

【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8月15日(2013.8.15)

【公開番号】特開2012-77626(P2012-77626A)

【公開日】平成24年4月19日(2012.4.19)

【年通号数】公開・登録公報2012-016

【出願番号】特願2010-220752(P2010-220752)

【国際特許分類】

F 02 M 69/32 (2006.01)

F 02 D 35/00 (2006.01)

F 02 M 69/00 (2006.01)

【F I】

F 02 D 33/00 3 1 8 J

F 02 D 35/00 3 6 0 F

F 02 D 35/00 3 6 4 D

F 02 M 69/00 3 5 0 P

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月3日(2013.7.3)

【手続補正1】

【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】多気筒内燃機関の吸気装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、多気筒内燃機関の吸気装置の改良に関し、特に、各気筒に接続される吸気管路のスロットル弁を迂回するバイパス通路を有する多気筒内燃機関の吸気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、単一のスロットルボディに、スロットル弁を設けた単数の吸気管路を備える内燃機関の吸気装置において、吸気管路を通過する吸入空気の吸気温度、吸気圧力等の状態を検出するため、吸気管路内に検出部を突出させ、あるいは検出口を開けるようにし、スロットル弁の開度を検出するスロットルセンサも備えたセンサユニットを、スロットルボディに設けるとともに、スロットル弁を迂回させてその直ぐ上流側と下流側を連通させるバイパス通路と、バイパス通路を開閉制御するバイパス弁を、同スロットルボディに設けたものがある(例えば、下記、特許文献1)。吸入空気の状態の検出信号、スロットル開度の検出信号は電子制御ユニットに入力され、それによって電子制御ユニットは、バイパス弁を制御し、また、燃料噴射弁の作動をも制御する。

【0003】

そのようなバイパス通路を備える吸気装置を多気筒内燃機関に採用しようとした場合、センサユニットを設けたスロットルボディの吸気管路からバイパス通路に取り出されたバイパスエアが、単一のバイパス弁を介して分配されて、分岐したバイパス通路の下流端が各気筒のスロットルボディの吸気管路に、スロットル弁の下流側で接続される。

【0004】

しかし、多気筒内燃機関では排気量が大きくなるため、1つの吸気管路から取り出されるバイパスエア量も増大してしまうことになる。上記のように、バイパス弁が配置される

スロットルボディにセンサユニットを設けて吸気管路内の吸入空気状態を検出しようとすると、バイパス通路に取り出されるバイパスエア量が多いため、その吸気管路内の吸入空気状態に対する外乱要素が増大し、センサの検出状態への影響が懸念される、という課題があった。

【0005】

一方、多気筒内燃機関では、吸気圧力(P_b)は、各気筒の吸気管路に接続連通する吸入圧チューブをそれぞれ設けて、それらを合流部材で合流させた後、吸気圧センサに接続して検出し、また、吸気温度(T_a)は、スロットルボディの上流側のエアクリーナ内に設けた吸気温度センサで検出し、スロットル開度(T_h)は、スロットル軸の端部に設けたスロットルセンサで検出するという、センサの分散配置が行われるものがあった。そのような場合、各センサの配置、取付け、配管、および各センサから電子制御ユニットへの配線コードの配置等が煩雑で、部品数、組立工数、メンテナンス工数が増大するという課題を生じた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平2007-332827号公報(図2～図7)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、多気筒内燃機関の吸気装置において、吸気管路を通過する吸入空気の状態を検出するに際しての、バイパスエア取り出しの影響を低減でき、センサの突出検出部、検出口での吸入空気の変動を抑え、各センサの検出状態への影響を低減できるとともに、吸入空気の状態を検出するセンサ等が分散配置された場合の各センサの配置、取付け、配管、および各センサからの配線コードの配置等の煩雑さを解消し、部品数、組立工数、メンテナンス工数を低減できる多気筒内燃機関の吸気装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、多気筒内燃機関の各気筒に接続される吸気管路を、単数ないし複数備えるスロットルボディを複数有し、前記吸気管路内のスロットル弁を迂回して前記吸気管路の上流側と下流側とを接続するバイパス通路を備え、同バイパス通路には流通するバイパスエア量を制御するバイパス弁が介装される多気筒内燃機関の吸気装置において、前記吸気管路の何れか1つの吸気管路にセンサユニットが設けられ、同センサユニットが設けられた吸気管路を備えたスロットルボディ以外のスロットルボディに、前記バイパス弁が設けられ、前記バイパス通路は、前記バイパス弁が設けられたスロットルボディと、前記センサユニットが設けられたスロットルボディとを接続するバイパス通路を備えることを特徴とする多気筒内燃機関の吸気装置である。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記バイパス通路は、前記バイパス弁を介して分岐した下流端がスロットル弁より下流側の各吸気管路に接続され、上流端が、前記バイパス弁が設けられたスロットルボディにおいて、スロットル弁より上流側の吸気管路または吸気管路よりも上流側の吸気通路内に開口してなることを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記センサユニットは、スロットル弁の上流側において吸気管路内に突出した突出検出部を有することを特徴とする。

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記突出検出部は、吸気温度を測定する吸気温度センサであることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記センサユニットは、スロットル弁の下流側の吸気管路内に連通する検出口を備え、当該吸気管路の吸気圧力のみを直接検出する吸気圧センサを有することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記吸気圧センサの前記吸気管路における前記検出口と、前記バイパス通路の同吸気管路における出口とが互いに対向する位置に配置されたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記センサユニットは、同センサユニットが設けられた吸気管路を備えたスロットルボディへの取付け部よりも外方に、同スロットルボディに取り付けられる補機の取り付け方向に沿って膨出する膨出部を有し、同膨出部が側面視で同補機の少なくとも一部を覆うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記センサユニットのカプラは、同センサユニットが設けられた吸気管路に取り付けられた燃料噴射弁と、反対側に向けて配設されたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の多気筒内燃機関の吸気装置において、前記多気筒内燃機関が車両に搭載された状態で、前記吸気管路が同車両の前後方向に向けて配向され、前記センサユニットのカプラが下方向きに延出し、同カプラに接続されるハーネス側カプラを介して、ハーネスが前記カプラから車両左右方向において中心寄りに向かって前記スロットルボディ下方に延設されたことを特徴とする。

