

(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2015-155685

(P2015-155685A)

(43) 公開日 平成27年8月27日 (2015. 8. 27)

| (51) Int. Cl.                | F I         | テーマコード (参考) |
|------------------------------|-------------|-------------|
| <b>FO2M 35/104 (2006.01)</b> | FO2M 35/104 | R           |
| <b>FO2M 35/112 (2006.01)</b> | FO2M 35/104 | A           |
|                              | FO2M 35/112 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-31601 (P2014-31601)  
 (22) 出願日 平成26年2月21日 (2014. 2. 21)

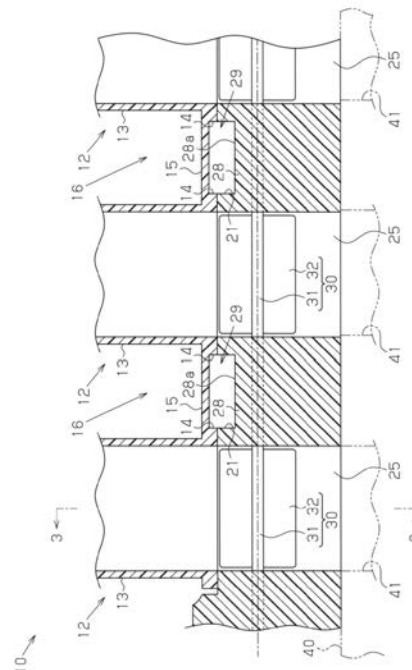
(71) 出願人 000241500  
 トヨタ紡織株式会社  
 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (72) 発明者 野村 卓司  
 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ  
 紡織 株式会社 内

(54) 【発明の名称】 内燃機関の吸気マニホールド

(57) 【要約】

【課題】 吸気の流れを効果的に変更することができる。  
 【解決手段】 内燃機関の吸気マニホールドは、シリンダヘッド40の吸気ポート41に接続される複数の支管12を有する。支管12は、吸気通路の断面積を変更する制御バルブ30を備えるとともに吸気ポート41に接続されるバルブケース21と、同バルブケース21の上流端に接合された支管本体13とを有する。互いに隣接する支管本体13の下流端部のフランジ14の間には同フランジ14の各々を連結する連結部15が設けられている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

シリンダヘッドの吸気ポートに接続される複数の支管を有する内燃機関の吸気マニホルドにおいて、

前記支管は、吸気通路の断面積を変更するバルブを備えるとともに前記吸気ポートに接続されるバルブケースと、同バルブケースの上流端に接合された支管本体とを有し、

互いに隣接する前記支管本体の下流端部の間には同下流端部の各々を連結する連結部が設けられている、

内燃機関の吸気マニホルド。

**【請求項 2】**

前記支管本体における前記連結部との連結位置よりも上流側において互いに隣接する同支管本体の間には間隙が形成されている、

請求項 1 に記載の内燃機関の吸気マニホルド。

**【請求項 3】**

互いに隣接する前記バルブケースの間には同バルブケースの各々を連結するケース連結部が設けられ、

前記連結部は前記ケース連結部の同連結部に対向する端面から間隔をおいて設けられている、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の内燃機関の吸気マニホルド。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関のシリンダヘッドの吸気ポートに接続される複数の支管を有する吸気マニホルドに関する。

**【背景技術】****【0002】**

この種の吸気マニホルドにおいては、各支管の下流端部に吸気通路の断面積を変更するバルブが設けられたものがある（特許文献 1 参照）。同文献に記載の吸気マニホルドによれば、バルブの開度を変更して吸気通路の断面積を変更することで、燃焼室内にタンブル流を発生させることができる。こうした吸気マニホルドは耐熱性の樹脂によって形成されることが多い。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2009 2218 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、機関運転時にはシリンダヘッドが高温となるため、吸気マニホルドにはシリンダヘッドからの熱が伝わり、支管が熱膨張することとなる。そのため、吸気通路の断面積を変更するバルブが支管の下流端部に設けられている吸気マニホルドにおいては、支管が熱膨張した際に支管の内壁とバルブとが干渉するおそれがある。そこで、従来、支管の内壁とバルブとの干渉を回避するために、これらの間の隙間が余裕をもって大きく形成されている。しかしながら、この場合には、支管の温度が低く、同支管がそれほど熱膨張していない状態においては、支管の内壁とバルブとの間の隙間が大きくなる。そのため、バルブの閉成時においても前記隙間を通じて吸気が漏れやすくなり、吸気の流れを好適に変更することができなくなることで、所望のタンブル流を得ることができないおそれがある。

**【0005】**

本発明の目的は、吸気の流れを効果的に変更することができる内燃機関の吸気マニホル

10

20

30

40

50

ドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための内燃機関の吸気マニホールドは、シリンダヘッドの吸気ポートに接続される複数の支管を有する。前記支管は、吸気通路の断面積を変更するバルブを備えるとともに前記吸気ポートに接続されるバルブケースと、同バルブケースの上流端に接合された支管本体とを有し、互いに隣接する前記支管本体の下流端部の間には同下流端部の各々を連結する連結部が設けられている。

