

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-208586

(P2011-208586A)

(43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 13/00 (2010.01)	FO1N 7/00 A	3G004
FO1N 99/00 (2010.01)	FO1N 7/10	
FO1N 13/10 (2010.01)	FO1N 7/18	
FO1N 13/18 (2010.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-78107 (P2010-78107)
 (22) 出願日 平成22年3月30日 (2010.3.30)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100072604
 弁理士 有我 軍一郎
 (74) 代理人 100140501
 弁理士 有我 栄一郎
 (72) 発明者 柴田 隆二
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3G004 AA01 BA02 BA06 DA02 DA12
 DA25 GA02 GA04 GA06

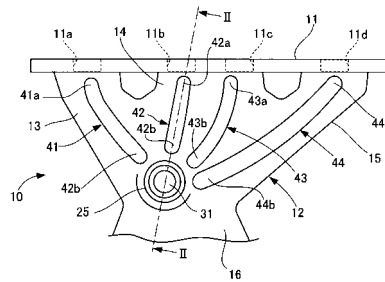
(54) 【発明の名称】 排気マニホールド

(57) 【要約】

【課題】 排気ガスの流れの排気ガスセンサへの指向性を損なうことなく、騒音低減に有効な剛性アップを図ることのできる低コストの排気マニホールドを提供する。

【解決手段】 内燃機関の複数の気筒の排気ポート部に接続される複数の分岐管部 13 ~ 15 と、これらに導入された排気ガスを集合させて下流側に流出させる集合管部 16 と、複数の分岐管部 13 ~ 15 と集合管部 16 との間に位置し、排気の状態を検出するセンサ 31 が装着されるセンサ取付け部 25 とを備えた排気マニホールドであって、複数の分岐管部 13 ~ 15 からセンサ取付け部 25 に向かって延在する複数のリップ 41 ~ 44 を設け、これらのリップ 41 ~ 44 により、複数の分岐管部 13 ~ 15 を通る排気ガスの流れをそれぞれセンサ取付け部 25 に取り付けられるセンサ 31 に向かうように方向付けるようにしている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関の複数の気筒の排気ポート部に接続される複数の分岐管部と、
該複数の分岐管部に導入された排気ガスを集合させて下流側に流出させる集合管部と、
前記複数の分岐管部と前記集合管部との間に位置し、排気の状態を検出するセンサが装着されるセンサ取付け部と、を備えた排気マニホールドであって、
前記複数の分岐管部から前記センサ取付け部に向かって延在する複数のリブを設け、
該複数のリブにより、前記複数の分岐管部を通る排気ガスの流れをそれぞれ前記センサ取付け部に取り付けられる前記センサに向かうように方向付けることを特徴とする排気マニホールド。

10

【請求項 2】

前記複数の分岐管部、前記集合管部およびセンサ取付け部が、一对の凹状のシェル部材を一体に接合した管状体によって構成されており、
前記複数のリブが、前記管状体の管壁部を部分的に湾曲させて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の排気マニホールド。

【請求項 3】

前記複数のリブが、前記管状体の管壁部を前記複数の分岐管部および前記集合管部の内方側に突出するように湾曲させて形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の排気マニホールド。

【請求項 4】

前記複数の分岐管部の少なくとも 1 つに前記リブが互いに対向するように複数本設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のうちいずれか 1 の請求項に記載の排気マニホールド。

20

【請求項 5】

前記センサ取付け部は、複数の気筒の排気ポート部が離間する方向において一方側の分岐管部に近接するように配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のうちいずれか 1 の請求項に記載の排気マニホールド。

【請求項 6】

前記複数の分岐管部の数が、前記複数の気筒の数より少なく、
前記複数の分岐管部のいずれかが、前記複数の気筒のうち互いに排気行程の順序が離れた一組の気筒の前記排気ポート部に接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のうちいずれか 1 の請求項に記載の排気マニホールド。

