

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5866011号  
(P5866011)

(45) 発行日 平成28年2月17日(2016.2.17)

(24) 登録日 平成28年1月8日(2016.1.8)

(51) Int. Cl.	F I
<b>FO2M 35/10 (2006.01)</b>	FO2M 35/10 3 O 1 T
<b>FO2M 35/104 (2006.01)</b>	FO2M 35/10 3 1 1 C
<b>FO2B 29/04 (2006.01)</b>	FO2M 35/104 N
	FO2B 29/04 D

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2014-525844 (P2014-525844)	(73) 特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(86) (22) 出願日	平成25年7月17日(2013.7.17)	(73) 特許権者	000151209 株式会社マーレ フィルターシステムズ 東京都豊島区北大塚一丁目9番12号
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/069390	(74) 代理人	100086232 弁理士 小林 博通
(87) 国際公開番号	W02014/014019	(74) 代理人	100092613 弁理士 富岡 潔
(87) 国際公開日	平成26年1月23日(2014.1.23)	(72) 発明者	引地 理 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内
審査請求日	平成26年10月29日(2014.10.29)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-159212 (P2012-159212)		
(32) 優先日	平成24年7月18日(2012.7.18)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸気マニホールド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インタークーラが收容されるインタークーラ收容部を有する樹脂製の吸気マニホールドにおいて、

上記インタークーラ收容部は、気筒列方向に沿って細長い直方体形状を呈し、上記吸気マニホールドの外壁面に開口するとともに、気筒列方向の一端側が上記吸気マニホールドの吸気導入口に近接するように設定され、

上記インタークーラ收容部を構成する壁部のうち、気筒列方向の一端側及び他端側に位置する壁部の内壁面には、上記インタークーラと干渉しないように上記インタークーラ收容部の内側に向かって突出するリブが形成され、

上記インタークーラ收容部内における上記インタークーラと当該インタークーラ收容部との間隙は、上記インタークーラと上記リブの先端との間隙を最小値として該インタークーラ收容部と該インタークーラとが干渉することがない範囲で最小となるように設定されている吸気マニホールド。

【請求項2】

上記インタークーラ收容部の開口は、該インタークーラ收容部に收容されるインタークーラによって塞がれる請求項1に記載の吸気マニホールド。

【請求項3】

上記吸気マニホールドは、コレクタ部と、コレクタ部から各気筒に吸気を分配する複数の分岐通路が形成された分岐通路部と、を有するものであって、

上記インタークーラ収容部は、上記コレクタ部に形成されている請求項1または2に記載の吸気マニホールド。

【請求項4】

上記インタークーラ収容部を構成する壁部のうち、気筒列方向の他端側に位置する壁部の内壁面には、気筒列方向の一端側に位置する壁部の内壁面よりも上記リブが多数形成されている請求項1～3のいずれか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、内部にインタークーラが配置された吸気マニホールドに関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1には、水冷式のインタークーラが樹脂製の吸気マニホールドのサージタンク内に配置された構成が開示されている。このように、インタークーラを吸気マニホールドに組み付けると、吸気システム全体の容積を相対的に小さくして、過給機の反応を向上させることが可能となる。

【0003】

ここで、水冷式のインタークーラは、例えば、金属製の複数の部材をろう付け等で結合させることで、吸気が流れる吸気流路部に対して冷却水が流れる冷却水流路部が水密となるように構成される。そのため、上記インタークーラのろう付けされた部分の結合強度は低くなる。また、インタークーラに対する振動入力は、インタークーラの結合強度が低い部分に悪影響を及ぼす可能性があり、コレクタ部内にインタークーラを配置する場合、吸気マニホールドに固定される部位以外で、インタークーラが吸気マニホールドに対して極力接触しないようにすることが望ましい。

20

【0004】

また、樹脂製の吸気マニホールドでは、樹脂の熱収縮等による変化量が季節、天候、形状、肉厚等の要件により変化する。特に、剛性が低い部分では、変形量のばらつきが大きくなるため、吸気マニホールドの最終的な形状を正確に予測するのは困難である。

【0005】

そこで、吸気マニホールド内にインタークーラを組み付けるような場合には、熱収縮等による変形後であってもインタークーラと吸気マニホールドとが極力干渉しないようにするためには、吸気マニホールドとインタークーラとの間に予め大きめの隙間が生じるように設定する必要がある。

