

(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2020-2921
(P2020-2921A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 35/104 (2006.01)	FO2M 35/104 A	
FO2M 35/10 (2006.01)	FO2M 35/10 1 O 1 Z	
	FO2M 35/10 3 1 1 C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2018-125644 (P2018-125644) 平成30年6月30日 (2018. 6. 30)	(71) 出願人 000001052 株式会社クボタ 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号 (74) 代理人 100087653 弁理士 鈴江 正二 (72) 発明者 田中 陽 大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会 社クボタ堺臨海工場内 (72) 発明者 尾曾 洋樹 大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会 社クボタ堺臨海工場内 (72) 発明者 山▲崎▼ 隆寛 大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式会 社クボタ堺臨海工場内
-----------------------	--	--

最終頁に続く

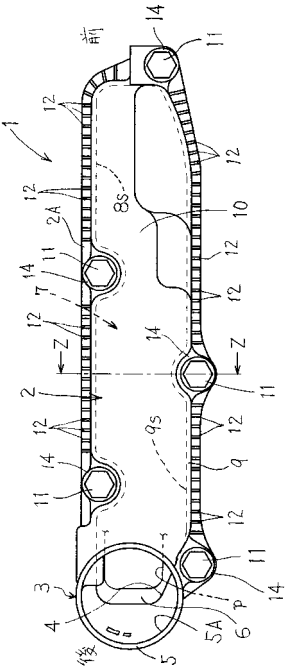
(54) 【発明の名称】 吸気マニホルド

(57) 【要約】

【課題】さらなる構造工夫により、設置場所の空間に制約のあることを受け入れながらも、各気筒の吸入効率を向上させ、排ガス規制の強化にも対応可能となるように、実質的に容積の拡大が図れる吸気マニホルドを提供する。

【解決手段】吸気マニホルド1において、複数の吸気ポートpを全て覆う大きさに形成された1つの開口4を備えるマニホルド本体部2と、空気の吸入部3とを備え、マニホルド本体部2の内部空間7を形成する壁面8s、9s、10s及び／又は吸入部3の内面5Aが鏡面仕上げされている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸気ポートに対応した開口を備えるマニホールド本体部と、空気の吸入部とを備え、前記マニホールド本体部の内部空間を形成する壁面及び／又は前記吸入部の内面が鏡面仕上げされている吸気マニホールド。

【請求項 2】

前記マニホールド本体部の開口側端の周囲にフィン状の突起が形成されている請求項 1 に記載の吸気マニホールド。

【請求項 3】

前記フィン状の突起の多数が、前記マニホールド本体部の開口側端の周囲に並べられて形成されている請求項 2 に記載の吸気マニホールド。

10

【請求項 4】

前記開口は、複数の吸気ポートを全て覆う大きさに形成された 1 つの開口に設定されている請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の吸気マニホールド。

【請求項 5】

吸気ポートが直列に 2 つ並んだ 2 気筒又は 3 つ並んだ 3 気筒エンジン用のマニホールド本体部を有する請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の吸気マニホールド。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、産業用ディーゼルエンジンや建機用エンジンなどの各種エンジンに用いられる吸気マニホールドの改良に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

エンジンの吸気マニホールドは、例えば特許文献 1 において開示されているように、空気供給側の 1 つの通路から各気筒（各吸気ポート）に枝分かれしている構造のものが一般的である。

【0003】

産業用エンジン、例えば、発展途上国向けや廉価機種用の小型ディーゼルエンジンなどにおいては、コスト及び省スペース化のために、各気筒毎に分離せずに各吸気ポートを覆う 1 つの大きな開口（吸気出口）を備えた吸気マニホールド、いわゆる箱形の吸気マニホールドも多用されている（特許文献 2 を参照）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2007-321641 号公報

【特許文献 2】特開 2001-329923 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

40

箱形の吸気マニホールドでは、吸気ポート毎に枝分かれせず 1 つの内部空間による吸入路を有しているので、他の吸気ポートから逆流してくる脈動波の影響を受け易い面がある。この影響が大きいと、吸気ポートへの吸入量が所期する量よりも減ってしまい、燃焼状態が悪化し、ディーゼルエンジンでは黒煙や PM が増加する不都合を招く。

