制し易くなる。

## 【0016】

また、上述の構成において、前記燃料噴射弁と前記締結部分とは、上面視で、少なくとも一部が前記主吸気通路に重なってもよい。この構成によれば、上面視で主吸気通路と重なる空きスペースを利用して、燃料噴射弁と弁装着部材とをコンパクトに配置し易くなる。

## 【0017】

また、上述の構成において、前記内燃機関は、当該内燃機関のブローバイガスが通るブリーザホースを備え、前記ブリーザホースは、前記主吸気通路の中心を基準にして、前記締結部分の反対側に位置してもよい。この構成によれば、燃料噴射弁にアクセスする際に、ブリーザホースが邪魔になる事態を避けやすくなる。

## 【0018】

また、上述の構成において、前記燃料噴射装置の燃料噴射弁は、前記主吸気通路の中心を基準にして、前記燃焼室の軸線に対して前記噴射方向が指向する側の反対側に位置してもよい。この構成によれば、吸気通路の壁面や燃焼室の壁面に燃料が付着することを抑制できる。

## 【0019】

また、上述の構成において、前記副吸気通路と、前記燃料噴射装置の噴射方向は、前記燃焼室の軸線に対して点火プラグと反対側を指向してもよい。この構成によれば、副吸気通路からの空気によって燃焼室内に発生するスワール流が点火プラグに阻害され難くなる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0020】

【図1】図1は、本発明の吸気構造を備えたパワーユニットの左側面を周辺構成と共に示す図である。

【図2】図2は、パワーユニットの上面を周辺構成と共に示す図である。

【図3】図3は、パワーユニットのシリンダヘッド周辺の側断面図である。

【図4】図4は、インレットパイプを周辺構成の一部と共にクランク軸側からのシリンダ軸線視で示した図である。

【図5】図5は、図4から燃料噴射装置に関わる記載を削除し、副吸気通路の中心軸線LBを追記した図である。

【図6】図6は、インレットパイプを周辺構成の一部と共にシリンダ側方から示した図である。

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 は、図 5 の V I I V I I 断面図である。

【図 8】図 8 は、図 6 の V I I I V I I I 断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態について説明する。なお、説明中、前後左右、及び上下といった各方向は、特に記載がなければ車体を基準にした方向である。各図に示す符号 F R は車体前方を示し、符号 U P は車体上方を示し、符号 L H は車体左方を示している。

【0022】

図 1 は、本発明の吸気構造を備えたパワーユニット 1 の左側面を周辺構成と共に示す図であり、図 2 は、パワーユニット 1 の上面を周辺構成と共に示す図である。

10

パワーユニット 1 は、スクータ型自動二輪車の車体フレームに上下に揺動自在に支持されるパワーユニットであり、スイング式パワーユニットとも言う。図 1 及び図 2 に示すように、パワーユニット 1 は、前部にクランク軸 2 を回転自在に支持するクランクケース 3 と、クランクケース 3 の前部に設けられたシリンダブロック 4 と、シリンダブロック 4 に取り付けられたシリンダヘッド 5 と、シリンダヘッド 5 の開口を塞ぐヘッドカバー 6 とを備える。シリンダブロック 4、シリンダヘッド 5 及びヘッドカバー 6 からなるシリンダ部は、クランクケース 3 の前部から略水に近い状態まで前傾している。

【0023】

クランクケース 3、シリンダブロック 4、シリンダヘッド 5 及びヘッドカバー 6 からなる部分は、単気筒 4 ストロークサイクルの空冷式内燃機関（以下、単に「内燃機関」という。）10 を構成する。クランクケース 3 の左側部には、動力伝動ケース部 11 が連結される。動力伝動ケース部 11 には、クランク軸 2 の回転を変速して後輪軸 12 に伝達するベルト式無段変速機が収容される。

20

【0024】

パワーユニット 1 の上部では、シリンダヘッド 5 の上部からインレットパイプ 15 が延出して後方に湾曲し、スロットルボディ 16 に連結される。スロットルボディ 16 の後端には、コネクティングチューブ 17 を介してエアクリーナ装置 18 が接続される。エアクリーナ装置 18 は、動力伝動ケース部 11 の上方に配置される。スロットルボディ 16 には、不図示のスロットル弁が設けられ、スロットル弁によって内燃機関 10 への吸気量を調整する。インレットパイプ 15、スロットルボディ 16 及びコネクティングチューブ 17 は、エアクリーナ装置 18 で清浄化された空気を内燃機関 10 に供給する吸気通路 50 の一部を形成する。

