

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成25年11月14日 (2013.11.14)

【公開番号】特開2013-11185(P2013-11185A)

【公開日】平成25年1月17日 (2013.1.17)

【年通号数】公開・登録公報2013-003

【出願番号】特願2011-142915(P2011-142915)

【国際特許分類】

F 0 2 M 25/07 (2006.01)

F 0 2 M 35/10 (2006.01)

【 F I 】

F 0 2 M 25/07 5 8 0 B

F 0 2 M 35/10 3 1 1 E

F 0 2 M 35/10 3 1 1 B

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月27日 (2013.9.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サージタンクから内燃機関の燃焼室に空気を供給する吸気流路と、
排ガス分配ヘッダから前記燃焼室に排ガスを供給する排ガス流路とを有し、
前記排ガス流路の流路中心線に沿う排ガス流路長を、前記吸気流路の流路中心線に沿う
吸気流路長の 75 % 以上、かつ、125 % 以下に設定し、
前記吸気流路は、上流側吸気流路部分と下流側吸気流路部分とで構成されると共に、
前記排ガス流路は、上流側排ガス流路部分と下流側排ガス流路部分とで構成されており

、
前記下流側排ガス流路部分と前記下流側吸気流路部分とを共通流路にして、
前記上流側排ガス流路部分と、前記吸気流路のうちの前記共通流路よりも上流側の前記
上流側吸気流路部分とを互いに平行に並設し、

前記サージタンクは、半割形状の下側吸気流路壁部分と半割形状の下側サージタンク壁
部分とを一体に備えた下部ボディと、半割形状の上側吸気流路壁部分と半割形状の上側サ
ージタンク壁部分とを一体に備えた上部ボディとから構成され、

前記上流側排ガス流路部分および前記排ガス分配ヘッダは、前記上部ボディの上面に形
成される内燃機関用吸気装置。

【請求項 2】

前記排ガス流路長と前記吸気流路長とが同じである請求項 1 記載の内燃機関用吸気装置
。

【請求項 3】

前記上流側排ガス流路部分の流路中心線に沿う上流側排ガス流路長 L_c と流路径 D との
比 L_c / D を 3 以上に設定してある請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関用吸気装置。

【請求項 4】

前記上流側排ガス流路部分と前記共通流路とを、前記上流側排ガス流路部分の流路中心
線が、前記吸気流路の流路中心線に対して 90° 以下の角度で交差するように互いに接続
してある請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の内燃機関用吸気装置。

【請求項 5】

前記上流側排ガス流路部分と前記上流側吸气流路部分とを、共通の流路壁で区画して並設してある請求項 1 に記載の内燃機関用吸気装置。

【請求項 6】

前記上流側排ガス流路部分を、前記吸气流路の途中に連通接続してある請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の内燃機関用吸気装置。

【請求項 7】

前記上流側排ガス流路部分と前記排ガス分配ヘッダとが、前記排ガス流路を形成するボディと前記サージタンクを形成するボディとにより形成されている請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の内燃機関用吸気装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】内燃機関用吸気装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、サージタンクから内燃機関の燃焼室に空気を供給する吸气流路と、排ガス分配ヘッダから前記燃焼室に排ガスを供給する排ガス流路とを有する内燃機関用吸気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記内燃機関用吸気装置は、排ガスとしての内燃機関の駆動により生じた排気ガスやブローバイガス、或いは、エバポガス（燃料の蒸発ガス）を燃焼用の空気に混ぜて燃焼室で燃焼させるために、吸气流路と排ガス流路とを有している。

特許文献 1 には、排ガスとしての排気ガスを排ガス分配ヘッダとしての EGR サージタンクから燃焼室に供給する第 1 排ガス流路と、排ガスとしてのブローバイガスを排ガス分配ヘッダとしてのシリンダヘッドカバー内部から燃焼室に供給する第 2 排ガス流路と、排ガスとしてのエバポガスを図示しない排ガス分配ヘッダから燃焼室に供給する第 3 排ガス流路とを有する従来の内燃機関用吸気装置が開示されている。

第 1 ～ 第 3 排ガス流路の夫々の下流側排ガス流路部分は、吸气流路の下流側吸气流路部分と共通の共通流路で構成してある。

第 1 ～ 第 3 排ガス流路のうちの共通流路よりも上流側の上流側排ガス流路部分の夫々は、EGR サージタンクやシリンダヘッドカバーなどの位置に応じて適宜に配設されている。