30

【請求項 7】

前記センサ取付け部は、前記複数の分岐管部の軸線に対し前記センサの外端部を前記複数の分岐管部の上流側に傾斜させるように支持することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のうちいずれか 1 の請求項に記載の排気マニホールド。

【請求項 8】

前記複数の分岐管部は上流側より下流側で鉛直方向の下方側に位置するように湾曲し、
前記センサ取付け部は、前記複数の分岐管部の軸線に対し前記センサの外端部を鉛直方向側に傾斜させるように支持することを特徴とする請求項 7 に記載の排気マニホールド。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、排気マニホールドに関し、特に内燃機関の排気状態を検出するセンサが装着された、車両用の内燃機関に好適な排気マニホールドに関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、車両用のガソリンエンジン等の内燃機関においては、排気ガス中の酸素濃度に応じてその燃料噴射量や吸入空気量等をフィードバック制御する空燃比制御システムが多用されており、その場合、酸素濃度検出のための酸素センサが排気通路の特定の位置に配

50

置されている。

【0003】

また、多気筒内燃機関の排気マニホールドにおいては、複数の分岐管部と集合管を一体に鑄造したもののやエンジンの気筒数分の独立排気管を設けたものが従前より使用されているが、より小型・軽量であることが要求される場合には、排気行程が前後しない（連続しない）複数の気筒からの排気を導入し合流させる第1、第2の合流管を設け、これらの合流管の下流端部に集合管を配置するものや、耐熱鋼板を凹状にプレス加工した一对のシェル部材を一体に結合させたいわゆる最中合せ構造にしたもの等が使用されている。

【0004】

従来、この種の排気マニホールドとしては、例えば4気筒エンジンの第1、第2の排気ポートに対応する左排気管と第3、第4の排気ポートに対応する右排気管とを、これらの下流端部側で集合させて下流側の触媒装置に接続する一方、左排気管と右排気管とが集合する集合管部の入口側に空燃比フィードバック制御のための酸素センサを取り付けたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この排気マニホールドでは、集合管部に近い左排気管および右排気管の内壁面からそれぞれ突出するように半円形状の突出壁が設けられており、左排気管および右排気管の内部を通る排気ガスがそれぞれ突出壁に当たってその流れ方向を酸素センサ側に指向させるようになっている。

10

【0005】

また、複数の分岐管部を構成するブランチパイプの下流端部をマニホールド本体の拡張室内に突出させることで、拡張室内の流れが全体としても出されないように複数の分岐管部からの出る排気ガスの流れをそれぞれブランチパイプの内端部で拡張室内の集合位置に向けて案内させるようにしたものが知られている（例えば、特許文献2参照）。

20

【0006】

さらに、直列6気筒エンジンのような多気筒エンジンの排気マニホールドとして、下流側の排気管への接続口の中心（集合位置）から離れてしまう両端側の分岐管部の内壁に、両分岐管部の内部を通る排気ガスの流れを下流側の分岐管部の間の管壁に指向させる導流突起を設けて、両端側の分岐管部を通る排気ガスが効率よく接続口の中心に導かれるようにしたものが知られている（例えば、特許文献3参照）。

【0007】

また、一部の分岐管部を集合させる第1集合部とその下流側で全分岐管部を集合させる第2集合部とが集合する集合管の内部に酸素センサを設ける一方で、その集合管部の内部に内周方向のリップを設けて、そのリップにより第1集合部からの排気ガスの流れを酸素センサに向かって流れるように指向させるものも知られている（例えば、特許文献4参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平9 - 25841号公報

【特許文献2】特開平4 - 358718号公報

【特許文献3】実開平6 - 76620号公報

【特許文献4】特開平11 - 13468号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上述のような従来の排気マニホールドにあっては、次のような問題が生じていた。

【0010】

集合管内の流れをセンサに指向させる突起等が集合管の内周方向に延びる形状であったため、排気抵抗が高くなるばかりか、排気ガスがその突起に衝突することに起因する放射音等の騒音が生じ易くなっていた。