30

【0025】

パワーユニット 1 の下部では、シリンダヘッド 5 の下部から排気管 19 が延出する。排気管 19 は、シリンダヘッド 5 の右側方に延出した後、後方に延出し、マフラー 20 に接続される。図 2 中の符号 L C は、インレットパイプ 15 の左右中央を前後方向に直線状に延びる中心線であり、以下、「吸気通路中心線 L C」と言う。この吸気通路中心線 L C は、パワーユニット 1 の左右中心線とも一致している。

【0026】

40

図 2 に示すように、ヘッドカバー 6 には、ブローパイガスが通るブリーザホース 21 が接続される。ブリーザホース 21 は、ヘッドカバー 6 の上部から右方に延出した後、後方に延出してエアクリーナ装置 18 に接続される。本構成では、図 2 に示すように、ブリーザホース 21 が、上面視で、ヘッドカバー 6、シリンダブロック 4 及びコネクティングチューブ 17 の右側方を通して後方に延出し、コネクティングチューブ 17 に沿って左後方へ斜めに延出してエアクリーナ装置 18 に接続される。

【0027】

図 3 は、パワーユニット 1 のシリンダヘッド 5 周辺の側断面図である。

シリンダブロック 4 は、外面に複数のフィン 4 F を備え、内部にはシリンダボア 22 が形成されている。シリンダボア 22 にはピストン 23 が摺動自在に設けられる。ピストン

50

23はコネクティングロッドを介してクランク軸2に連結され、ピストン23がシリンダボア22を摺動することによってクランク軸2が回転する。ピストン23の頂面と、頂面が対向するシリンダヘッド5の燃焼室天井面との間の空間が燃焼室24を構成する。図3中、符号L0は、燃焼室24の中心を通る軸線であり、シリンダ部の軸線とも一致する。

#### 【0028】

本実施形態の内燃機関は、SOHC型式の2バルブシステムを採用しており、シリンダヘッド5とヘッドカバー6との間の空間に動弁機構25が設けられている。動弁機構25は、不図示のカムチェーンを介してクランク軸2の回転が1/2の回転速度で伝達されるカムシャフト26を備える。カムシャフト26の回転は、不図示の吸気カム及び吸気ロッカーアームを介して、吸気ポート27を開閉する吸気バルブ28を作動させる。また、カムシャフト26の回転は、不図示の排気カム及び排気ロッカーアームを介して、排気ポート29を開閉する排気バルブ30を作動させる。

10

#### 【0029】

吸気ポート27は、燃焼室24とインレットパイプ15とを連通させる通路であり、吸気通路50の一部を構成する。また、排気ポート29は、燃焼室24と排気管19とを連通させる通路である。動弁機構25によって、4サイクルの吸気行程、及び排気行程に対応するタイミングで、吸気ポート27及び排気ポート29がそれぞれ開閉される。また、シリンダヘッド5には、吸気ポート27と排気ポート29とを避けた位置に先端が臨む点火プラグ31が取り付けられている。

#### 【0030】

20

本実施形態の吸気通路50は、燃焼室24内にタンブル流T(図2参照)を発生させる構造、つまり、縦回転を与える吸気構造を備えている。より具体的には、吸気通路50は、インレットパイプ15から吸気ポート27へと続く仕切り壁32によって、燃焼室24に対し、その燃焼室24の軸線L0の方向に対応する上下方向に離間した上側の吸気通路50A(以下、主吸気通路50Aと言う)と、下側の吸気通路50B(以下、副吸気通路50Bと言う)とに区画されている。副吸気通路50Bが、燃焼室24内にタンブル流Tを発生させるタンブル流路に形成されている。

#### 【0031】

副吸気通路50Bは、主吸気通路50よりも断面積(横断面積とも言う)が小さい通路に形成され、内燃機関10の吸気量が相対的に少ないアイドル状態、又は、低速回転状態の場合に、タンブル流Tを発生可能に、空気を供給する。つまり、両吸気通路50A、50Bの上流に位置するスロットルボディ16内のスロットル弁の開度が相対的に小さい場合、エアクリーナ装置18で清浄化された空気が、主に副吸気通路50Bを通過し、タンブル流Tを発生させる。