【 発明の効果 】**【 0 0 1 7 】**

請求項 1 の発明の多気筒内燃機関の吸気装置によれば、バイパス弁が、センサユニットの配置されていないスロットルボディに設けられ、バイパス弁が設けられたスロットルボディと、センサユニットが設けられたスロットルボディとを接続するバイパス通路を備えるため、センサユニットが設けられた吸気管路においては、多量のバイパスエア取り出しにより吸入空気が変動することが抑制され、センサユニットの検出状態への影響が低減される。

また、センサユニットにセンサを集約することで、配線等が纏められる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 の発明によれば、請求項 1 の発明の効果に加え、バイパス通路の上流端が、センサユニットの配置されていないスロットルボディにおいて、スロットル弁の上流側の吸気管路または同吸気管路よりも上流側の吸気通路内に開口されたことにより、センサユニットが設けられた吸気管路においては吸入空気による変動が確実に低減される。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 の発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の発明の効果に加え、センサの突出検出部は、同じ吸気管路でバイパスエアの取り出しがあると、吸入空気の変動により検出に影響を受け易いが、バイパスエアの取り出しがセンサユニットを設けた吸気管路で行われないので、突出検出部による検出への影響を抑制できる。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 の発明によれば、突出検出部による温度検出の場合は特に吸入空気の変動による影響が懸念されるが、請求項 3 の発明の効果が、吸気温度の測定において有効なものとなる。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 の発明によれば、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかの発明の効果に加え、多

気筒内燃機関において、センサユニットに内蔵された吸気圧センサによって、単一の吸気管路から吸気圧が直接検出されるので、複数の吸気管から吸気圧を検出するための配管を省くことができる。

【0022】

請求項6の発明によれば、請求項5の発明の効果に加え、吸気圧センサの検出口とバイパス通路の出口とが対向する離れた位置に配置されるので、バイパスエアが吸気管路に流入する際の圧力変動の影響が、吸気圧センサに伝わり難くすることができる。

【0023】

請求項7の発明によれば、請求項1ないし請求項6のいずれかの発明の効果に加え、センサユニットを利用して、補機の保護が図られる。

【0024】

請求項8の発明によれば、請求項1ないし請求項7のいずれかの発明の効果に加え、カプラの向きを、燃料噴射弁と反対にすることで、カプラに接続されるハーネス側カプラと燃料噴射弁との干渉を防止できる。

【0025】

請求項9の発明によれば、請求項1ないし請求項8のいずれかの発明の効果に加え、センサユニットから伸びるハーネスが、スロットルボディの下方を通して車両中心寄りに向かって配置されることで、ハーネスが露出し難くなり、目立ち難くでき、外観性を高められる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の一実施形態に係る多気筒内燃機関を搭載した自動二輪車の左側面図である。

【図2】図1中の本実施形態の多気筒内燃機関の吸気装置とその周辺を、一部カバー等を省略して示す拡大左側面図である。

【図3】図2に示される本実施形態の吸気装置を取り出して、斜め左前方から後方に向いて見た、斜視図である。

【図4】図2に示される本実施形態の吸気装置を取り出して、斜め左側方から右方に向いて見た、斜視図である。

【図5】本実施形態の吸気装置周辺を取り出して、後方から前方に向いて見た模式図である。なお、配管、弁類は連通関係を示すもので、上下前後配置は実際と異なる。

【図6】本実施形態の吸気装置のバイパス弁を設けた側のスロットルボディ周辺を取り出して、後方から前方に向いて見た、上流側立面図である。

【図7】本実施形態の吸気装置を取り出して、前方から後方に向いて見た、一部を切り欠いた下流側立面図である。

【図8】本実施形態のセンサユニットが設けられた吸気管路の、管軸に沿った立面断面図である。

【図9】図8中、IX-IX矢視による、吸気管路の平面断面図である。

【図10】図9中、X-X矢視による、吸気管路の部分断面図である。

【図11】本実施形態における蒸発燃料処理装置の放出配管の接続部材の実施例1の断面図である。

【図12】同じく接続部材の実施例2の断面図である。

【図13】同じく接続部材の実施例2の変形例の斜視図である。

【図14】同じく接続部材の実施例2の他の変形例の断面図である。

【図15】同じく接続部材の実施例3の断面図である。

【図16】同じく接続部材の実施例3の変形例の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の一実施形態に係る多気筒内燃機関の吸気装置を、図1から図16に基づき説明する。

本発明において「吸気装置」とは、狭義に、エアクリーナの下流側に接続し、内燃機関のシリンダ部との間に設けられるスロットルボディを主体とした装置をいうものとする。

【0028】

なお、本明細書の説明および特許請求の範囲における前後左右上下等の向きは、本実施形態に係る多気筒内燃機関を、車両、特に自動二輪車等の小型車両に搭載した状態での車両の向きに従うものとする。図中、矢印F Rは車両前方を、L Hは車両左方を、R Hは車両右方を、U Pは車両上方を、それぞれ示す。

また、図中、添記された白抜き矢印は吸気装置におけるバイパスエアの流れ方向を、小黒矢印は、燃料を含むガスを含んだ空気（以下、「含燃料空気」という）の流れ方向を、模式的に示すものであり、器機、管等の内部の流れも実線で示す。