【0011】

50

また、分岐管部を短くして集合管部の内部に拡張室を形成するような最中合せ構造の排気マニホールドとする場合等に、排気マニホールドの集合管部の剛性が不足し易く、その点からも騒音の低減が容易でなかった。

【0012】

さらに、排気ガスの流れを酸素センサの検出位置や排気集合位置に指向させるための突起や案内壁部を配置できる範囲が狭い範囲に限定され易く、排気ガスの流れの指向性を確保するために、酸素センサの検出位置や排気集合位置自体の配置の自由度が狭められてしまうこともあった。

【0013】

加えて、集合管内の流れをセンサに指向させる突起等を設けるために製造工程がかさんだり部品コストが増加したりしてしまい、コスト高を招いていた。

【0014】

本発明は、上述のような従来の問題を解決するためになされたもので、排気ガスの流れの排気ガスセンサへの指向性を損なうことなく、騒音低減に有効な剛性アップを図ることができる低コストの排気マニホールドを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係る排気マニホールドは、上記課題を解決するために、(1)内燃機関の複数の気筒の排気ポート部に接続される複数の分岐管部と、該複数の分岐管部に導入された排気ガスを集合させて下流側に流出させる集合管部と、前記複数の分岐管部と前記集合管部との間に位置し、排気の状態を検出するセンサが装着されるセンサ取付け部と、を備えた排気マニホールドであって、前記複数の分岐管部から前記センサ取付け部に向かって延在する複数のリブを設け、該複数のリブにより、前記複数の分岐管部を通る排気ガスの流れをそれぞれ前記センサ取付け部に取り付けられる前記センサに向かうように方向付けることを特徴とする。

【0016】

この構成により、複数の分岐管部を通る排気ガスの流れが複数の分岐管部からセンサ取付け部に向かって延在する複数のリブによってセンサに向かうように案内され、方向付けられる。したがって、排気ガスの流れのセンサへの指向性を損なうことなく、放射音等の騒音の低減に有効な排気マニホールドの剛性アップを図ることができる。しかも、複数の分岐管部からセンサ取付け部に向かって延在する複数のリブは、例えば容易に分岐管部と同時に成型することができ、内周方向にリブを付ける場合のようには工程や部品コストがかさまらずに済むことから、低コストの排気マニホールドとなる。

【0017】

なお、複数のリブは、それぞれ対応する分岐管部の上流端側に位置する一端部と、センサ取付け部の近傍に位置する他端部とを有しているのが望ましく、その一端部付近では対応する分岐管部の軸線方向に延びているのがよい。さらに、複数のリブの突出高さや長さ幅は、排気ガスの流れのセンサへの指向性を確保でき、かつ、排気マニホールドの剛性アップにも有効な範囲内で設定され、対応する分岐管部毎に相違する突出高さや長さ(さらには幅)となってもよい。また、複数のリブは、それぞれ長手方向の両端部で突出高さが徐々に減少するように傾斜しているのがよい。また、各分岐管部に1本のリブが延在していればよいが、平行に離間するよう並列し、略同一方向に突出する複数本のリブとしてもよい。

【0018】

上記(1)に記載の排気マニホールドは、好ましくは、(2)前記複数の分岐管部、前記集合管部およびセンサ取付け部が、一对の凹状のシェル部材を一体に接合した管状体によって構成されており、前記複数のリブが、前記管状体の管壁部を部分的に湾曲させて形成されているものである。

【0019】

この構成により、一对のシェル部材(同一形状である必要はない)を耐熱鋼板等から容

10

20

30

40

50

易に形成でき、排気マニホールドとなる管状体を容易にしかも低コストに製造できる。

【0020】

上記(2)に記載の排気マニホールドにおいては、(3)前記複数のリブが、前記管状体の管壁部を前記複数の分岐管部および前記集合管部の内方側に突出するように湾曲させて形成されていることが好ましい。

【0021】

この構成により、複数のリブを容易に設けることができるとともに、リブを設置するために重量が増加することもない。なお、ここにいう湾曲の形状は、例えばリブの横断面形状が略円弧状、略U字形状もしくは略V字形状等のいずれであってもよいが、曲げコーナ一部分の半径が大きいことが好ましい。