30

#### 【0032】

主吸気通路50Aは、内燃機関10の吸気量が相対的に多い中・高速回転状態、又は加速状態の場合に、空気を十分に供給する通路として機能する。つまり、スロットルボディ16内のスロットル弁の開度が相対的に大きくなると、エアクリーナ装置18からの空気が主吸気通路50A及び副吸気通路50Bの双方を通り、十分な空気が燃焼室24に供給される。

40

#### 【0033】

図2及び図3に示すように、パワーユニット1は、内燃機関10に供給される空気に燃料を噴射する燃料噴射装置60を備える。燃料噴射装置60は、燃料噴射弁61(インジェクタとも称する)と、燃料噴射弁61が装着される弁装着部材62(マウントとも称する)とを備える。弁装着部材62が締結部材63を用いてインレットパイプ15に固定されることによって、燃料噴射弁61の先端に設けられた燃料噴射口がインレットパイプ15に設けられた穴から主吸気通路50A内に露出する。

#### 【0034】

図2に示すように、燃料噴射弁61と弁装着部材62とは、上面視で、少なくともインレットパイプ15に重なる位置に配置される。本構成では、燃料噴射弁61と、弁装着部

50

材 6 2 における締結部材 6 3 で締結される締結部分 6 2 T とが、上面視で、主吸気通路 5 0 A の中心である吸気通路中心線 L C を基準とした一方側（右側）と他方側（左側）とに振り分けて配置されている。このため、燃料噴射弁 6 1 と、弁装着部材 6 2 の締結部分とを、主吸気通路 5 0 A の上方に空くスペースを利用して主吸気通路 5 0 A から幅方向への突出を抑えて配置できる。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、弁装着部材 6 2 を、インレットパイプ 1 5 における主吸気通路 5 0 A に対応する箇所に締結部材 6 3 で固定する場合を例示したが、これに限定しなくてもよい。例えば、弁装着部材 6 2 を、シリンダヘッド 5 における主吸気通路 5 0 A 又は燃焼室 2 4 を構成する箇所に締結部材 6 3 で固定するようにしてもよい。この場合も、燃料噴射弁 6 1 と、弁装着部材 6 2 の締結部分 6 2 T とを、上面視で、主吸気通路 5 0 A の中心である吸気通路中心線 L C を基準とした一方側（右側）と他方側（左側）とに振り分けて配置することが好ましい。

#### 【 0 0 3 6 】

図 4 は、インレットパイプ 1 5 を周辺構成の一部と共にクランク軸 2 側からのシリンダ軸線視で示した図であり、それ以外の構造物の図示は省略している。図 5 は、図 4 から燃料噴射装置 6 0 に関わる記載を削除し、副吸気通路 5 0 B の中心軸線 L B を追記した図である。また、図 6 は、インレットパイプ 1 5 を周辺構成の一部と共にシリンダ側方（左側方）から示し、それ以外の構造物の図示は省略した図である。図 4 に示すように、平面視で、主吸気通路 5 0 A は略一定の幅で延出して燃焼室 2 4 内につながり、かつ、主吸気通路 5 0 A の中心軸線 L A は吸気通路中心線 L C と一致している。また、図 5 に示すように、副吸気通路 5 0 B の中心軸線 L B は、平面視で、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対し、左右いずれか一方（本構成では点火プラグ 3 1 の逆側である左側）にずれた方向に指向し、吸気通路中心線 L C に対して左右方向に傾いた通路に形成されている。また、副吸気通路 5 0 B は、吸気ポート 2 7 の出口（燃焼室 2 4 ）に近づくに従って幅が徐々に小さくなる先細形状に形成されている。

#### 【 0 0 3 7 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、副吸気通路 5 0 B は、吸気ポート 2 7 の出口直前で主吸気通路 5 0 A に連通する。この図 6 に示すように、側面視では、主吸気通路 5 0 A の上下高さはほぼ一定であり、副吸気通路 5 0 B についても上下高さはほぼ一定である。

図 7 は、図 6 の V I I V I I 断面図を示し、図 8 は、図 6 の V I I I V I I I 断面図を示している。図 7 及び図 8 には、主吸気通路 5 0 A 及び副吸気通路 5 0 B の断面にハッチングを付して示している。

図 7、図 8 及び図 4 に示すように、主吸気通路 5 0 A は、ほぼ一定の断面積で延出する通路に形成されるのに対し、副吸気通路 5 0 B は、吸気ポート 2 7 の出口に近づくに従って左右の幅が小さくなり、吸気ポート 2 7 の出口に近づくに従って断面積が小さくなる通路に形成されている。これにより、燃焼室 2 4 内の左右一方に流速を高めた空気を供給でき、燃焼室 2 4 内にスワール流 S（図 4 参照）の成分を発生させること、つまり、横回転を与えることができる。