【0029】

図1は、本実施形態に係る車両として、自動二輪車1の左側面を示す。自動二輪車1は、いわゆるダブルクレードル型の車体フレーム2を備えている。

車体フレーム2は、その前端部に配置されたヘッドパイプ3と、ヘッドパイプ3から左右に分岐して緩やかに後ろ下がりで後方に延びた後、湾曲部4aを介して略下方に延びる左右一対のメインフレーム4と、同じくヘッドパイプ3から左右に分岐して後斜め下方に延びた後、湾曲部5aを介して略水平に後方に延び、左右一対のメインフレーム4の下端にそれぞれ接続する左右一対のダウンパイプ5とを有している。

【0030】

車体フレーム2はさらに、左右一対のメインフレーム4のそれぞれの湾曲部4a近傍から後方やや後ろ上がりに延びる左右一対のシートレール6と、それぞれのメインフレーム4の下部に取り付けられた左右一対のピボットプレート7と、ピボットプレート7から斜め後上がりに延びてシートレール6にそれぞれ接続された左右一対の補強用のステー8とを有している。

補強用のステー8とシートレール6との接続部近傍に、リヤクッション19の上端部が支持されるリヤクッション取付ブラケット8aが設けられている。左右一対のピボットプレート7には、ピボット9が設けられる。

【0031】

ヘッドパイプ3には、左右一対のフロントフォーク10が回転自在に支持され、フロントフォーク10の上端には、トップブリッジ11によって、ステアリングハンドル12が取り付けられている。

また、フロントフォーク10の上部近傍には、メータ類13やヘッドライト14が取り付けられ、フロントフォーク10の下端部には、ブレーキディスク15と一体の前輪16が回転自在に支持され、その支持部分の上側に、前輪16の上方を覆うフロントフェンダ17が固定される。

【0032】

車体フレーム2のピボットプレート7には、ピボット9を介して、リヤスイングアーム18が略上下方向に揺動自在に支持されている。リヤスイングアーム18の後端部上側とシートレール6との間には、リヤクッション19が介装され、リヤスイングアーム18の後端にブレーキディスク20と一体の後輪21が回転自在に支持されている。

【0033】

ピボットプレート7には、後方に延びるステップホルダ22が固定されており、ステップホルダ22の前部と後部とには、いずれも折り畳み式の運転者用および同乗者用のステップ23、24が装着されている。

また、図1中、27、28は、車体フレーム2下部に取り付けられた折り畳み式のメインスタンドとサイドスタンドである。

【0034】

左右一対のメインフレーム4の上部には、燃料タンク25がメインフレーム4を跨ぐように配設されている。また、燃料タンク25の後方におけるシートレール6の上部には、シートレール6を上方から覆うように運転者と同乗者用のシート26が取り付けられている。

また、燃料タンク25の後部の下側には、運転者が着座姿勢を取った際に、運転者の膝より下の部分を当接させるために一对のニーカバー29が設けられている。

【0035】

ニーカバー29の後方には、サイドカバー30が配設されている。シートレール6の後部には、同乗者が把持するグラブバー31、リヤウインカ32が取り付けられ、側面視で略円弧状のリヤフェンダ33が外装品として取り付けられている。リヤフェンダ33には、テールランプ34、ライセンスプレート35が取り付けられる。

【0036】

燃料タンク25の下方すなわち、車体フレーム2の側面視における、メインフレーム4とダウンパイプ5との間に、本実施形態に係る多気筒内燃機関（以下、単に「内燃機関」という）40が配設されている。

内燃機関40は、そのクランク軸41を自動二輪車1の車幅方向、すなわち左右方向に配向させて搭載された、空冷直列4気筒の4ストロークサイクル内燃機関である。

【0037】

以下、内燃機関40周辺を、図2も参照して説明する。

内燃機関40は、メインフレーム4の下方に配置され、ダウンパイプ5に固定されたエンジンマウント5b等に支持される。内燃機関40は、クランクケース42と、クランクケース42の前部上方にやや前傾して連結されたシリンダブロック43と、シリンダブロック43の上部に連結されたシリンダヘッド44と、シリンダヘッド44の上部に連結されたシリンダヘッドカバー45を有している。シリンダブロック43とシリンダヘッド44の周囲には、空冷のための冷却用フィン46が設けられている。

なお、図1中の47は、オイルクーラーであり、シリンダヘッド44より前方のダウンパイプ5の前側に取り付けられる。

【0038】

シリンダブロック43内には、シリンダが設けられており、シリンダ内にピストンが往復自在に収納されている。クランクケース42内には、ピストンにコンロッドを介して連結されたクランク軸41と、内燃機関の出力軸48が軸支されるとともに、クランク軸41と出力軸48との間に動力伝達機構を構成するクラッチ機構や変速機構が収納されている。

出力軸48に装着された駆動スプロケット49と、後輪21に装着された従動スプロケット50との間に、図示しないドライブチェーンが架け渡されていて、内燃機関40の回転が動力伝達機構等を介して後輪21に伝達されるようになっている。

【0039】

シリンダヘッド44には、その前側の各排気ポート51から下方に延びる排気管52が接続され、排気管52に排気マフラー53が接続されている。排気マフラー53は、車体フレーム2の下方から車体右側方を、後ろ上がりで斜め後方に延設されている。

【0040】

シリンダヘッド44の後側の各吸気ポート54には、環状のインシュレータ55を介して、本実施形態の吸気装置60を構成するスロットルボディ61（第1スロットルボディ61Aと第2スロットルボディ61B）の吸気管路71～74の下流端71b～74bが取り付けられている（図3、図4参照）。

【0041】

また、スロットルボディ61の吸気管路71～74の上流端71a～74a（図6に、第1スロットルボディ61Aの吸気管路71、72の上流端71a、72aのみ示す）は、その周囲にシール62を介してエアクリーナ56内と連通するように、エアクリーナケース56a（図2参照）の下流側端面に締結されている。

締結された状態で、シール62に囲まれた領域は、吸気管路71～74より上流側の、エアクリーナ56の内部と連通した、吸入空気の上流側吸気通路を形成する。図6には、第1スロットルボディ61Aの上流側吸気通路75Aが示される。