【0007】

支管本体とシリンダヘッドとの間にはバルブケースが介在しているため、シリンダヘッドから熱が伝わった場合、支管本体の温度はバルブケースの温度よりも低くなる。

10

上記構成によれば、互いに隣接する支管本体の下流端部の間が連結部によって連結されているため、支管本体の下流端部の各々が熱膨張により変形することが制限される。そして、このように支管本体の下流端部の各々の変形が制限されることによって、これら支管本体に接合されたバルブケースの変形が制限されることとなる。従って、バルブケースとバルブとの干渉を回避しつつバルブケースの内壁とバルブとの間の隙間を小さくすることが可能となる。よって、同隙間を通じて吸気が漏れることを抑制することができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、吸気の流れを効果的に変更することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態の吸気マニホールドについて、支管の下流端部の側面構造を示す側面図。

【図2】同実施形態の吸気マニホールドについて、支管の下流端部の断面構造を示す断面図。

【図3】図2の3-3線に沿った断面構造を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図1～図3を参照して、本発明を直列型3気筒内燃機関の吸気マニホールドとして具体化した一実施形態について説明する。なお、本実施形態においては、吸気流れ方向の上流側及び下流側を単に上流側及び下流側とそれぞれ略称する。

30

【0011】

図1及び図2に示すように、本実施形態の吸気マニホールドのマニホールド本体10は、全体が例えばポリアミド樹脂などの耐熱性の合成樹脂により形成されている。マニホールド本体10には、サージタンクと、同サージタンクから分岐して延びる支管12とが設けられている。

【0012】

図2及び図3に示すように、各支管12の先端は内燃機関のシリンダヘッド40の各吸気ポート41に接続される。

40

前記サージタンクの上流側には、図示しないエアクリーナによって濾過された吸気をサージタンク内に送るための図示しないダクトが接続される。そして、サージタンク内の吸気が、各支管12及び吸気ポート41を介して燃焼室内に供給される。

【0013】

図1～図3に示すように、各支管12は、マニホールド本体10の一部である支管本体13と、同支管本体13の下流側に設けられたバルブケース21とを有している。バルブケース21は、マニホールド本体10と同じ材質であるポリアミド樹脂などの耐熱性の合成樹脂により形成されている。

【0014】

図1及び図2に示すように、互いに隣接するバルブケース21の間には、バルブケース

50

21の各々を連結するケース連結部28が一体形成されている。

バルブケース21の下流端部及びケース連結部28には、下流側フランジ23が一体形成されている。下流側フランジ23に形成された図示しない透孔にボルトを挿通することにより、吸気マニホールドがシリンダヘッド40に固定される。

【0015】

バルブケース21の上流端部の外周縁には、上流側フランジ22が形成されている。また、支管本体13の下流端部の外周縁には、バルブケース21の上流側フランジ22に対応するフランジ14が形成されている。

【0016】

図3に拡大して示すように、前記上流側フランジ22の上面には、溶着代となる突条22aが形成されている。また、フランジ14の下面には、溶着代となる突条14aが形成されている。突条14aの溶着代の幅は突条22aの溶着代の幅よりも小さくされている。また、フランジ14の下面には、突条14aの内周側及び外周側にそれぞれ間隔をおいて位置する内周側突条14b及び外周側突条14cが形成されており、突条14aと内周側突条14b及び外周側突条14cとの間には溝14d、14eが形成されている。

10

【0017】

そして、バルブケース21の突条22aと支管本体13の突条14aとが振動溶着により互いに接合されている。

また、図1及び図2に示すように、互いに隣接する支管本体13のフランジ14の間には、同フランジ14の各々を連結する連結部15が一体形成されている。この連結部15は、支管本体13の下流端面に沿う平板状をなしている。従って、支管本体13における連結部15との連結位置よりも上流側において互いに隣接する同支管本体13の間には間隙16が形成されている。

20

【0018】

図3に示すように、バルブケース21には同バルブケース21の内部の通路を区画する隔壁25が形成されている。そして、この隔壁25によって、バルブケース21の内部の通路が主流路26と副流路27とに区画されている。副流路27の断面積は主流路26の断面積よりも小さく設定されている。

【0019】

図2及び図3に示すように、各バルブケース21の内部には、吸気の流れを変更すべく吸気通路の断面積を変更可能な制御バルブ30が組み付けられている。図2に示すように、各バルブケース21及びケース連結部28には、共通のバルブシャフト31が貫通された状態で回転可能に支持されている。また、図1及び図2に示すように、前記連結部15は、ケース連結部28の上方においてその端面28aから間隔をおいて位置している。従って、連結部15とケース連結部28の端面28aとの間には空間29が形成されている。