#### 【 0 0 3 8 】

図 7 に示すように、吸気ポート 2 7 の出口から相対的に離れた位置（燃料噴射弁 6 1 近傍の位置）では、主吸気通路 5 0 A の中心軸線 L A と、副吸気通路 5 0 B の中心軸線 L B とが、吸気通路中心線 L C と同じ位置に存在する。また、図 8 に示すように、吸気ポート 2 7 の出口に近い位置では、主吸気通路 5 0 A の中心軸線 L A に対して、副吸気通路 5 0 B の中心軸線 L B が左右一方側に値 d だけずれた位置となる。

なお、図 7 及び図 8 の上下方向は、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 の方向と一致している。図 7、図 8 には、主吸気通路 5 0 A の中心軸線 L A と、副吸気通路 5 0 B の中心軸線 L B との間の軸線 L 0 に沿った方向の離間距離を符号 d L で示している。図 7、図 8 及び図 6 に示すように、主吸気通路 5 0 A の中心軸線 L A と、副吸気通路 5 0 B の中心軸線 L B との離間距離 d L は、吸気ポート 2 7 の出口に近づくほど短くなる。これにより、主吸気通路 5

10

20

30

40

50

0 A と副吸気通路 5 0 B からの吸気をスムーズに合流させることができる。

【 0 0 3 9 】

図 4 及び図 6 中の符号 D X は、燃料噴射弁 6 1 の噴射方向を示している。また、符号 A r X は、燃料噴射弁 6 1 から噴射された燃料の範囲を示している。

図 4 に示すように、燃料噴射弁 6 1 の噴射方向 D X は、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対し、副吸気通路 5 0 B が指向する側と同じ側（本構成では左側）にずれた方向に指向する。燃料噴射弁 6 1 からの燃料は、吸気ポート 2 7 の出口に向かって徐々に拡がり、その燃料の範囲 A r X は、副吸気通路 5 0 B の出口直後の範囲にまで拡がる。これらによって、副吸気通路 5 0 B からの空気の向きと、燃料噴射弁 6 1 から噴射された燃料の向きとが揃い、副吸気通路 5 0 B からの空気と燃料の混合を促すことができる。

10

【 0 0 4 0 】

また、副吸気通路 5 0 B の下流側の断面積は、副吸気通路 5 0 B の上流側の断面積よりも小さいので、副吸気通路 5 0 B からの空気の流速は相対的に高くなる。流速の高い空気に向けて燃料が噴射されるので、これによっても燃料と空気の混合を促すことができる。したがって、燃料と空気の混合が十分に行われないタンブル流 T に点火される事態を回避できる。

【 0 0 4 1 】

また、図 4 に示すように、平面視で、燃料噴射弁 6 1 は、主吸気通路 5 0 A の中心である吸気通路中心線 L C を基準にして、噴射方向 D X が指向する側（左側）の反対側である右側に位置している。このため、燃料噴射弁 6 1 の噴射方向 D X は、平面視で、吸気通路中心線 L C に対して斜めに公差する方向となる。この構成によれば、燃料噴射弁 6 1 から噴射された燃料が、主吸気通路 5 0 の壁面や燃焼室 2 4 の壁面に付着することを抑制できる。

20

【 0 0 4 2 】

図 4 中の角度 A は、吸気通路中心線 L C に対する噴射方向 D X の傾斜角度を示している。図 4 に示す角度 A は本発明の一例の角度を示したものであり、図 3 に示すタンブル流 T（図 4 に示すスワール流 S の成分も含む）における空気と燃料の混合度合いなどが適正となるように、角度 A は 0 ° から 9 0 ° の範囲で適宜に変更してもよい。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、側面視でも、燃料噴射弁 6 1 の噴射方向 D X は、燃料噴射弁 6 1 から噴射された燃料が、主吸気通路 5 0 A の壁面や燃焼室 2 4 の壁面に付着することが抑制され、かつ、燃料の範囲 A r X が副吸気通路 5 0 B の出口直後の範囲にまで拡がる条件を満たす方向に設定される。これらによって、燃料と空気が適切に混合した混合気を、図 3 に示すタンブル流 T であって、図 4 に示すスワール流 S の成分を含む混合気として、燃焼室 2 4 に流すことが可能になる。