【0006】

そこで、箱形の吸気マニホールドでは、その容積を十分に取って、吸気マニホールド自体が各気筒共通のサージタンクにもなるようにして、吸気干渉を減らして吸入量を増やすことが考えられた。吸入量が増えると、出力向上のみならず、PM などの排ガス低減も行え、排ガス規制の強化に対応可能となる利点を得られる。

【0007】

50

しかしながら、小型ディーゼルエンジンでは、複数気筒のうちの端にある吸気ポートの近傍にインジェクションポンプがあり、燃料噴射管の取り回しの関係上、吸気ポート周辺空間には制約がある。故に、枝分かれ形、箱形を問わず、吸気マニホルドの形状は制約のある空間に合せたものにならざるを得ず、十分な容積を取ることが難しい問題がある。この問題は、吸気マニホルドが箱形の場合はより顕著である。

【0008】

本発明の目的は、さらなる構造工夫により、前述した空間に制約のあることを受け入れながらも、各気筒の吸入効率を向上させ、排ガス規制の強化にも対応可能となるように、実質的に容積の拡大が図れる吸気マニホルドを提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、吸気マニホルドにおいて、

複数の吸気ポートを全て覆う大きさに形成された1つの開口を備えるマニホルド本体部と、空気の吸入部とを備え、前記マニホルド本体部の内部空間を形成する壁面及び／又は前記吸入部の内面が鏡面仕上げされていることを特徴とする。

【0010】

そして、フィン状の突起の多数が、前記マニホルド本体部の開口側端の周囲に並べられて形成されていると好都合である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、吸気マニホルドの内面が鏡面仕上げされているので、空気の流れがスムーズになり、吸入効率が改善される。そして、多数のフィン状の突起により、マニホルド本体部の開口側端部の放熱性が良くなるので、吸気ポートに流れる空気の冷却性が改善され、空気密度を高めることができる。つまり、吸気マニホルドを、大きさを変えることなくその容積が実質的に拡大されたことに相当している。

【0012】

その結果、設置場所の空間に制約のあることを受け入れながらも、各気筒の吸入効率を向上させ、排ガス規制の強化にも対応可能となるように、実質的に容積の拡大が図れる吸気マニホルドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】箱形の吸気マニホルドを示す開口の反対側から見た側面図

【図2】マニホルド本体部を示す図1のZ-Z線断面図

【図3】枝分かれ形の吸気マニホルドを示し、(A)は一部切欠きの平面図、(B)は枝管部分の一部切欠きの正面図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明による吸気マニホルドの実施の形態を、立型の産業用ディーゼルエンジンに適用されている場合について、図面を参照しながら説明する。なお、2気筒～4気筒用など種々の気筒数に対応した吸気マニホルドに本発明の適用は可能である。

【0015】

図1及び図2に示されるように、吸気マニホルド1は、シリンダヘッド6の吸気ポートpに対応した開口4を備えるマニホルド本体部2と、空気の取入管部5を備える吸入部3とを備えている。マニホルド本体部2は、シリンダヘッド6に形成されている直列配置された3つの吸気ポートpを覆う大きさを有する横長形状で1つの開口4と、開口4を囲繞する外周フランジ壁2Aとを備えている。

【0016】

吸入部3はマニホルド本体部2に対して、その長手方向（開口4の長手方向）に大きく偏った位置に設けられ、取入管部5と開口4とは互いに反対向きに開口している。マニホルド本体部2の内部は、円筒状の1つの取入管部5と横長形状の開口4とを連通させる1

10

20

30

40

50

つの内部空間である吸入路 7 に形成されている。

マニホールド本体部 2 は、上壁 8、下壁 9、及び背壁 10 を備えており、上壁 8 及び下壁 9 の開口側端が外周フランジ壁 2 A に形成されている。

【0017】

吸気マニホールド 1 は、マニホールド本体部 2 の外周フランジ壁 2 A をシリンダヘッド 6 の吸気側の側面 6 a に当接させ、5 箇所のボルト 11 によりシリンダヘッド 6 に取り付けることが可能である。吸入部 3 には、図示しないエアクリーナが接続される構成が一般的である。取入管部 5 から取り込まれた空気は、吸入路 7 を後から前に向かって流れながら、3 箇所の吸気ポート p に吸い込まれていく。