【0022】

上記(1)～(3)に記載の排気マニホールドにおいては、(4)前記複数の分岐管部の少なくとも1つに前記リブが互いに対向するように複数本設けられているのがよい。

【0023】

この構成により、放射音等の騒音の低減に有効な剛性アップを図ることができる。

【0024】

上記(1)～(4)に記載の排気マニホールドにおいては、(5)前記センサ取付け部は、複数の気筒の排気ポート部が離間する方向において一方側の分岐管部に近接するように配置されていてもよい。この構成により、センサ取付け部の上流側に排気干渉を抑える排気通路を設定しながらも、コンパクトな排気マニホールドとすることができる。

【0025】

上記(1)～(5)に記載の排気マニホールドにおいては、(6)前記複数の分岐管部の数が、前記複数の気筒の数より少なく、前記複数の分岐管部のいずれかが、前記複数の気筒のうち互いに排気行程の順序が離れた一組の気筒の前記排気ポート部に接続されているものであってもよい。この構成により、センサ取付け部の上流側に排気干渉を抑える排気通路を設定しながらも、よりコンパクトで製造の容易な排気マニホールドとすることができる。

【0026】

上記(1)～(4)に記載の排気マニホールドにおいては、(7)前記センサ取付け部は、前記複数の分岐管部の軸線に対し前記センサの外端部を前記複数の分岐管部の上流側に傾斜させるように支持するのが好ましい。この構成により、排気ガスの流れがセンサによって乱され難くなるとともに、センサにデポジットが付着し難くなる。

【0027】

上記(7)に記載の排気マニホールドにおいては、(8)前記複数の分岐管部は上流側より下流側で鉛直方向の下方側に位置するように湾曲し、前記センサ取付け部は、前記複数の分岐管部の軸線に対し前記センサの外端部を鉛直方向側に傾斜させるように支持するものであるのが好ましい。この構成により、センサの取付けが容易になる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、複数の分岐管部を通る排気ガスの流れが複数の分岐管部からセンサ取付け部に向かって延在する複数のリブによってセンサに向かうように案内され、方向付けられるようにしているので、排気ガスの流れのセンサへの指向性を損なうことなく、排気マニホールドの騒音低減に有効な剛性アップを図ることができる低コストの排気マニホールドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態に係る排気マニホールドの概略形状を示す平面図である。

【図2】図1のII-II矢視断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る排気マニホールドの実装状態とその内部の排気ガスの流れ方向を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図4】本発明の一実施形態に係る排気マニホールドの一実施例と比較例の騒音評価の結果を示すグラフで、縦軸はイナータンスレベルを、横軸は周波数を示している。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の好ましい実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0031】

(一実施形態)

図1～図4は、本発明の一実施形態に係る排気マニホールドを示す図である。

【0032】

まず、その構成について説明する。

【0033】

図1～図3に示すように、本実施形態の排気マニホールド10は、多気筒内燃機関である直列4気筒のエンジン1に装着されている。この排気マニホールド10は、図3に示すように、複数の気筒#1、#2、#3、#4の排気ポート部1a、1b、1c、1dに接続される複数の排気入口11a、11b、11c、11dが形成されたヘッドフランジ11と、このヘッドフランジ11に固着された排気マニホールド本体12とによって構成されており、ヘッドフランジ11は、エンジン1のシリンダヘッド1h(図2参照)にボルト締結されるようになっている。なお、ここでは、排気ポート部1a～1dを排気ポート(孔)の意で用いたが、以下の説明においては、この排気ポートを形成するシリンダヘッド1hの内壁面部の近傍を指して排気ポート部1a～1dという。

【0034】

排気マニホールド本体12は、それぞれヘッドフランジ11に固着された複数の分岐管部13、14、15と、これら複数の分岐管部13～15内に導入された排気ガスを集合させて下流側の排気通路に流出させるよう複数の分岐管部13～15と一体に形成された集合管部16と、を備えている。