30

【 0 0 4 4 】

以上説明したように、本実施形態では、図 4 に示したように、副吸気通路 5 0 B は、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対して左右いずれか一方にずれた方向に向けて指向し、燃料噴射装置 6 0 の噴射方向 D X は、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対して上記一方にずれた方向に向けて指向している。この構成によれば、副吸気通路 5 0 B からの空気と燃料の混合を促し、燃焼効率の向上に有利な混合気を得やすくなる。

40

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態では、副吸気通路 5 0 B の下流側の断面積を、副吸気通路 5 0 B の上流側の断面積よりも小さくしている。この構成によれば、副吸気通路 5 0 B から燃焼室 2 4 に流入する空気の流速が高まる。流速の高い空気によって、空気と燃料の混合をより促すことができる。

【 0 0 4 6 】

しかも、上記した副吸気通路 5 0 B が燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対して左右いずれか一方にずれた位置に指向する構成、かつ、副吸気通路 5 0 B から燃焼室 2 4 に流入する空気の流速を高める構成にすることによって、燃焼室 2 4 内に図 4 に示したスワール流 S を発生

50

させることができる。燃焼室 2 4 内で混合気に点火した場合に、スワール流 S による火炎の吸気側への成長効果を期待できる。これによっても、燃焼効率の向上や燃費向上を期待できる。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態では、図 2 に示したように、燃料噴射弁 6 1 と、燃料噴射弁 6 1 が装着される弁装着部材 6 2 の締結部分 6 2 T (締結部材 6 3 の締結箇所) とを、主吸気通路 5 0 A の中心である吸気通路中心線 L C を基準とした一方側 (右側) と他方側 (左側) とに振り分けて配置している。この構成によれば、主吸気通路 5 0 A に対し、燃料噴射弁 6 1 と弁装着部材 6 2 とが左右に張り出して配置される事態を抑制し易くなる。

【 0 0 4 8 】

さらに、本実施形態では、燃料噴射弁 6 1 と弁装着部材 6 2 の締結部分 6 2 T とを、上面視で、少なくとも一部が主吸気通路 5 0 A に重ねている。この構成によれば、主吸気通路 5 0 A の上方に空くスペースを利用して、燃料噴射弁 6 1 と弁装着部材 6 2 とをコンパクトに配置し易くなる。

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、図 2 に示したように、内燃機関 1 0 のブローバイガスが通るブリーザホース 2 1 を、吸気通路中心線 L C を基準にして、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対して燃料の噴射方向 D X が指向する側 (左側) の反対側である右側に位置させている。この構成によれば、燃料噴射弁 6 1 を着脱する作業を行う際に、例えば、弁装着部材 6 2 の締結部分 6 2 T (締結部材 6 3 の締結箇所) にアクセスする際に、ブリーザホース 2 1 が邪魔になる事態を避けやすくなる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では、図 4 に示したように、副吸気通路 5 0 B と、燃料噴射装置 6 0 の噴射方向 D X は、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対して点火プラグ 3 1 の反対側を指向するので、スワール流 S が点火プラグ 3 1 に阻害され難くなる。

また、本実施形態では、図 4 に示したように、燃料噴射弁 6 1 を、吸気通路中心線 L C を基準にして、燃焼室 2 4 の軸線 L 0 に対して燃料の噴射方向 D X が指向する側 (左側) の反対側である右側に位置させている。この構成によれば、図 4 に示したように、吸気通路中心線 L C に対して斜めに公差する方向に燃料を噴射でき、吸気通路 5 0 の壁面や燃焼室 2 4 の壁面に燃料が付着することを抑制できる。

【 0 0 5 1 】

上記実施形態は、あくまでも本発明の一態様の例示であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変形、及び応用が可能である。例えば、本発明をスクータ型自動二輪車の内燃機関 1 0 の吸気構造に適用する場合を説明したが、他の二輪タイプ、三輪タイプ、及び四輪タイプなども含む鞍乗り型車両の内燃機関の吸気構造に、本発明を適用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

- 1 パワーユニット
- 2 クランク軸
- 3 クランクケース
- 4 シリンダブロック
- 5 シリンダヘッド
- 6 ヘッドカバー
- 1 0 内燃機関
- 1 5 インレットパイプ
- 1 6 スロットルボディ
- 1 7 コネクティングチューブ
- 1 8 エアクリーナ装置
- 2 1 ブリーザホース
- 2 4 燃焼室