なお、図1においてエアクリーナ56は、ニーカバー29と、サイドカバー30に覆われている。

【0042】

すなわち、本実施形態において吸気装置60とは、エアクリーナ56の下流側に接続し、内燃機関40のシリンダ部（シリンダヘッド44）との間に設けられるスロットルボディ61（61A、61B）を主体とした装置をいうものとする。

エアクリーナ56で浄化された空気は、吸気装置60、インシュレータ55、吸気ポート54を介して、内燃機関40のシリンダヘッド44内に送られる。

【0043】

図3～図5に示されるように、本実施形態の吸気装置60は直列4気筒内燃機関用の吸気装置であって、並列に配置される第1及び第2スロットルボディ61A、61Bを備えている。これらスロットルボディ61A、61Bはそれぞれ、内燃機関40（図1、2参照）に向かう下流端71b～74bを略前向きにした互いに平行な一対の吸気管路71,72、73,74が設けられて、ホリゾンタル型に構成され、両スロットルボディ61A、61Bの後端部には、各吸気管路71,72、73,74の上流端71a～74aが、エアクリーナ56内に連通するようにエアクリーナケース56aに取り付けられる（図2参照）。

両スロットルボディ61A、61Bは、連結ボルト63により相互に一体的に連結され、それらの各一対の吸気管路71,72、73,74は対称的に配置される。

【0044】

図3、図6に示されるように、両各スロットルボディ61A、61Bには、それぞれの吸気管路71,72、73,74を横断するスロットル弁軸64A、64Bが回転自在に支承され、吸気管路71,72、73,74を開閉するスロットル弁81,82、83,84が各スロットル弁軸64A、64Bに取り付けられる。

両スロットル弁軸64A、64Bは、同軸状に配置されると共に、互いに対向した端部同士がスロットルドラム65を介して連結され、スロットルドラム65をスロットルワイヤ66（図5参照）で回動操作することにより、全てのスロットル弁81,82、83,84を同時に開閉し得るようになっている。

【0045】

また各スロットルボディ61A、61Bには、スロットル弁81,82、83,84より下流側の吸気管路71,72、73,74を通して、内燃機関40の各吸気ポート54に燃料を噴射する燃料噴射弁91,92、93,94が装着される。各燃料噴射弁91～94には燃料供給配管95が接続されている。

【0046】

図5に示されるように、吸気装置60においては、吸気管路71～74内のスロットル弁81～84を迂回して、吸気管路71～74の上流側と下流側とを接続するバイパス通路101～104が、それぞれ備えられており、バイパス通路101～104には、それらを流通するバイパスエア量を制御する単一のバイパス弁100が介装されている

【0047】

バイパス弁100は、後述のセンサユニット120が設けられた吸気管路74を備えた第2スロットルボディ61Bではない、第1スロットルボディ61Aに設けられている。

図6に示すように、第1スロットルボディ61Aのエアクリーナ56側の後端面61Aaには、上述のシール62に囲まれ、エアクリーナ56の内部と連通した上流側吸気通路75Aにおいて、一対の吸気管路71,72の上流端71a,72a間に開口するバイパスエア入口チャンバ76が形成されている。

バイパスエア入口チャンバ76内にはバイパス弁導入路77が開口するように形成され、バイパス弁導入路77は、第1スロットルボディ1Aに設けられたバイパス弁100の入口側に接続される。

【0048】

第1スロットルボディ61Aの後端面61Aaに形成されたバイパスエア入口チャンバ76は、吸気管路71,72の上流端71a,72aとともに、吸気管路71,72より上流側の吸気通路としての上流側吸気通路75Aに連通し、さらに上流側のエアクリーナ56内部に連通する。

したがって、バイパスエア入口チャンバ76及びバイパス弁導入路77により、バイパスエア量を制御するバイパス弁100の上流側の、単一のバイパス上流通路110が構成される。

【0049】

図5に示されるように、バイパス弁100からは一対二組のバイパス下流通路111,112、113,114が延出し、一方の組のバイパス下流通路111,112は、第1スロットルボディ61Aの、各スロットル弁81,82より下流の吸気管路71,72にそれぞれ開口し、他の組のバイパス下流通路113,114は、第2スロットルボディ61Bの、各スロットル弁83,84より下流の吸気管路73,74にそれぞれ開口する。

【0050】

バイパス上流通路110及びバイパス下流通路111,112、113,114により、吸気管路71,72、73,74に、各スロットル弁81,82、83,84をそれぞれ迂回して接続されるバイパス通路101,102、103,104が構成され、バイパス上流通路110は、全バイパス通路101,102、103,104に共通する単一の上流側の通路となる。

そして、バイパス弁100は、単一のバイパス上流通路110に導入されたバイパスエアをバイパス下流通路111,112、113,114に分配して、バイパス下流通路111,112、113,114を通してバイパスエアを吸気管路71,72、73,74にそれぞれ供給するとともに、そのバイパスエア量を同時に制御する機能を持つ。

【0051】

バイパス弁100自体は公知のものであり、詳しい説明は省略するが、バイパス弁導入路77から図5に示すシリンドラ状の弁室105に入ったバイパスエアは、弁室105の四方周壁に穿設された計量孔107A1,107A2、107B3,107B4から、弁室105を軸方向に摺動制御される弁体106によって、流量を全閉から全開にわたり調節されて、バイパス下流通路111,112、113,114に流入する。

【0052】

なお、図5に示すように、第1及び第2スロットルボディ61A、61Bの吸気管路71,72、73,74の下流側に開口する各バイパス下流通路111,112、113,114の下流端部には、それぞれ絞り孔108A1,108A2、108B3,108B4が設けられる。