【0035】

図2に示すように、排気マニホールド本体12は、耐熱鋼板あるいはステンレス鋼板をプレス加工した一对の凹状のシェル部材21、22を一体に結合して、複数の分岐管部13～15および集合管部16を有する管状体23に構成した、いわゆる最中合せ構造のものである。ここで、シェル部材21、22は、複数の分岐管部13～15および集合管部16に対応する形状を有する点で互いに類似するが、同一の対称形状である必要がないことは勿論である。

【0036】

図3に示すように、複数の分岐管部13～15のうち第1の分岐管部13は、エンジン1の第1気筒#1からヘッドフランジ11の排気入口11aに排出される排気ガスを通す排気管である。また、第2の分岐管部14は、エンジン1の第2気筒#2からヘッドフランジ11の排気入口11bに排出される排気ガスおよびエンジン1の第3気筒#3からヘッドフランジ11の排気入口11cに排出される排気ガスを通す排気管であり、第3の分岐管部15は、エンジン1の第4気筒#4からヘッドフランジ11の排気入口11dに排出される排気ガスを通す排気管である。

【0037】

なお、エンジン1は、4サイクルガソリンエンジンで、その爆発順が例えば第1気筒#1、第3気筒#3、第4気筒#4、第2気筒#2の順となることから、排気行程の前後しない第2気筒#2および第3気筒#3からの排気ガスを合流させる第2の分岐管部14内における排気ガスの相互干渉が抑制されるようになっている。

【0038】

すなわち、排気マニホールド10においては、複数の分岐管部13～15の数が、エンジン1の複数の気筒#1～#4の数より少なく、複数の分岐管部13～15のいずれかである第2の分岐管部14が、複数の気筒#1～#4のうち互いに排気行程の順序が離れた一組の気筒#2、#3の排気ポート部1b、1cに接続されている。

10

20

30

40

50

【0039】

集合管部16は、例えば公知の3元触媒からなる触媒装置が装着された図外の下流側の排気管に接続されている。なお、この触媒装置は、集合管部16を通過した排気ガス中の窒素酸化物等の有害物質を還元または酸化させて水、二酸化炭素、窒素といった無害な物質とするものであり、エンジンの空燃比を所定範囲に制御し、排気ガス中の酸素濃度を一定範囲内に維持することで、高効率の排気ガス浄化作用が得られるという性質がある。

【0040】

排気マニホールド本体12は、また、複数の分岐管部13～15および集合管部16の間、特に、複数の分岐管部13～15内を通る排気ガスの集合位置付近に位置するセンサ取付け部25を有しており、このセンサ取付け部25には、排気ガスの特定の成分や状態を検出することでエンジン1の排気の状態を検出する排気ガスセンサ31が装着されている。

10

【0041】

排気ガスセンサ31は、例えば酸素濃度検出のために設けられる酸素センサである。この排気ガスセンサ31は、排気ガス中の酸素濃度に応じてエンジン1の燃料噴射量や吸入空気量等をフィードバック制御し、前記触媒装置の高効率の排気ガス浄化作用が得られるようにする公知の空燃比フィードバック制御システムの一部を構成している。なお、ここにいる酸素センサは、理論空燃比を境としたリーン域またはリッチ域を判別するものでもよいし、広域かつリニアに空燃比を検出するものでもよい。

【0042】

センサ取付け部25は、複数の気筒#1～#4の排気ポート部1a～1dが離間する図1中の左右方向において、一方側の分岐管部13に近接するように配置されている。また、センサ取付け部25は、複数の分岐管部13～15の軸線に対しセンサ31の外端部31bを複数の分岐管部13～15の上流側に傾斜させるように支持している。すなわち、図2に示すように、複数の分岐管部13～15が上流側より下流側で鉛直方向の下方側に位置するように湾曲している状態で、センサ取付け部25に取り付けられたセンサ31は、複数の分岐管部13～15の軸線に対しその外端部31bを鉛直方向側に傾斜させた状態となっている。

