

(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2020-2920
(P2020-2920A)

(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 35/10 (2006.01)

FO2M 35/104 (2006.01)

FO2M 35/10 1 O 1 F

FO2M 35/10 3 O 1 R

FO2M 35/10 3 1 1 C

FO2M 35/104 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2018-125643 (P2018-125643)	(71) 出願人	000001052
(22) 出願日	平成30年6月30日 (2018. 6. 30)		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

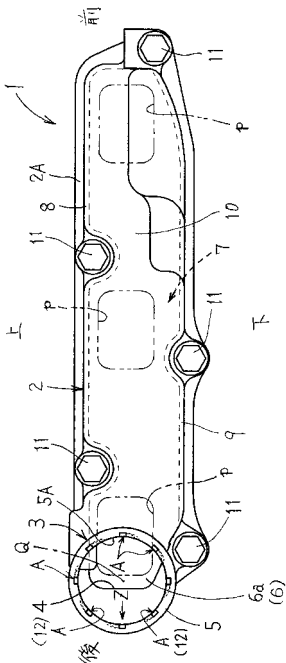
(54) 【発明の名称】 吸気マニホルド

(57) 【要約】

【課題】さらなる構造工夫により、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、容積を増やせることが可能な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、p、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、空気の導入管部5を備える吸気部3とを備え、導入管部5の内周面5Aに螺旋状の凹凸Aが形成されている。螺旋状の凹凸Aは、前記内周面5Aから径外側に凹む状態で前記導入管部5に形成された螺旋溝12により構成されている

【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、空気の導入管部を備える吸気部とを備え、前記導入管部の内周面に螺旋状の凹凸が形成されている吸気マニホールド。

【請求項 2】

前記螺旋状の凹凸は、前記内周面から径外側に凹む状態で前記導入管部に形成された螺旋溝により構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】

前記螺旋状の凹凸は、前記内周面から管中心に向かう状態で前記導入管部に突設された螺旋条により構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 4】

前記螺旋状の凹凸の終端部は、前記内周面と同一面となるように深さ又は高さが漸減されている請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の吸気マニホールド。

【請求項 5】

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 ～ 4 の何れか一項に記載の吸気マニホールド。

【請求項 6】

前記吸気ポートが直列に 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 ～ 5 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】

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、いわゆる箱型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）。

【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】

箱型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派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、箱型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、

10

20

30

40

50

排ガス規制の強化に対応可能となる利点が得られる。

【0007】

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、枝分かれ型、箱形を問わず、吸気マニホー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、吸気マニホールドが箱型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、容積を増やせることが可能な吸気マニホールドを提供する点にある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、吸気マニホールドにおいて、

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ールド本体部と、空気の導入管部を備える吸気部とを備え、前記導入管部の内周面に螺旋状の凹凸が形成されていることを特徴とする。

【0010】

例えば、螺旋状の凹凸は、前記内周面から径外側に凹む状態で前記導入管部に形成された螺旋溝により構成されているのが望ましい。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、螺旋状の凹凸が形成されていることにより、空気は螺旋状に案内されて乱流を生じながら吸気部に取り込まれ、吸入効率が改善されるとともに、効率的に冷却されながらマニホールド本体部へ進んで行く。つまり、吸気部から取り込まれる空気は冷却され、かつ、吸入効率も良くなるので、吸気ポートへ空気を多く送り込むことができる。

【0012】

従って、吸気マニホールドの大きさ（容積）を変えことなく、吸気ポート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、排ガスの低減、特にPMの低減が行えるようになる。

30

【0013】

その結果、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、容積を増やせることが可能な吸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】

【0014】

【図1】吸気マニホールドを示す開口の反対側から見た側面図

【図2】（A）螺旋溝（凹凸）を示す導入管部の拡大側面図、（B）図1の矢視Zによる螺旋溝を示す要部の拡大図

【図3】螺旋条（凹凸）を示す導入管部の拡大側面図（実施形態2）

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、本発明による吸気マニホールドの実施の形態を、立型3気筒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気筒用や4気筒用など、気筒数に対応した吸気マニホールドへの本発明の適用は可能である。

【0016】

図1に示されるように、吸気マニホールド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を備えるマニホールド本体部2と、空気の導入管部5を備える吸気部3とを備えている。マニホールド本体部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, p, pを覆う大きさを有する横長形状の1つの開口4と、開口4を囲繞

50

する外周フランジ壁 2 A を備えている。

【0017】

吸気部 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、導入管部 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 つの導入管部 5 と横長形状の開口 4 とを連通させる 1 つの内部空間である吸入路 7 に形成されている。

マニホルド本体部 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。

【0018】

吸気マニホルド 1 は、マニホルド本体部 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。吸気部 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。導入管部 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。なお、図 1 などにおいては、吸気部 3 のある方を後、その反対側を前とする。

【0019】

〔実施形態 1〕

図 1 及び図 2 に示されるように、導入管部 5 の内周面 5 A に螺旋状の凹凸 A が形成されている。螺旋状の凹凸 A は、内周面 5 A から径外側に凹む状態で導入管部 5 に形成された螺旋溝 12 により構成されている。螺旋溝 12 は、導入管部 5 の管中心 Q に関して均等角度（45 度）毎の 8 箇所形成されている。