バイパス弁100を備える第1スロットルボディ61A側の絞り孔108A1,108A2より、バイパス弁100を持たない第2スロットルボディ61B側の絞り孔108B3,108B4が大径に形成される。これら絞り孔108A1,108A2と、絞り孔108B3,108B4の径の差は、それらに対応するバイパス下流通路111,112と、バイパス下流通路113,114の長さの差によって決定されるものである。

【0053】

即ち、第1スロットルボディ61A側では、それに支持されるバイパス弁100は、一対の吸気管路71,72に対して比較的短い等距離の位置に配置されるので、第1スロットルボディ61A側のバイパス下流通路111,112の長さは、比較的短く且つ互いに同一に設定され、したがってそれら絞り孔108A1,108A2は、比較的小径に形成される。

一方、バイパス弁100を持たない第2スロットルボディ61B側では、バイパス弁100から吸気管路73,74までのバイパス下流通路113,114の長さが必然的に長くなるので、それらの絞り孔108B3,108B4は、比較的大径に形成される。

【0054】

一方、図3～図5に示されるように、本実施形態の吸気装置60においては、バイパス上流通路110とバイパス弁100を備えない、すなわち、バイパス通路101,102、103,104の上流端を有しない第2スロットルボディ61Bにおいて、その左端の吸気管路74の左側部に、吸気圧力(Pb)を検出する吸入圧センサ121と、吸気温度(Ta)を検出する吸気温度センサ122と、スロットル開度(Th)を検出するスロットルセンサ123とを併せ備えるセンサユニット120が設けられている。

【0055】

図5に示されるように、センサユニット120においては、第2スロットルボディ61Bのスロットル弁軸64Bの左端部にスロットルセンサ123を取り付けるとともに、吸気管路74を通過する吸入空気の吸気温度を検出するために、吸気管路74内に突出検出部122aを突出させた吸気温度センサ122を設け、また、吸気圧力を検出するために、吸気管路74に検

出口121 aを開けるようにして吸入圧力センサ121を設けている。

【0056】

図8、図9にさらに詳しく示されるように、本実施形態のセンサユニット120が設けられた吸気管路74の、スロットル弁84の上流側には、吸気管路74内に突出した吸気温度センサ122の突出検出部122 aが設けられている。

第2スロットルボディ61 Bのスロットル弁軸64 Bの左端には、スロットル開度を検出するスロットルセンサ123が設けられている。

図9に示されるように、スロットル弁84の下流側の吸気管路74の右寄り底面には、バイパスエアが流入するバイパス通路104(バイパス下流通路114)の出口114 aが開口している。

【0057】

また、バイパス下流通路114の出口114 aと管軸方向同位置での吸気管路74の横断面を示す図10に示されるように、吸入圧センサ121の検出口121 aが吸気管路74の上面に設けられている。

すなわち、吸気圧センサ121の検出口121 aと、バイパス通路104の吸気管路74における出口114 aとが互いに対向する位置に配置されている。

検出口121 aは、センサユニット120内に設けられた吸入圧センサ121まで通じており、吸入圧センサ121は、センサユニット120が設けられた吸気管路74の吸気圧力を直接検出するものである。

【0058】

また、図4に示されるように、本実施形態のセンサユニット120は、その取り付けられた吸気管路74を備えた第2スロットルボディ61 Bへの取付け部120 aよりも外方に、スロットルボディ61 Bに取り付けられた補機である燃料噴射弁93、94の取り付け方向に沿って膨出する膨出部120 bを有しており、膨出部120 bが側面視で燃料噴射弁93、94の少なくとも一部を覆っている。

そして、センサユニット120の配線用のカプラ124は、センサユニット120が設けられた吸気管路74に取り付けられた燃料噴射弁94と、反対側に向けて配設されている。

【0059】

また、本実施形態の内燃機関40が自動二輪車1に搭載された状態で、吸気管路71～74は自動二輪車1の前後方向に向けて配向されており、センサユニット120のカプラ124は下方向きに延出している。

そして、センサユニット120と電子制御ユニット125(図2参照)とを結ぶハーネス126は、カプラ124に接続されるハーネス側カプラ127を介して、カプラ124から自動二輪車1の左右方向において中心寄りに向かって、スロットルボディ61の下方に延設されている(図3参照)。

【0060】

以上のように構成された本実施形態の多気筒内燃機関の吸気装置は、内燃機関40の暖機運転時には、電子制御ユニット125が内燃機関40の温度に対応した電流をバイパス弁100の電動アクチュエータに供給して、電動アクチュエータを作動させて、内燃機関40の低温時には、弁体106を大きく移動させて、計量孔107 A1, 107 A2, 107 B3, 107 B4の開度を大きく調整する。したがって、スロットル弁81, 82, 83, 84を全閉にした状態では、バイパス通路101, 102, 103, 104を通して内燃機関40に供給されるバイパスエア(ファーストイドル空気)は、計量孔107 A1, 107 A2, 107 B3, 107 B4により比較的多く制御され、同時に、燃料噴射弁91, 92, 93, 94から吸気管路71, 72, 73, 74の下流側に向けてバイパス弁100の開度に応じた燃料が噴射され、内燃機関40は、暖機運転を促進するように、適正なファーストイドリング回転数を保つことができる。

暖機運転の進行により内燃機関40の温度が上昇すると、それに応じてバイパス弁100の開度は減少され、内燃機関40の温度が所定の高温になると、バイパス弁100は閉じられる。

【0061】

本実施形態の吸気装置60は、下記のような特徴を有する。

吸気装置60においては、バイパス弁100は、センサユニット120が設けられた吸気管路74を備えた第2スロットルボディ61Bではなく、他の第1スロットルボディ61Aに設けられている。

バイパス通路101, 102, 103, 104の上流端は、バイパス弁100が設けられた第1スロットルボディ61Aにおいて、単一のバイパス上流通路110として、スロットル弁81, 82より上流側の吸気通路である第1スロットルボディ61Aに形成された上流側吸気通路75Aに開口して、さらにエアクリーナ56出口と連通している。