10

20

30

40

50

- 2 5 動弁機構
- 2 7 吸気ポート
- 2 9 排気ポート
- 3 1 点火プラグ
- 5 0 吸気通路
- 5 0 A 主吸気通路
- 5 0 B 副吸気通路
- 6 0 燃料噴射装置
- 6 1 燃料噴射弁
- 6 2 弁装着部材
- 6 3 締結部材
- 6 2 T 締結部分（締結部材 6 3 の締結箇所）
- T タンブル流
- S スワール流
- LC 吸気通路中心線（主吸気通路の中心）
- L 0 燃焼室の軸線
- DX 燃料噴射装置の噴射方向
- Ar X 燃料の範囲

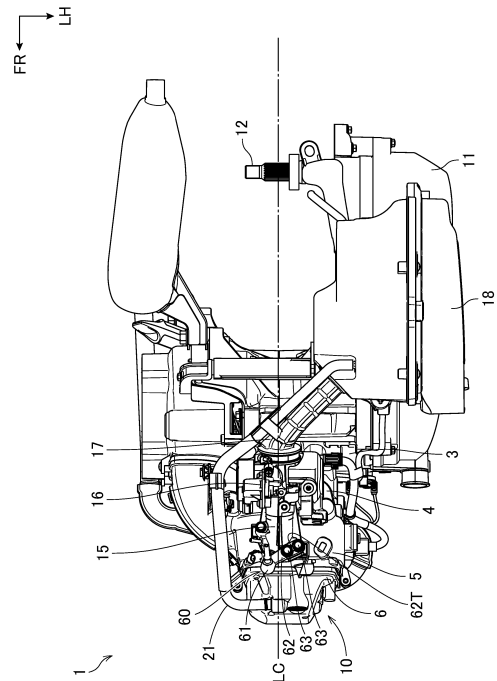
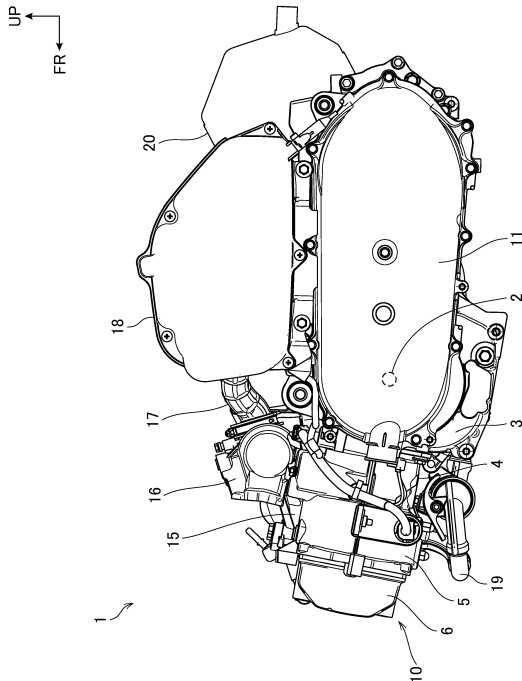
10

【図面】

【図 1】

【図 2】

20

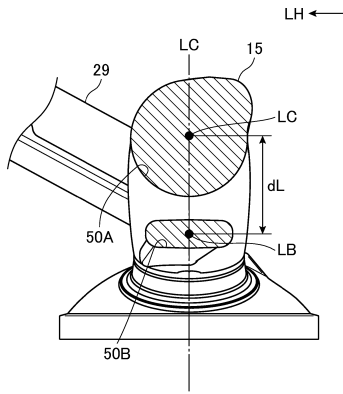


30

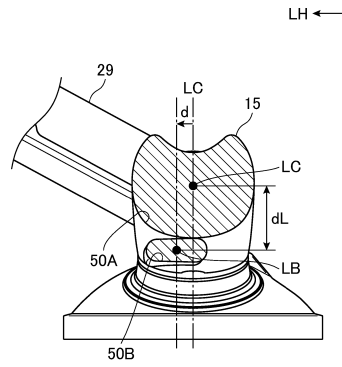
40



【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 89200 (JP, A)  
特開平11 - 210479 (JP, A)  
特開2010 - 174836 (JP, A)  
特開2001 - 73739 (JP, A)  
特開2016 - 70205 (JP, A)  
特開2009 - 133320 (JP, A)  
国際公開第2019 / 009347 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
F02B 31 / 04  
F02B 31 / 02  
F02M 69 / 04  
F02M 69 / 00