20

【0043】

一方、排気マニホールド10の排気マニホールド本体12には、複数の分岐管部13～15からそれぞれセンサ取付け部25に向かって延在する複数のリブ41、42、43、44が設けられており、これら複数のリブ41～44は、複数の分岐管部13～15を通る排気ガスの流れが複数のリブ41～44に沿ってそれぞれセンサ取付け部25に取り付けられるセンサ31の検出部31aに向かうように、方向付けられている。

30

【0044】

図2に示すように、複数のリブ41～44は耐熱鋼板等からなる管状体23の管壁部23wを管状体23の内方側に突出するように部分的に湾曲させて形成されている。ここにいる湾曲の形状は、例えばリブ41～44の横断面形状が略円弧状、略U字形状もしくは略V字形状等のいずれであってもよい。ただし、屈曲に近い部位では、曲げコーナー部の半径が大きいことが好ましい。

40

【0045】

図1および図3に示すように、複数のリブ41～44は、それぞれ、対応する分岐管部13～15の上流端部13a、14a、15a側に位置する一端部41a、42a、43a、44aと、センサ取付け部25の近傍に位置する他端部41b、42b、43b、44bとを有している。また、複数のリブ41～44は、これらの一端部41a～44a側ではそれぞれ対応する分岐管部13～15の軸線方向に延在しているが、他端部41b～44b側ではセンサ31の検出部31aの中心軸線付近に向けられており、それぞれ緩やかに湾曲した形状をなしている。

【0046】

さらに、複数の分岐管部13～15の少なくとも1つ、例えばすべての分岐管部13～

50

15においては、図2に代表して示すように、リブ41～44が互いに対向する複数本の対向リブ部42U、42L等によって構成されている。これら複数のリブ41～44の管状体23の内壁面23aからの突出高さ h_a 、 h_b や排気通路方向における長さ L_a 、 L_b は、排気ガス流のセンサ31への指向性を確保でき、かつ、排気マニホールド10の剛性アップにも有効な範囲内で設定されている。また、そのようなリブ41～44の突出高さ h_a 、 h_b や長さ L_a 、 L_b は、対応する分岐管部13、14または15毎に相違し得る設定となっている。また、複数のリブ41～44は、それぞれ長手方向の両端部41a～44aおよび41b～44b側で、端に近づくほど突出高さ h_a 、 h_b が徐々に減少するように傾斜している。

【0047】

なお、各分岐管部13、14または15に1本のリブ41、42、43または44が延在していればよいが、複数のリブ41～44のいずれか1つまたは複数が、平行に離間するよう並列しつつ略同一方向に突出する複数のリブ部によって構成されてもよい。

【0048】

次に、作用について説明する。

【0049】

上述のように構成された本実施形態の排気マニホールド10においては、複数の分岐管部13～15を通る排気ガスの流れが、複数の分岐管部13～15からセンサ取付け部25に向かって延在する複数のリブ41～44によってセンサ31に向かうように案内され、方向付けられる。したがって、排気ガス流のセンサ31への指向性を損なうことなく、しかも、排気マニホールド10からの放射音等に起因する騒音の低減に有効な排気マニホールド10の剛性アップを図ることができる。

【0050】

また、複数の分岐管部13～15からセンサ取付け部25に向かって延在する複数のリブ41～44は、分岐管部13～15と同時にプレス加工により成型することができ、内周方向のリブを設ける場合のようには工程や部品コストがかさまらずに済むことから、排気マニホールド10を低コストに製造できる。特に、一对のシェル部材21、22を耐熱鋼板等から容易に形成できるので、排気マニホールド10となる管状体23を容易にしかも低コストに製造できる。

【0051】

さらに、管状体23の管壁部23wの一部を湾曲させることで、重量を増加させることなく複数のリブ41～44を容易に設けることができ、これらリブ41～44によって放射音の低減に有効な排気マニホールド10の剛性アップを図ることができる。