【0062】

バイパス弁100を介して分岐したバイパス下流通路111～114の下流端は、スロットル弁81～84より下流側の各吸気管路71～74に接続される。

すなわち、バイパス弁100が設けられた第1スロットルボディ61Aと、センサユニット120が設けられた第2スロットルボディ61Bとを接続するバイパス通路103, 104を備えている。

【0063】

また、吸気管路71～74を通過する吸入空気の吸気圧力、吸気温度の状態の検出は、バイパス上流通路110とバイパス弁100を備えず、バイパス通路101, 102, 103, 104の上流端を有しない第2スロットルボディ61Bの吸気管路74に設けられたセンサユニット120において行われる。

【0064】

したがって、吸入空気の吸気圧力、吸気温度の状態の検出に際しての、全吸気管路71～74分の多量のバイパスエアの取り出しの影響を低減でき、吸入空気の変動が抑えられ、センサユニット120の各センサの検出状態への影響が低減される。

【0065】

また、センサユニット120が複数個の吸気管路71～74の内の1つの吸気管路74に設けられ、1つのセンサユニット120で集約して検出をするので、各センサの配置、取付け、および各センサからの配線、配管等の配置を集約、整理でき、その煩雑さを解消し、部品数、組立工数、メンテナンス工数を低減できる。

【0066】

また、センサユニット120は、スロットル弁84の上流側において吸気管路74内に突出した突出検出部122aを有している。センサの突出検出部122aは、同じ吸気管路74でバイパスエアの取り出しがあると、吸入空気の変動により検出に影響を受け易いが、バイパスエアの取り出しがセンサユニット120を設けた吸気管路74で行われないので、突出検出部122aによる検出への影響を抑制できる。

突出検出部122aによる温度検出の場合は特に吸入空気の変動による影響が懸念されるが、上記のように、バイパスエアの取り出しがセンサユニット120を設けた吸気管路74で行われないので、その効果が吸気温度の測定において有効なものとなる。

【0067】

また、センサユニット120は、スロットル弁84の下流側の吸気管路74内に連通する検出口121aを備え、センサユニット120に内蔵された吸気圧センサ121によって、単一の吸気管路74のみから吸気圧力が直接検出されるので、内燃機関40において、複数の吸気管路71～74から個々に吸気圧力を取り出して検出するための配管を省くことができる。

【0068】

また、吸気圧センサ121の吸気管路74における検出口121aと、バイパス通路104の吸気管路74における出口114aとが互いに対向する位置に配置されたので、吸気圧センサ121の検出口121aとバイパス通路104の出口114aとが、対向する離れた位置に配置されるため、バイパスエアが吸気管路74に流入する際の圧力変動の影響が、吸気圧センサ121に伝わり難くなる。

【0069】

また、センサユニット120は、センサユニット120が設けられた吸気管路74を備えた第2

スロットルボディ61Bへの取付け部120aよりも外方に、第2スロットルボディ61Bに取り付けられる補機である燃料噴射弁93、94の取り付け方向に沿って膨出する膨出部120bを有し、膨出部120bが側面視で燃料噴射弁93、94の少なくとも一部を覆うので、センサユニット120を利用して、燃料噴射弁93、94の保護が図られる。

【0070】

また、センサユニット120のカプラ124は、センサユニット120が設けられた吸気管路74に取り付けられた燃料噴射弁94と反対側に向けて配設されたので、カプラ124の向きを、燃料噴射弁94と反対にすることで、カプラ124に接続されるハーネス側カプラ127と燃料噴射弁94との干渉を防止できる。

【0071】

また、内燃機関40が自動二輪車1に搭載された状態で、吸気管路71～74が自動二輪車1の前後方向に向けて配向され、センサユニット120のカプラ124が下方向きに延出し、カプラ124に接続されるハーネス側カプラ127を介して、ハーネス126がカプラ124から自動二輪車1の左右方向において中心寄りに向かって、スロットルボディ61下方に延設されたので、センサユニット120から伸びるハーネス126が、スロットルボディ61の下方を通して車両中心寄りに向かって配置されることで、ハーネス126が露出し難くなり、目立ち難くでき、外観性を高められる。また、センサユニットによって検出された検知信号は、1つのカプラ124を介して一つに纏めたハーネス126によって、目立たなく且つ簡潔に電子制御ユニット125(図2参照)と接続することができる。

【0072】

本実施形態の内燃機関40の吸気装置60は、特に、バイパスエア取り出しによる外乱要素が抑制されたため、センサユニット120を設けた1つの吸気管路74で吸気状態を検知することができるものとなっている。

すなわち、吸気圧力検出にあたっては、多気筒内燃機関において従来多く見られたような、各気筒の吸気管路に接続連通する吸入圧チューブをそれぞれ設けて、それらを合流部材で合流させた後、吸入圧センサに接続して検出するという手法を探らないので、本実施形態の吸気装置60では、吸入圧チューブを廃している。

その結果、下記のように、簡潔にして効果的に蒸発燃料処理装置を吸気装置60に接続させる構成が得られた。

【0073】

図5において、第1スロットルボディ61A、第2スロットルボディ61Bの図示上方に(図上の方向であり、装置の実際の方向ではない)、本実施形態の吸気装置60に接続される蒸発燃料処理装置130が略図示される。

本実施形態における蒸発燃料処理装置130は、その骨子は、概略下記のように構成されている公知のものである。

【0074】

図5中の131は、燃料タンク等の燃料ガス発生源である。燃料ガス発生源131から発生した燃料を含むガスg fは、環境保護の観点から、直接大気に放出せずガス処理を行うことがもとめられており、活性炭等の吸着剤を内蔵する蒸発燃料処理装置130のキャニスタ132に送られ、吸着剤に吸着される。