すなわち、各排ガス流路の流路中心線に沿う排ガス流路長と、吸气流路の流路中心線に沿う吸气流路長との関係は考慮されておらず、各排ガス流路長は、EGR サージタンクやシリンダヘッドカバーなどの位置に応じた適宜の長さに設定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 7 - 103082 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このため、慣性過給効果が損なわれて燃焼室への吸入空気量が低下し易く、エンジン出力が低下するおそれがある。

つまり、吸气流路における空気の脈動タイミングと排ガス流路における排ガスの脈動タ

イミングとが互いにずれると、吸気流路における空気が密になる圧力波と排ガス流路における排ガスが疎になる圧力波とが互いに重なって吸気圧力が低下し易く、その結果、吸入空気量が低下し易い。

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、燃焼室への空気の吸入量を適切に維持することができる内燃機関用吸気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】

本発明による内燃機関用吸気装置の第1特徴構成は、サージタンクから内燃機関の燃焼室に空気を供給する吸気流路と、排ガス分配ヘッドから前記燃焼室に排ガスを供給する排ガス流路とを有し、前記排ガス流路の流路中心線に沿う排ガス流路長を、前記吸気流路の流路中心線に沿う吸気流路長の75%以上、かつ、125%以下に設定し、前記吸気流路は、上流側吸気流路部分と下流側吸気流路部分とで構成されると共に、前記排ガス流路は、上流側排ガス流路部分と下流側排ガス流路部分とで構成されており、前記下流側排ガス流路部分と前記下流側吸気流路部分とを共通流路にして、前記上流側排ガス流路部分と、前記吸気流路のうちの前記共通流路よりも上流側の前記上流側吸気流路部分とを互いに平行に並設し、前記サージタンクは、半割形状の下側吸気流路壁部分と半割形状の下側サージタンク壁部分とを一体に備えた下部ボディと、半割形状の上側吸気流路壁部分と半割形状の上側サージタンク壁部分とを一体に備えた上部ボディとから構成され、前記上流側排ガス流路部分および前記排ガス分配ヘッドは、前記上部ボディの上面に形成される点にある。

【0006】

本構成の内燃機関用吸気装置は、排ガス流路の流路中心線に沿う排ガス流路長を、吸気流路の流路中心線に沿う吸気流路長の75%以上、かつ、125%以下に設定してある。

このため、吸気流路における空気の脈動タイミングと、排ガス流路における排ガスの脈動タイミングとがずれにくくなり、吸気流路における空気が密になる圧力波と排ガス流路における排ガスが密になる圧力波とを重ね易い。

したがって、本構成の内燃機関用吸気装置であれば、燃焼室への空気の吸入量を適切に維持して吸入空気量の低下を抑制することができる。

また、本構成であれば、排ガスと燃焼用の空気とを共通流路において混合して燃焼室に供給することができる。

また、本構成であれば、排ガス流路長を、吸気流路長の所定割合の長さに設定し易い。

【0007】

本発明の第2特徴構成は、前記排ガス流路長と前記吸気流路長とが同じである点にある。

【0008】

【0009】

本発明の第3特徴構成は、前記上流側排ガス流路部分の流路中心線に沿う上流側排ガス流路長 L_c と流路径 D との比 L_c/D を3以上に設定してある点にある。

【0010】

上流側排ガス流路長 L_c と流路径 D との比 L_c/D を3以上に設定してあるので、上流側排ガス流路部分から吸気流路（共通流路）に合流させる排ガスの流れを確実に形成でき、排ガスと燃焼用の空気との混合気の流れを安定させることができる。

【0011】

本発明の第4特徴構成は、前記上流側排ガス流路部分と前記共通流路とを、前記上流側排ガス流路部分の流路中心線が、前記吸気流路の流路中心線に対して90°以下の角度で交差するように互いに接続してある点にある。

【0012】

本構成であれば、排ガスが上流側吸気流路部分に逆流しないように、上流側排ガス流路部分を吸気流路の途中箇所接続し易い。

【0013】

本発明の第５特徴構成は、前記上流側排ガス流路部分と前記上流側吸気流路部分とを、共通の流路壁で区画して並設してある点にある。

【００１４】

本構成であれば、上流側排ガス流路部分と上流側吸気流路部分とをコンパクトに配設することができる。

また、排ガスが排気ガスやブローパイガスである場合に、その排ガスが有する熱を共通の流路壁を介して上流側吸気流路部分の空気に伝導させて、燃焼用の空気を予熱することができる。