30

【0006】

しかしながら、吸気マニホールドとインタークーラとの間に生じる隙間を大きく設定するほど、この隙間に流れ込む吸気量が相対的に増加し、インタークーラ内の吸気流路部を流れる吸気量が相対的に減少することになるため、上記隙間を必要以上に大きく設定してしまうとインタークーラでの吸気の冷却性能が低下してしまうという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0007】

【特許文献1】特開2012-82770号公報

【発明の概要】

【0008】

そこで、本発明の吸気マニホールドは、インタークーラが収容されるインタークーラ収容部の内壁面に、上記インタークーラと干渉しないように上記インタークーラ収容部の内側に向かって突出するリブが形成されていることを特徴としている。

【0009】

本発明によれば、インタークーラ収容部の内壁面にリブを形成することで、リブ根本の壁部の剛性が相対的に高くなり、リブ及びリブ根本の壁部の変形量のばらつきを相対的に

50

小さくすることができる。そのため、インタークーラとインタークーラ収容部との間隙を、インタークーラとリップ先端との間隙を最小値として両者が干渉（接触）することがない範囲で相対的に小さく設定することが可能となり、間隙の通気抵抗を相対的に大きくすることができるので、インタークーラ収容部内で、インタークーラを迂回して下流側に流れる吸気量を低減し、インタークーラによる吸気の冷却効率が低下してしまうことを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係る吸気マニホールドの全体構成を模式的に示した説明図。

【図2】本発明に係る吸気マニホールドの側面図。

10

【図3】本発明に係る吸気マニホールドの単体を模式的に示した説明図。

【図4】図3中の一点鎖線で囲んだ領域Bの拡大図。

【図5】図2のA-A線に沿った断面図。

【図6】リップと吸気の流れる方向とを模式的に示した説明図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1及び図2は、本発明に係る吸気マニホールド1の全体構成を模式的に示した説明図であって、図1は正面図、図2は右側面図である。図3は、吸気マニホールド1単体を模式的に示した説明図であって、インタークーラ5が組み付けられる前の正面図である。図4は、図3において一点鎖線で囲んだ領域Bを拡大して示した説明図である。また、図5は、図2のA-A線に沿った断面図である。

20

【0012】

吸気マニホールド1は、過給機（図示せず）を備えた直列4気筒の内燃機関（図示せず）に適用されるものであって、樹脂材料からなり、図1及び図2に示すように、吸気が導入されるコレクタ部2と、コレクタ部2内の空気を各気筒へ分配する4つの分岐通路3a～3dが形成された分岐通路部3と、を有し、分岐通路部3の下流側端に形成されたフランジ部4でシリンダヘッド（図示せず）に固定される。

【0013】

コレクタ部2は、気筒列方向（図1、図3、図5における左右方向であり、図2においては紙面垂直方向）に沿って細長い略直方体形状を呈し、図1、図3及び図5に示すように、吸気が導入される吸気導入口2aと、吸気導入口2aの下流側に位置し、気筒列方向に沿って延びる細長い吸気導入路2bと、吸気導入路2bの下流側に位置し、水冷式のインタークーラ5が収容されるインタークーラ収容部6と、を有している。インタークーラ収容部6は、略直方体形状の空間であり、その開口7がコレクタ部2の外壁面に形成される。例えば、図示せぬスロットル弁等が配置される上流側から吸気マニホールド1に供給された吸気は、図5中に矢示するように、吸気導入口2aから吸気導入路2bを経てインタークーラ収容部6へ導入され、インタークーラ5内を流れる冷却水との熱交換により冷却され、分岐通路3a～3dを経て各気筒に分配される。なお、図5中の15は、コレクタ部2と一体形成された整流板であり、吸気導入路2b内の吸気が気筒列方向に沿って広がりながらインタークーラ収容部6に流入するように、気筒列方向に対して傾いて設定されている。

30

40

【0014】

インタークーラ5は、例えば、複数の金属製の部材をろう付け等により互いに接合してなり、インタークーラ収容部6内においてコレクタ部2内を流れる吸気を冷却水との間で熱交換を行う略直方体形状の熱交換部5aと、インタークーラ収容部6の開口7を塞ぐ矩形板状の蓋部5bと、から大略構成されている。インタークーラ5は、熱交換部5a側からインタークーラ収容部6の開口7に挿入され、蓋部5bの外周縁が開口7の外周側で、ボルト（図示せず）によりコレクタ部2に固定される。なお、図1中の8は、上記ボルトが挿入されるボルト挿入穴である。インタークーラ5がコレクタ部2に固定された状態では