【0018】

外周フランジ壁 2 A には、シリンダヘッド 6 側に開放されたシール材収容溝 13 が周設されている。ボルト 11 を通す挿通孔 15 を備えるボルト止め部 14 が、厚肉壁として外周フランジ壁 2 A に沿って形成されている。なお、図 1 などにおいては、吸入部 3 のある方を後、その反対側を前とする。

【0019】

〔実施形態 1〕

図 2 に示されるように、吸入路 7 は、上壁 8 の裏面 8 s、下壁 9 の裏面 9 s、及びは背壁 10 の裏面 10 s などにより形成されている。これら裏面（壁面）8 s、9 s、10 s は精密加工が施されて鏡面仕上げされている。例として、研削加工で表面粗さ R a が 15 nm 以下に仕上げられている。バフ掛けが追加されてもよい。また、取入管部 5 の内周面（壁面）5 A が鏡面仕上げされてもよい。

【0020】

図 1 及び図 2 に示されるように、マニホールド本体部 2 の開口側端の周囲にフィン状の突起 12 が多数形成されている。具体的には、上壁 8 及び下壁 9 の外面における外周フランジ壁 2 A 付近に、厚さの薄い冷却フィン状の突起 12 が多数並んで形成されている。フィン状の突起 12 は、吸気マニホールド 1 に一体成形されているが、別部品として取り付けられる構成でもよい。

【0021】

吸気マニホールド 1 の内面が鏡面仕上げされているので、空気の流れがスムーズになり、吸入効率が改善される。そして、多数のフィン状の突起 12 により、マニホールド本体部 2 の開口 4 側端部の放熱性が良くなるので、吸気ポート p に流れる空気の冷却性が改善され、空気密度を高めることができる。つまり、吸気マニホールド 1 を、大きさを変えずにその容積が実質的に拡大されたことに相当している。

【0022】

このように冷却されながら吸入効率も良くなるので、結果的に吸気ポート p へ空気を多く送り込むことができる。また、吸入効率がよくなるので、吸入路 7 が各吸気ポート p に対する共通のサージタンクとして機能することができ、その点でも各気筒吸気時の吸気干渉を減らすことができる。

【0023】

従って、吸気マニホールド 1 の大きさ（容積）を変えずに、吸気ポート p への吸入量を増大させることが可能になり、廉価な手段でありながら、出力の向上、排ガス、特に PM の低減に繋がり、排ガス規制強化により高次元で対応させることが可能になる。

【0024】

その結果、次の（１）～（８）の効果を得ることができる。

- （１）燃焼が活性化され、黒煙や PM の発生量を減少させることができる。
- （２）燃焼が活性化され、燃料消費率を改善することが可能になる。
- （３）燃焼が活性化され、未燃の燃料に起因した寒冷時の青白煙が抑制される。
- （４）燃焼が活性化され、寒冷時の始動性が向上される。
- （５）燃焼が活性化され、着火遅れ期間が短縮され、予混合燃焼領域が減り、騒音や振動の低減が可能になる。

10

20

30

40

50

【0025】

(6) 空気密度を高めることができるので、排気量を増やさずに出力アップが可能になる。

(7) 空気密度を高めることができるので、高地での黒煙排出の低減が可能になる。

(8) 吸気温度を低めることができるので、NO_xの排出量が下がるようになる。

【0026】

〔実施形態2〕

図3(A), (B)に示されるように、枝分かれ形の吸気マニホールド1に本発明を適用してもよい。この吸気マニホールド1は、直列4気筒エンジン用のものであって、主管(マニホールド本体部2の一例)21から4本の枝管22を分岐させている。各枝管22は、吸

10

【0027】

主管21の一端側を前、他端側を後として、主管21の中央部から主管21に沿って主管21の前端部まで吸気導入管23を設け、吸気導入管23の後端部に吸気入口(吸入部3の一例)27を設け、吸気導入管23の前端部に反転口24を設け、この反転口24で吸気導入管23と主管21とを反転状に連通させている。26は区画壁である。