本発明の第６特徴構成は、前記上流側排ガス流路部分を、前記吸気流路の途中に連通接続してある点にある。

本発明の第７特徴構成は、前記上流側排ガス流路部分と前記排ガス分配ヘッダとが、前記排ガス流路を形成するボディと前記サージタンクを形成するボディとにより形成されている点にある。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】内燃機関用吸気装置を示す縦断面図である。

【図２】図１のⅡ－Ⅱ線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図１は、複数のシリンダ１を備えたガソリンエンジン（内燃機関の一例）Ａに装備された本発明による内燃機関用吸気装置Ｂを示す。

【００１７】

エンジンＡは、複数のシリンダ１を形成してある金属製シリンダブロック２と、シリンダブロック２の上部に連結された金属製シリンダヘッド３とを備えている。

シリンダヘッド３には、樹脂製サージタンク４に連通された樹脂製インテークマニホールド５が連結されている。シリンダヘッド３と各シリンダ１に内装されたピストン６との間に燃焼室７が形成されている。

尚、図１では、一つのシリンダ１に対応する部分のみを示している。

【００１８】

シリンダヘッド３は、各燃焼室７に連通する複数のシリンダ側吸気流路８と、各シリンダ側吸気流路８の出口側を開閉する複数の吸気バルブ９と、各燃焼室７に連通する複数の排気流路１０と、各排気流路１０の入口側を開閉する複数の排気バルブ１１とを備えている。

【００１９】

内燃機関用吸気装置Ｂは、サージタンク４からインテークマニホールド５を介して各燃焼室７に空気を分配供給するために、サージタンク４から燃焼室７に至る断面形状が全長に亘って円形の複数の吸気流路１２と、排ガスとしての、エンジンＡの駆動に伴って生じた排気ガスを排ガス分配ヘッダ（ＥＧＲチャンバ）１３から各燃焼室７に分配供給するために、排ガス分配ヘッダ１３から燃焼室７に至る断面形状が全長に亘って円形の複数の排ガス流路１４とを有している。

【００２０】

インテークマニホールド５は、各シリンダ側吸気流路８に連通接続される複数のインテークマニホールド側吸気流路（以下、インマニ側吸気流路という）１５と、各インマニ側吸気流路１５に設けられた空気流制御弁（バタフライ弁）１６とを備えている。

したがって、内燃機関用吸気装置Ｂは、インマニ側吸気流路１５とシリンダ側吸気流路８とによって一連に形成された吸気流路１２を有している。

【００２１】

排ガス流路１４は、インマニ側吸気流路１５のうちの空気流制御弁１６よりも下流側の途中箇所に上方側から連通する上流側排ガス流路部分１７と、その下流側の下流側排ガス

流路部分 18 とを有し、上流側排ガス流路部分 17 を吸气流路 12 の途中箇所に連通接続してある。

【0022】

したがって、下流側排ガス流路部分 18 と、吸气流路 12 のうちの上流側排ガス流路部分 17 が連通する箇所よりも下流側の下流側吸气流路部分 19 とが共通流路 20 で構成されている。

また、上流側排ガス流路部分 17 は、排ガス流路 14 のうちの共通流路 20 よりも上流側の部分で構成され、上流側吸气流路部分 21 は、吸气流路 12 のうちの共通流路 20 よりも上流側の部分で構成されている。

【0023】

インテークマニホールド 5 及びサージタンク 4 は、シリンダヘッド 3 に対する接続フランジ 22 と半割形状の下側吸气流路壁部分 23 と半割形状の下側サージタンク壁部分 24 とを一体に備えた樹脂製の下部ボディ 25 と、半割形状の上側吸气流路壁部分 26 と半割形状の上側サージタンク壁部分 27 とを一体に備えた樹脂製の上部ボディ 28 とを例えば振動溶着等で互いに接合して構成されている。

【0024】

上流側排ガス流路部分 17 及び排ガス分配ヘッド 13 は、上部ボディ 28 の上面側に振動溶着等によって接合される樹脂製の排ガス流路形成ボディ 29 を設けて、上部ボディ 28 と排ガス流路形成ボディ 29 との間に形成されている。

【0025】

したがって、図 2 に示すように、例えば断面形状が円形の上流側排ガス流路部分 17 と、断面形状が円形の上流側吸气流路部分 21 とが、上部ボディ 28 で構成される共通の流路壁 30 で区画して、互いに平行に並設されている。

【0026】

上流側排ガス流路部分 17 と共通流路 20 は、上流側排ガス流路部分 17 の流路中心線 (Y-Y2) が、吸气流路 12 の流路中心線 (X-Z) に対して 90° 以下の角度で交差するように互いに接続してある。