吸着された燃料を含むガスg fは、パージエアp aによって吸着剤から離脱させられ、回収された燃料を含むガスg fを含んだ空気a f(以下、単に「含燃料空気a f」という)は、蒸発燃料処理装置130の放出配管133を通り吸気管路71～74に戻され、内燃機関40において燃焼することで、ガスの浄化がなされるものである。

【0075】

図5に示されるように、蒸発燃料処理装置130はキャニスタ132から含燃料空気a fを吸気管路71～74に送る放出配管133を備えている。

放出配管133は、单一の上流側配管140と、下流側配管となる複数の分岐配管141～144とが、接続部材134を介して結合されて構成される。分岐配管141～144はその下流端がそれぞれ、各吸気管路71～74のスロットル弁81～84より下流側に接続され開口している。

【0076】

分岐配管141～144はその下流端はそれぞれ、図7に示されるように、各吸気管路71～74に立設され、各吸気管路71～74内に連通する接続部となるジョイント部材151～154を介して、各吸気管路71～74に接続している。

すなわち、燃料を含むガスを含んだ含燃料空気a fを回収し、回収した含燃料空気a fを放出配管133を介して各吸気管路71～74に戻す蒸発燃料処理装置130の、該放出配管133の下流端が各吸気管路71～74に接続される。

本実施形態のジョイント部材151～154は、従来、上述のように、各気筒の吸気管路に接続連通する吸入圧チューブをそれぞれ設けて合流させた後、吸気圧センサに接続して検出する場合の、吸入圧チューブ用ジョイント部材に代えて設けたものである。

【0077】

すなわち、本実施形態の吸気装置60では、吸気圧力をセンサユニット120一箇所で検出するので、吸入圧チューブは設ける必要がなく、従来、吸入圧チューブ用ジョイント部材を立設していた箇所を利用して、蒸発燃料処理装置130の放出配管133の分岐配管141～144を接続するためのジョイント部材151～154を立設して、従来装置に変更を要さず簡単に蒸発燃料処理装置130を構成することができる。

もっとも、従来装置の吸気装置の吸入圧チューブ用ジョイント部材を立設していた箇所を利用することは、必ずしも必要ではなく、新規に製造される吸気装置において、放出配管133の分岐配管141～144を接続するためのジョイント部材151～154を立設する箇所を、新規に設けたものであってもよいことは勿論である。

【0078】

なお、従来の吸入圧チューブ用ジョイント部材の場合には、吸気圧力検知用のため、個々に絞り構造を有しており、本実施形態の放出配管133の分岐配管141～144の場合においても、含燃料空気a fの各吸気管路71～74内への送入にあたっては、流量の調整のために何らかの絞りを設ける必要があるが、本実施形態のジョイント部材151～155自体には、絞りを設けずストレートな管路を有するものとなっている。

【0079】

すなわち、蒸発燃料処理装置130の放出配管133の接続部材134で分岐した下流側配管である分岐配管141～144の下流端が、内燃機関40の各気筒への吸気管路71～74に接続する各ジョイント部材151～154において、絞りを設けず、放出配管133を分岐させる接続部材134において、絞りが設けられるようにしている。

そのため、絞りを設ける部材数が低減し、絞りは接続部材134にのみ設ければよく、絞りの成型が容易になる上に、汎用性を得ることができ、コスト削減を図ることが可能となり、ひいては吸気管路71～74を備えるスロットルボディ61A、61Bの成型、加工コストが抑えられる。

【0080】

また、放出配管133の分岐配管141～144の吸気管路71～74への接続部に、絞りを設けないので、接続部は、従来どおり図7に図示するような別体のジョイント部材151～154によって構成することに限られない。分岐配管141～144を接続するだけの、流路を備えたボス状の接続部を吸気管路71～74側に設けてもよく、構造の簡素化、部材数の低減が可能となる。

【0081】

図11に、接続部材134の実施例1を示して、以下説明する。

実施例1の接続部材161は、本実施形態の吸気装置60において、図5、図7に図示した接続部材134と同じである。

図11に示されるように、接続部材161は、放出配管133の上流側配管140が接続されて、含燃料空気a fが導入される導入部161aを備え、導入部161aの導入管路161bに沿って複数段に交差方向（実施例においては直角方向）に分岐部161cが延出して形成され、各分岐部161cの分岐管路161dに絞り171が設けられている。

【0082】

分岐配管141...は、各分岐部161cに接続される。上流側配管140から導入された含燃料空気a fは、絞り171によって流量を調整されて、各分岐配管141...に分流され、ジョイント部材151...を介して各吸気管路71...に送入される。含燃料空気a fは、内燃機関40の各気筒に送り込まれて燃焼し、処理される。

【0083】

そのため、実施例1の接続部材161では、複数個の接続部材を用いることなく、内燃機関40の気筒数に応じて分岐部161cを設けた接続部材161が得られるので、部品点数を増加させずに放出配管133が簡素化される。

【0084】

図12に、接続部材134の実施例2を示して、以下説明する。

図12に示されるように、実施例2の接続部材162は、放出配管133の上流側配管140が接続されて、含燃料空気a fが導入される導入部162aを備え、導入部162aを中心に分岐部162cが対となって放射状に延出し(実施例では導入部162aに対し直角方向に)、分岐部162cの分岐管路162dに絞り171が、導入部162aの導入管路162bから等距離に配設されている。

【0085】

接続部材162から分岐配管141...、ジョイント部材151...経由、各吸気管路71...への接続、含燃料空気a fの処理は、実施例1で述べたと同様である。

【0086】

そのため、実施例2の接続部材162では、単一の導入管路162bから分岐した各分岐管路162dに、等距離で絞り171が配設されたことにより、導入管路162bの含燃料空気a fが均一に分流される。