50

、開口7の外周側に配置された環状のパッキン9により、開口7の外部に対する気密性が確保されている。

【0015】

インタークーラ収容部6は、コレクタ部2を構成する壁部10によって構成されるものであって、インタークーラ収容部6の内壁面は、これら壁部10の内壁面となっている。

【0016】

そして、インタークーラ収容部6は、コレクタ部2との固定部位以外でインタークーラ5と干渉することが無いように、吸気マニホールド1の熱収縮等による成形後の変形を考慮して、インタークーラ5の熱交換部5aよりも予め大きくなるように設定されている。

【0017】

詳述すると、インタークーラ収容部6は、開口7の周囲の4つの壁部10a、10b、10c、10dと、開口7に対向する壁部10eに対して、コレクタ部2に組み付けられたインタークーラ5の熱交換部5aが干渉することがないように、これら5つの壁部10a~10eとインタークーラ5の熱交換部5aとの間にそれぞれ所定の隙間が生じるように設定されている。

【0018】

吸気マニホールド1は、樹脂製であるため、樹脂の熱収縮等による変化量が季節、天候、形状、肉厚等の要件により変化するが、インタークーラ収容部6とインタークーラ5の熱交換部5aとの間に設定する隙間は、製造時の製品ばらつきや樹脂の熱収縮等による変化量が最大となっても、両者が干渉することがないように設定されている。

【0019】

そしてさらに、インタークーラ収容部6を構成する壁部10のうち、気筒列方向の一端側及び他端側に位置する壁部10a、10bの内壁面には、図3~図5に示すように、インタークーラ5の熱交換部5aと対向する複数のリブ11が突出形成されている。ここで、インタークーラ収容部6は、リブ11が突出形成される壁部10a、10bの熱収縮等による変化量が最大となっても、リブ11の先端がインタークーラ5の熱交換部5aに干渉しないように、その壁面とインタークーラ5との間隔が設定されている。リブ11は、断面矩形の突条であり、開口7へのインタークーラ5の挿入方向に沿うように形成されている。本実施例では、壁部10aの内壁面に3本のリブ11が形成され、壁部10bの内壁面に4本のリブ11が形成されている。

【0020】

なお、図1、図2中の13は、インタークーラ5へ供給される冷却水の導入口であり、図1、図2中の14は、インタークーラ5から排出される冷却水の排出口である。図1中に矢示するように、冷却水導入口13から供給された冷却水は、インタークーラ5内を、気筒列方向の他端側(図1における左側)に向かって流れた後、Uターンして気筒列方向の一端側(図1における右側)に向かって流れ、冷却水排出口14から排出される。

【0021】

このように、インタークーラ収容部6を構成する壁部10a、10bの内壁面にリブ11を形成することで、壁部10a、10bのうちリブ11根本部の剛性は相対的に高くなり、リブ11及びリブ11根本の壁部10a、10bの熱収縮等による変形量は、リブ11が形成されない場合に比べて抑制されることになる。すなわち、リブ11先端の変形量のばらつきは、リブ11が形成されない場合の壁部10a、10bの変形量のばらつきに比べて相対的に小さくなる。

【0022】

従って、熱収縮等の変形が生じて壁部10a、10bとインタークーラ5の熱交換部5aとの間に両者が干渉しないような隙間を設定する場合、壁部10a、10bにリブ11を形成することで、壁部10a、10bにリブ11を設定しない場合に比べて、壁部10a、10bの壁面とインタークーラ5の熱交換部5aとの隙間を相対的に小さくすることが可能となる。

【0023】

つまり、壁部10a、10bにリブ11を設けることで、インタークーラ収容部6内におけるインタークーラ5の熱交換部5aとインタークーラ収容部6との間隙を、熱交換部5aとリブ11先端との間隙を最小値として両者が干渉（接触）することがない範囲で最小限にすることができ、間隙の通気抵抗を相対的に大きくすることができるので、インタークーラ収容部6内でインタークーラ5の熱交換部5aを迂回して下流側の分岐通路部3に流れる吸気量を低減することができ、インタークーラ5による吸気の冷却効率が低下してしまうことを抑制することができる。