【0028】

各枝管22の開口4側の端部は互いに連結一体化されており、シリンダヘッド6〔図3(B)を参照〕にボルト止めするための丸孔25が複数形成されている。そして、各枝管22の開口4側端の周囲には、フィン状の突起12が多数形成されている。また、各枝管22の内面22A及び／又は主管21の内面21Aが鏡面仕上げされている。

20

【0029】

吸入路7などの鏡面仕上げ及び開口4周囲に設けた多数のフィン状の突起12を有する枝分かれ形の吸気マニホールド1による作用効果は、前述した実施形態1による箱形の吸気マニホールド1による作用効果と同等である。

【0030】

〔別実施形態〕

2気筒ディーゼルエンジンに用いられる箱形の吸気マニホールドに本発明を適用してもよい。また、鏡面仕上げの程度は任意に選択設定することが可能である。

フィン状の突起12は、図1や図3においては規則正しく等間隔に形成されているが、

30

不規則や不等間隔で形成されてもよいし、大型化されてもよい。

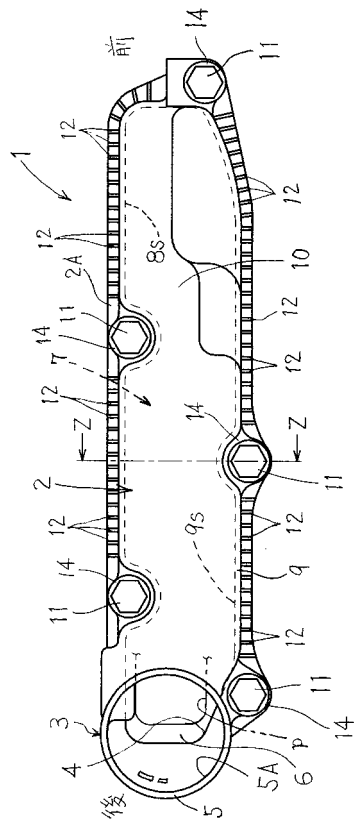
【符号の説明】

【0031】

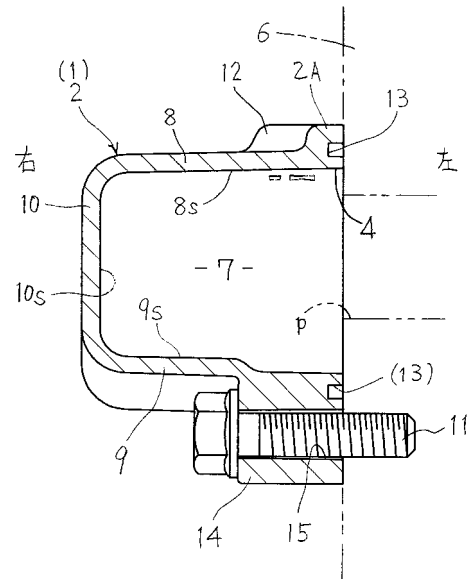
2	マニホールド本体部
3	吸入部
4	開口
5A	壁面
7	内部空間(吸入路)
8s	壁面
9s	壁面
10s	壁面
12	フィン状の突起
p	吸気ポート

40

【図 1】

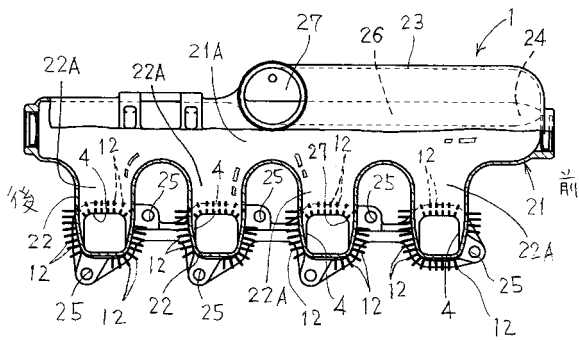


【図 2】

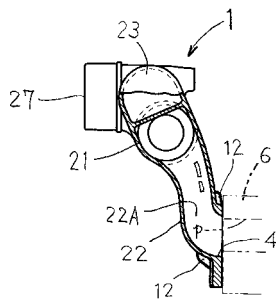


【図 3】

(A)



(B)



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 宣義

大阪府堺市西区築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

(72)発明者 金子 莉菜

大阪府堺市西区築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内