【0087】

図13に、接続部材134の実施例2の変形例を示して、以下説明する。

図13に示されるように、実施例2の変形例の接続部材163は、接続部材163の分岐部163cが放射状に複数対配置されており、それ以外は、導入部163a、導入管路163b、分岐管路163d、図示しない絞り等は、実施例2の接続部材162におけると同様である。

【0088】

そのため、実施例2の変形例の接続部材163では、実施例2の特徴に加え、単一の接続部材163で内燃機関40の気筒数に応じた分岐部163cが形成され、部品点数増加が抑制される。

【0089】

図14に、接続部材134の実施例2の他の変形例を示して、以下説明する。

図14に示されるように、実施例2の他の変形例の接続部材164は、含燃料空気a fが導入される導入部164aと、導入部164aを真直ぐ延出して形成された一の分岐部164c1と、導入部164aと交差方向(実施例では直角方向)に形成された他の分岐部164c2とを備えている。

導入部164aにおいて、他の分岐部164c2の分岐管路164d2の投影位置には、絞り成型孔168が穿設され、他の分岐部164c2の絞り171の成型後に、絞り成型孔168が閉塞部材169で閉塞される。

一の分岐部164c1の分岐管路164d1は、導入部164aの導入管路164bと直線状に直結し、絞り171が設けられる。

【0090】

そのため、実施例2の他の変形例の接続部材164では、実施例2の特徴に加え、一の分岐部164c1における絞り171は導入管路164bを通して成型し、他の分岐部164c2における絞り171は絞り成型孔168を通して成型して、その後絞り成型孔168を閉塞部材169で閉塞することができ、絞り171を有する接続部材164が容易に成型される。

【0091】

図15に、接続部材134の実施例3を示して、以下説明する。

図15に示されるように、実施例3は、放出配管133における上記実施例2とその変形

例に示す接続部材162～164の上流側の、上流側配管140の途中に介装される他の接続部材165を備えている。

他の接続部材165は、含燃料空気a fが導入され導入管路165 bを備える導入部165 aと、導入管路165 bと連通する送出管路165 fを備え、接続部材162～164に含燃料空気a fを送出する送出部165 eと、他の下流側配管を結合する分岐部165 cとを備えている。分岐部165 cの分岐管路165 dは導入管路165 bと連通し、絞り171を有している。

【0092】

そのため、実施例3では、内燃機関40の気筒数に応じて、別の接続部材165の追加により、絞り171を介在させて他の分岐配管の増設が可能となり、多気筒内燃機関における蒸発燃料処理装置130の放出配管133が容易且つ簡素に構成される。

【0093】

図16に、接続部材134の実施例3の変形例を示して、以下説明する。

図16に示されるように、実施例3の変形例の他の接続部材166は、十字状に連通する4つの管路166 b、166 f、166 d、166 eが形成され、隣り合う一対の管路を分岐部166 cの分岐管路166 dとし、分岐管路166 dに絞り171が設けられている。

それ以外は、導入部166 a、導入管路166 b、送出部166 e、送出管路166 f等は、実施例3の他の接続部材165におけると同様である。

【0094】

しかし、本変形例では、十字状に連通する4つの管路の隣り合う一対の管路を、分岐部166 cの分岐管路166 dとしたので、それぞれの分岐管路166 dは、絞り171を設けない導入管路166 b、または送出管路166 fと直線状に直結する。

そのため、実施例3における特徴に加え、絞りを設ける分岐管路166 dに直線状に連なる導入部166 aまたは送出部166 eの管路166 bまたは166 fの端部開口から、絞り171を成型するための工具を挿入できるので、導入管路166 bまたは送出管路166 fを利用して分岐管路166 dの絞り171が容易に成形される。

【0095】

また、上記実施例1から実施例3（変形例を含む）においては、図11から図16に示すように、分岐部161 c～166 cの端部外周には一部を隆起させた抜け止め172が形成され、導入部161 a～166 aには抜け止め173が、送出部165 e、166 eには抜け止め174が形成されており、接続される配管の抜け止めが図られている。

特に、分岐部161 c～166 cの抜け止め172は、絞り171とずらして配置されている。

そのため、分岐配管141…、また、別の分岐配管を接続したときに、抜け止め172により分岐部161 c～166 cが圧迫されることによる変形の、絞り171に与える影響が抑制され、含燃料空気a fの各吸気管路71～74への流入量の乱れが防止される。

【0096】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はそれに限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

例えば本発明は、吸気管路を略垂直にしたダウンドラフト型スロットルボディに適用することもできる。

また、上記実施形態では、バイパス通路101～104の上流端、すなわちバイパス上流通路110の上流端が、第1スロットルボディ61 Aにおいてスロットル弁81、82より上流側の吸気管路71、72よりも上流側の吸気通路である上流側吸気通路75 A内に開口しているが、スロットル弁81、82より上流側の吸気管路71、72のいずれか又は両方に開口したものであってもよい。

【符号の説明】

【0097】

1 … 自動二輪車（車両）、2 … 車体フレーム、25 … 燃料タンク、40 … 内燃機関（多気筒内燃機関）、42 … クランクケース、43 … シリンダーブロック、44 … シリンダーヘッド、51 … 排気ポート、54 … 吸気ポート、55 … インシュレータ、56 … エアクリーナ、60 … 吸気装置、61 … スロットルボディ、61 A … 第1スロットルボディ、61 B … 第2スロットルボディ、62 …

シール、64A…スロットル弁軸、64B…スロットル弁軸、71～74…吸気管路、75A…上流側吸気通路、81～84…スロットル弁、91～94…燃料噴射弁（補機）、100…バイパス弁、101～104…バイパス通路、110…バイパス上流通路、111～114…バイパス下流通路、114a…出口、120…センサユニット、120a…取付け部、120b…膨出部、121…吸気圧センサ、121a…検出口、122…吸気温度センサ、122a…突出検出部、123…スロットルセンサ、124…カプラ、125…電子制御ユニット、126…ハーネス、127…ハーネス側カプラ