【0024】

そして、リブ11を設けることで壁部10a、10bのうちリブ11根本部の剛性が高くなるため、リブ11を設けない場合の壁部10a、10bに比べてリブ11及びリブ11根本の壁部10a、10bの熱収縮等による変形量の予測が容易となり、インタークーラ5の熱交換部5aと壁部10a、10bとの間に設定される隙間の寸法管理を容易にすることができる。

10

【0025】

また、壁部10a、10bと熱交換部5aとの間の通気抵抗は、壁部10a、10bにリブ11を設けることで、リブ11を設けない場合に比べて大きくなる。ここで、例えば、図6に示すように、壁部10aと熱交換部5aとの間の吸気の流れ（図6中の矢印を参照）を遮るようにリブ11が設定されている場合には、より効果的に壁部10aと熱交換部5aとの間の通気抵抗を大きくすることができる。これは、リブ11の先端と熱交換部5aとの間隙を通過する際の吸気流速の上昇、リブ11の位置で吸気の流れが縮小することにより生じるエネルギー損失及びリブ11通過後に吸気の流れが拡大することにより生じるエネルギー損失、によって通気抵抗が増加するからである。なお、図6においては、壁部10aと熱交換部5aとの間の吸気の流れに対してリブ11が直交するように設定されており、壁部10aと熱交換部5aとの間の通気抵抗を大きくする上では、リブ11が壁部10aと熱交換部5aとの間の吸気の流れに対して直交していない場合よりも有利となっている。

20

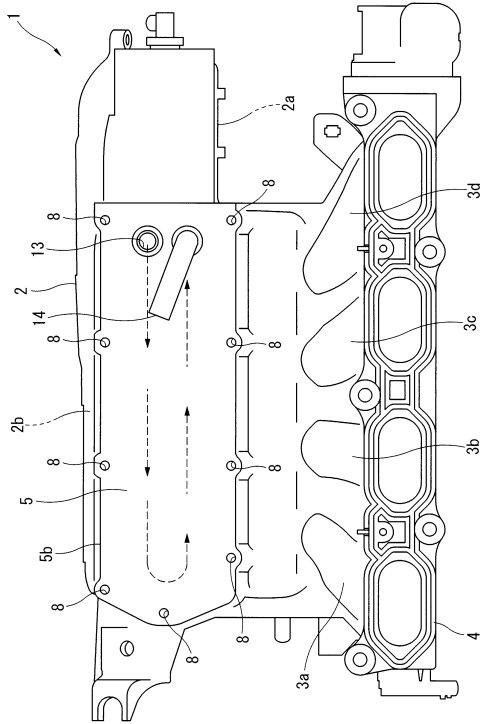
【0026】

コレクタ部2は、気筒列方向に沿って細長く、また吸気導入口2aが気筒列方向の一端側に位置した構成となっているので、インタークーラ収容部6内を流れる吸気は、吸気導入口2aから導入された吸気流れの慣性により、吸気導入口2aに近い側（気筒列方向の一端側）に比べ、吸気導入口2aから遠い側（気筒列方向の他端側）により多く流れる傾向がある。従って、インタークーラ5の熱交換部5aと壁部10bとの隙間には、インタークーラ5の熱交換部5aと壁部10aとの隙間よりもより多くの吸気が流れ込み易くなる。よって、熱交換部5aと壁部10bとの隙間を小さく管理することが重要となるため、本実施例では、壁部10bに相対的に多くのリブ11を設定している。なお、壁部10bよりも吸気導入口2aに近接している壁部10aは、成形上肉厚が相対的に厚く設定され易く、リブ11の本数を増やしても熱収縮時等の寸法精度管理が難しくなるため、この点からも壁部10a、10bにそれぞれ複数のリブ11を設ける場合には、吸気導入口2aから遠い側の壁部10bに設けるリブ11の本数を、吸気導入口2aから近い側の壁部10aに設けるリブ11の本数よりも多くすることが望ましい。