【0052】

また、センサ取付け部25の上流側に排気干渉を抑え得る排気通路（隣り合う排気通路の長さや方向が実質的に相違する）を設定しながらも、コンパクトな排気マニホールド10とすることができる。

【0053】

加えて、排気ガスの流れがセンサ31によって乱され難くなるとともに、センサ31にデポジットが付着し難くなり、センサ31の取付けも容易になる。

【0054】

このように、本実施形態においては、複数の分岐管部13～15を通る排気ガスの流れが複数の分岐管部13～15からセンサ取付け部25に向かって延在する複数のリブ41～44によりセンサ31に向かうように案内され、方向付けられるようにしているので、排気ガス流のセンサ31への指向性を損なうことなく、排気マニホールド10の騒音低減に有効な剛性アップを図ることができる低コストの排気マニホールド10を提供することができる。

【0055】

ちなみに、図4に、本実施形態の最中合せ接合による一重管構造の排気マニホールド10を耐熱鋼板を用いて製造した一実施例の排気マニホールド10Eと、リブ41～44を

10

20

30

40

50

有しない従来型の構成を耐熱鋼板を用いて製造した比較例の排気マニホールド B とについて、同図中に星印で示す打点 P i にインパクトハンマーによる衝撃を加えてイナータンスレベルを評価した結果を示している。ここでの打点 P i は、排気圧脈動の影響を直接的に受ける部位に対応するものであり、この部位に振動（インパクトハンマーによる衝撃）を加えた際における放射音を惹起し易い部位への振動の伝わり易さが、図 4 のグラフ中にイナータンスレベル（加速度（ m/s^2 ）/加振力（N））で示されている。

【0056】

図 4 に示す評価範囲は、エンジン 1 の運転状態で騒音の問題が生じ得る周波数域を含んでいる。そして、同図中に破線で示す比較例の排気マニホールド B の評価結果においては、評価範囲内に騒音となる放射音を惹起するようなイナータンスレベルの大きなピークが現れているのに対して、同図中に実線で示す一実施例の排気マニホールド 10 E の評価結果においては、その周波数付近のイナータンスレベルのピークが騒音を回避できるレベルに抑えられている。したがって、本実施形態では、騒音の低減に有効な剛性アップが可能になることがわかる。

10

【0057】

なお、上述の一実施形態に係る排気マニホールドにおいては、リブ 41 ~ 44 は、管状体 23 の管壁部 23 w から内方に突出するように形成されるものとしたが、管状体 23 の管壁部 23 w から管状体 23 の外方に突出するようにリブ 41 ~ 44 を形成し、これらの内方側に形成される凹部（管状体 23 の管壁部 23 w の内方側に開く凹部）の両側縁部が排気通路中に突起しつつ並列する突条（リブ）部分を形成するようにしてもよい。また、リブ 41 ~ 44 の横断面が幅方向に隣り合う溝状の凹部とリブ状の凸部を形成するように、管状体 23 の管壁部 23 w を並列するリブ状に湾曲させてもよい。

20

また、図 1 および図 3 においては、リブ 41 ~ 44 を略一定幅のものとして図示しているが、幅が長さ方向の各部位で変化してもよいし、互いに相違してもよい。同様に、リブ 41 ~ 44 の突出高さ h_a 、 h_b や横断面形状も、両端部だけでなく中間部で変化させることが考えられる。

【0058】

また、上述の一実施形態では、複数の分岐管部 13 ~ 15 がエンジン 1 の気筒数より少なくなっていたが、気筒数と同数の分岐管部であってもよい。

さらに、センサ取付け部 25 は、エンジン 1 の複数の排気ポート部 1 a ~ 1 d の離間方向における排気マニホールド 10 の中心より片側に偏った配置としたが、中心付近に配置できるのは勿論である。

30

【0059】

また、上述の一実施形態では、エンジン 1 を 4 気筒のガソリンエンジンとしたが、気筒数が相違する内燃機関（例えば、6 気筒エンジン）や他の燃料を用いる内燃機関（例えば、ディーゼルエンジン）であってもよい。