【0020】

図 2（A）、（B）に示されるように、螺旋溝 12 は、溝底 14、螺旋外側の外側壁 15、螺旋内側の内側壁 16 を有し、厚肉の導入管部 5 を内周面 5 A から径外側に凹入形成されている。螺旋溝 12 の終端部〔図 2（B）では左側端〕は、内周面 5 A と同一面となるように溝深さ h が漸減されているが、この限りではない。なお、図 2（B）の 17 は、螺旋溝 12 の深さがゼロになる箇所を示している。

【0021】

導入管部 5 に複数箇所の螺旋溝 12 による螺旋状の凹凸 A が形成されていることにより、空気は螺旋状に案内されて乱流を生じながら吸気部 3 に取り込まれ、吸入効率が改善されるとともに、効率的に冷却されながらマニホルド本体部 2 の吸入路 7 へ進んでゆくようになる。螺旋溝 12 が管中心 Q 周りに 8 箇所も形成されているので、有効な螺旋流による確実な乱流の発生に寄与できる。また、空気が螺旋状に進むので、経口長が長くなったことに相当し、脈動低減に寄与できる。

【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，p，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、吸気マニホルド 1 の大きさ（容積）を変えことなく、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】

〔実施形態 2〕

図 3 に示されるように、螺旋状の凹凸 A は、内周面 5 A から管中心 Q に向かう状態で導入管部 5 に突設された螺旋条 13 により構成されている。即ち、図 2 に示す螺旋溝 12 に代えて、高さ k を有して突出する螺旋条 13 を 8 箇所に設けた構成の螺旋状の凹凸 S である。螺旋溝 12 と同様に、螺旋条 13 の終端部も、内周面 5 A と同一面となるように高さ k が漸減されているが、この限りではない。

【0025】

複数の螺旋条13による螺旋状の凹凸Aによる作用効果は、前述した実施形態1による螺旋状の凹凸Aによる作用効果と同等である。

【0026】

〔別実施形態〕

螺旋溝12や螺旋条13の大きさ、長さ、捻り具合（曲率）、個数、深さh又は高さkなどは、種々に変更設定が可能である。

また、図示は省略するが、複数の吸気ポート毎に専用の管を持つ枝分かれ形の吸気マニホールドにも本発明の適用が可能である。

【符号の説明】

10

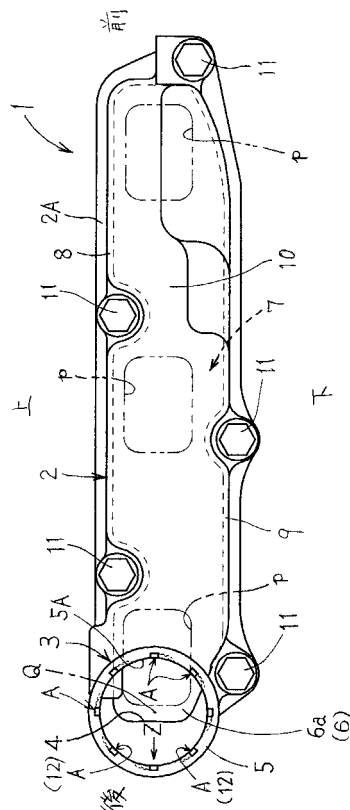
【0027】

2	マニホールド本体部
3	吸気部
4	開口
5	導入管部
5A	内周面
12	螺旋溝
13	螺旋条
A	螺旋状の凹凸
p	吸気ポート

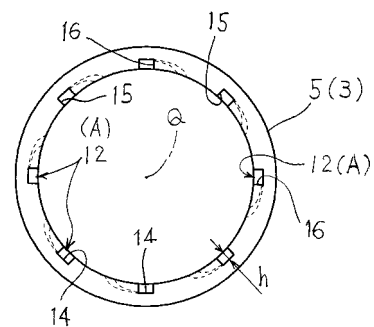
20

【図1】

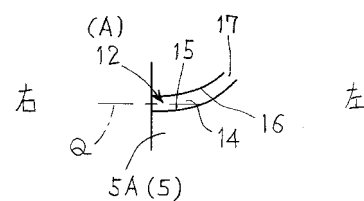
【図2】



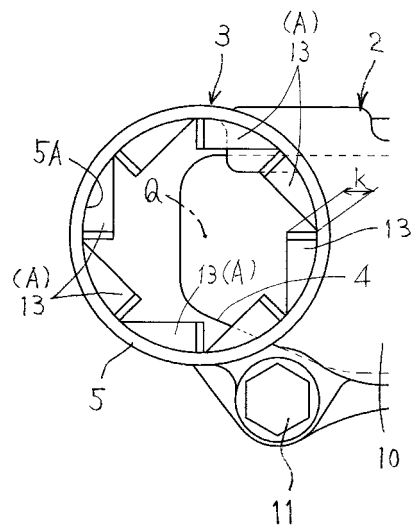
(A)



(B)



【図 3】



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