【0027】

図 1 に示すように、排ガス流路 14 の流路中心線 (Y-Y1 及び X1-Z) に沿う排ガス流路長 (Y-Y1 に沿う長さ La1 と、X1-Z に沿う長さ La2 との合計長さ) La を、吸气流路 12 の流路中心線 (X-Z) に沿う吸气流路長 Lb の 75% 以上、かつ、125% 以下に設定してある。具体的には、本実施形態では排ガス流路長 La を吸气流路長 Lb (420mm) と略同じ長さ (略 100%) に設定してある。

Y1 は、上流側排ガス流路部分 17 の流路中心線が、当該上流側排ガス流路部分 17 の吸气流路 12 への出口開口と交差する箇所である。

Y2 は、上流側排ガス流路部分 17 の流路中心線の延長線が、吸气流路 12 の流路中心線 (X-Z) と交わる箇所である。

X1 は、Y1 を通る線分が吸气流路 12 の流路中心線 (X-Z) と直角に交わる箇所である。

【0028】

また、図 1 に示すように、上流側排ガス流路部分 17 の流路中心線 (Y-Y1) とその延長線 (Y1-Y2) に沿う上流側排ガス流路長 Lc と流路径 D との比 Lc/D を 3 以上に設定してある。具体的には、本実施形態では約 44 ($Lc = 310\text{mm}$, $D = 7\text{mm}$) に設定してある。

【0029】

〔その他の実施形態〕

1. 本発明による内燃機関用吸気装置は、吸气流路と排ガス流路とを全長に亘って各別に有していてもよい。

2. 本発明による内燃機関用吸気装置は、排ガスとしてのブローバイガスを燃焼室に供給する排ガス流路を有していてもよい。

3．本発明による内燃機関用吸気装置は、排ガスとしてのエバポガスを燃焼室に供給する排ガス流路を有していてもよい。

4．本発明による内燃機関用吸気装置は、上流側排ガス流路部分が、上流側吸気流路部分を形成する配管とは別の配管で独立に形成されていてもよい。

5．本発明による内燃機関用吸気装置は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどのレシプロエンジンの他に、ロータリーエンジンに装備されるものであってもよい。

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

4 サージタンク

7 燃焼室

1 2 吸気流路

1 3 排ガス分配ヘッダ

1 4 排ガス流路

1 7 上流側排ガス流路部分

1 8 下流側排ガス流路部分

1 9 下流側吸気流路部分

2 0 共通流路

2 1 上流側吸気流路部分

3 0 共通の流路壁

A 内燃機関

D 流路径

L a 排ガス流路長

L b 吸気流路長

L c 上流側排ガス流路長

X - Z 吸気流路の流路中心線

Y - Y 1 , X 1 - Z 排ガス流路の流路中心線

Y - Y 2 上流側排ガス流路部分の流路中心線
角度

【手続補正 3】

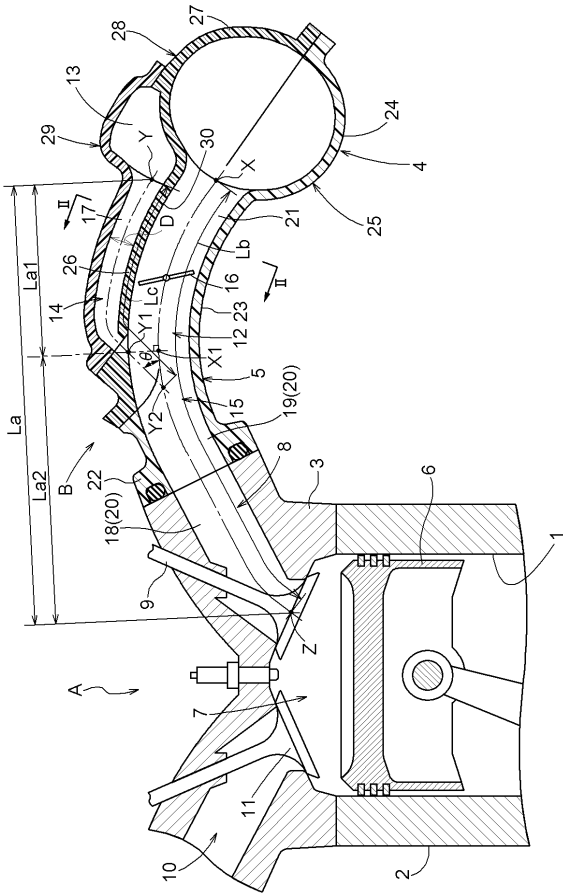
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1】



【図 2】