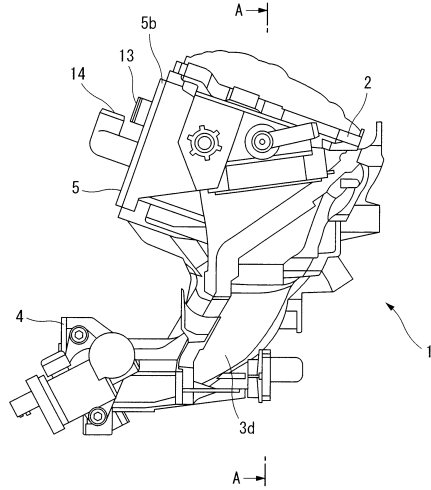
30

40

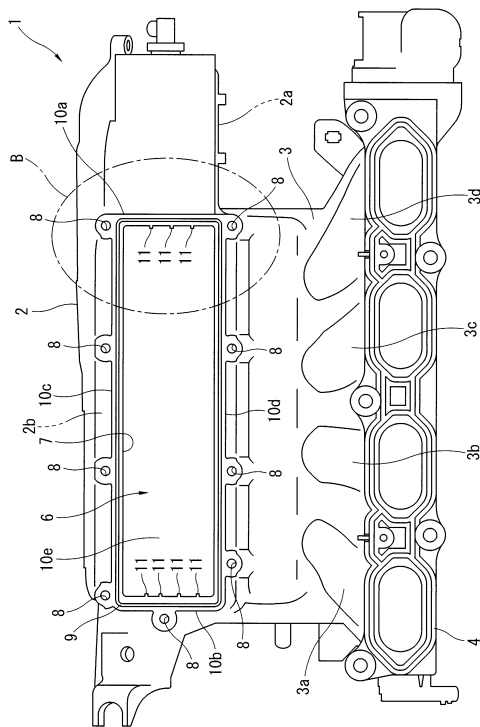
【図1】



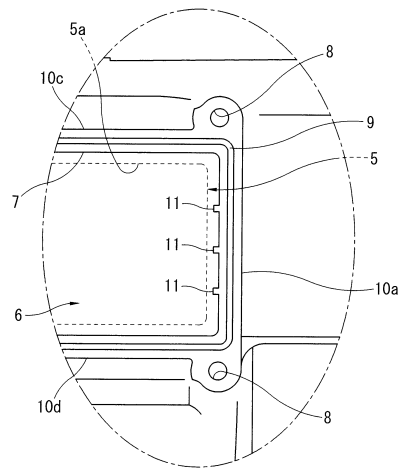
【図2】



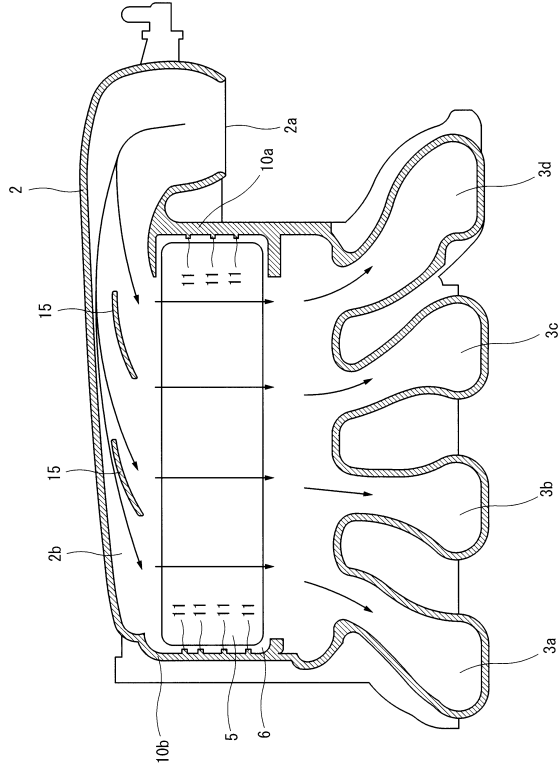
【図3】



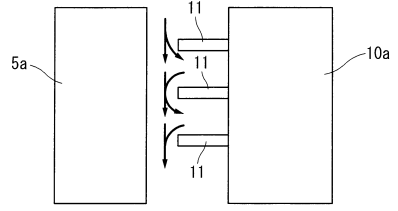
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 内藤 哲

東京都豊島区北大塚一丁目9番12号 株式会社マーレ フィルターシステムズ内

審査官 寺川 ゆりか

(56)参考文献 実開昭58-148221(JP,U)

特開2012-102667(JP,A)

特開2010-127143(JP,A)

実開昭60-76775(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 35/10

F02B 29/04

F02M 35/104