【0060】

以上説明したように、本発明に係る排気マニホールドは、複数の分岐管部を通る排気ガスの流れが複数の分岐管部からセンサ取付け部に向かって延在する複数のリブによってセンサに向かうように案内され方向付けられるようにしているので、排気ガスの流れのセンサへの指向性を損なうことなく、排気マニホールドの騒音低減に有効な剛性アップを図ることができる低コストの排気マニホールドを提供することができるという効果を奏するものであり、内燃機関の排気状態を検出するセンサが装着された車両用の内燃機関に最適な排気マニホールド全般に有用である。

40

【符号の説明】

【0061】

- 1 エンジン（内燃機関）
- 1 a ~ 1 d 排気ポート部
- 1 h シリンダヘッド
- 10 排気マニホールド

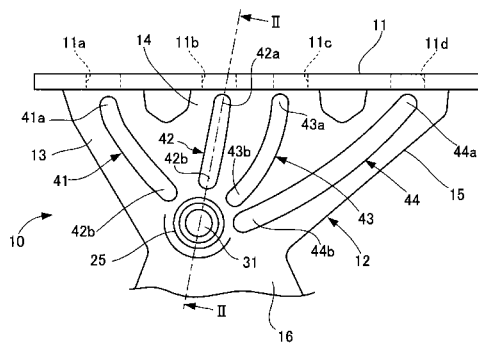
50

- 10 E ー実施例の排気マニホールド
- 11 ヘッドフランジ
- 11 a、11 b、11 c、11 d 排気入口
- 12 排気マニホールド本体
- 13 第1の分岐管部(分岐管部)
- 13 a、14 a、15 a 上流端部
- 14 第2の分岐管部(分岐管部)
- 15 第3の分岐管部(分岐管部)
- 16 集合管部
- 21、22 シェル部材
- 23 管状体
- 23 a 内壁面
- 23 w 管壁部
- 25 センサ取付け部
- 31 排気ガスセンサ(酸素センサ、センサ)
- 31 a 検出部
- 31 b 外端部
- 41、42、43、44 リブ
- 41 a、42 a、43 a、44 a 一端部
- 41 b、42 b、43 b、44 b 他端部
- 42 U、42 L 対向リブ部
- h a、h b 突出高さ
- L a、L b 長さ

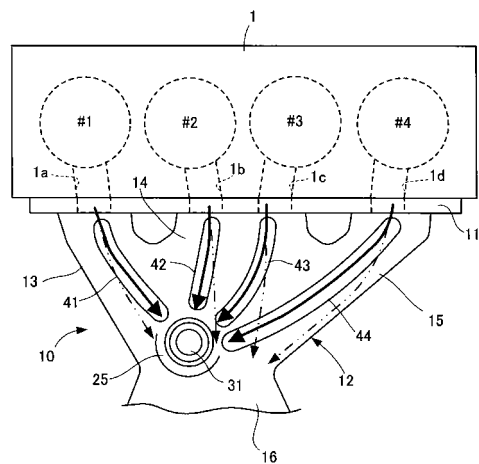
10

20

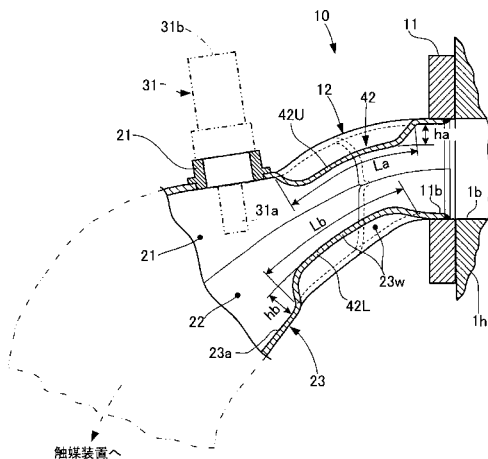
【図1】



【図3】



【図2】



【 図 4 】