30

【0020】

図3に示すように、バルブシャフト31には、主流路26を開閉可能な板状のバルブ本体32が固定されている。また、図1に示すように、バルブシャフト31の一端には、モータなどのアクチュエータ33が連結されている。

40

【0021】

次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態の吸気マニホールドによれば、アクチュエータ33によってバルブシャフト31が回転されることにより、図3に実線及び二点鎖線で示すように、バルブ本体32が主流路26を開放する位置及び閉鎖する位置に切り換えられる。従って、吸気の流量が少ない機関運転状態においてバルブ本体32によって主流路26が閉鎖されることにより、吸気の大部分が副流路27を流れるようになることで、燃焼室内に有効なタンブル流が発生する。

【0022】

支管本体13とシリンダヘッド40の間にはバルブケース21が介在しているため、

50

高温のシリンダヘッド40から熱が伝わった場合であっても、支管本体13の温度はバルブケース21の温度よりも低くなる。

【0023】

本実施形態の吸気マニホールドによれば、互いに隣接する支管本体13のフランジ14の間が連結部15によって連結されているため、支管本体13の各々が熱膨張により変形することが制限される。そして、このように支管本体13の各々の熱膨張による変形が制限されることによって、これら支管本体13に接合されたバルブケース21が図1及び図2の左右方向に変形することが制限されることとなる。従って、バルブケース21と制御バルブ30のバルブ本体32との干渉を回避しつつバルブケース21の内壁とバルブ本体32との間の隙間を小さくすることが可能となる。よって、同隙間を通じて吸気が漏れることを抑制することができる。

10

【0024】

以上説明した本実施形態に係る内燃機関の吸気マニホールドによれば、以下に示す効果が得られるようになる。

(1) 内燃機関の吸気マニホールドの支管12は、吸気通路の断面積を変更する制御バルブ30を備えるとともに吸気ポート41に接続されるバルブケース21と、同バルブケース21の上流端に接合された支管本体13とを有する。互いに隣接する支管本体13の下流端部のフランジ14の間には同フランジ14の各々を連結する連結部15が設けられている。

【0025】

こうした構成によれば、前述したようにバルブケース21の変形を制限することができるため、吸気の流れを効果的に変更することができ、燃焼室内におけるタンブル流の流速を高めることができる。

20

【0026】

(2) 連結部15は支管本体13の下流端部に設けられたフランジ14のみに連結されている。すなわち、支管本体13における連結部15との連結位置よりも上流側において互いに隣接する同支管本体13の間には間隙16が形成されている。このため、連結部15の体格を小さくすることができ、連結部15の追加に伴う重量増加を最小限に抑えることができる。

【0027】

(3) 互いに隣接するバルブケース21の間には同バルブケース21の各々を連結するケース連結部28が設けられ、連結部15は同連結部15に対向するケース連結部28の端面28aから間隔をおいて設けられている。

30

【0028】

こうした構成によれば、連結部15とケース連結部28の端面28aとの間に空間29が形成されるため、ケース連結部28から連結部15に熱が直接伝わることがない。また、上記空間29によって連結部15とケース連結部28との間に通気が確保されることで連結部15の冷却が図られることとなる。このため、連結部15の熱膨張による変形を効果的に制限することができる。従って、互いに隣接する支管本体13が熱膨張により変形することを制限することができる。

40

【0029】

(4) 支管本体13の突条14aの溶着代の幅がバルブケース21の突条22aの溶着代の幅よりも小さくされている。このため、シリンダヘッド40からの熱がバルブケース21の突条22aを介して支管本体13の突条14aへ移動することを抑制することができる。支管本体13、ひいては連結部15の温度上昇を抑制してこれらの熱膨張による変形を制限することができる。

【0030】

なお、上記実施形態は、例えば以下のように変更することもできる。

- ・ 連結部15に放熱のための孔やフィンを形成してもよい。
- ・ 連結部15をフランジ14の上流側まで延設してもよい。

50

## 【 0 0 3 1 】

・互いに隣接する支管本体 1 3 の間に間隙が存在しないように連結部 1 5 を設けることもできる。

・連結部 1 5 をケース連結部 2 8 の端面 2 8 a に当接させてもよい。

## 【 0 0 3 2 】

・例えばヒータによる熱溶着やレーザ溶着などの振動溶着以外の溶着方法によってバルブケース 2 1 と支管本体 1 3 とを接合させてもよい。

・バルブケース 2 1 と支管本体 1 3 とを接着により接合させてもよい。

## 【 0 0 3 3 】

・バルブケース 2 1 の隔壁 2 5 を省略することもできる。

・前後方向に隣接する 2 つのバルブケース 2 1 を 1 つずつに分割して構成することもできる。

10

## 【 0 0 3 4 】

・ 2 気筒の内燃機関や 4 気筒以上の内燃機関に対して本発明を適用することもできる。

・ V 型内燃機関や水平対向型内燃機関の吸気マニホールドに対して本発明を適用することもできる。

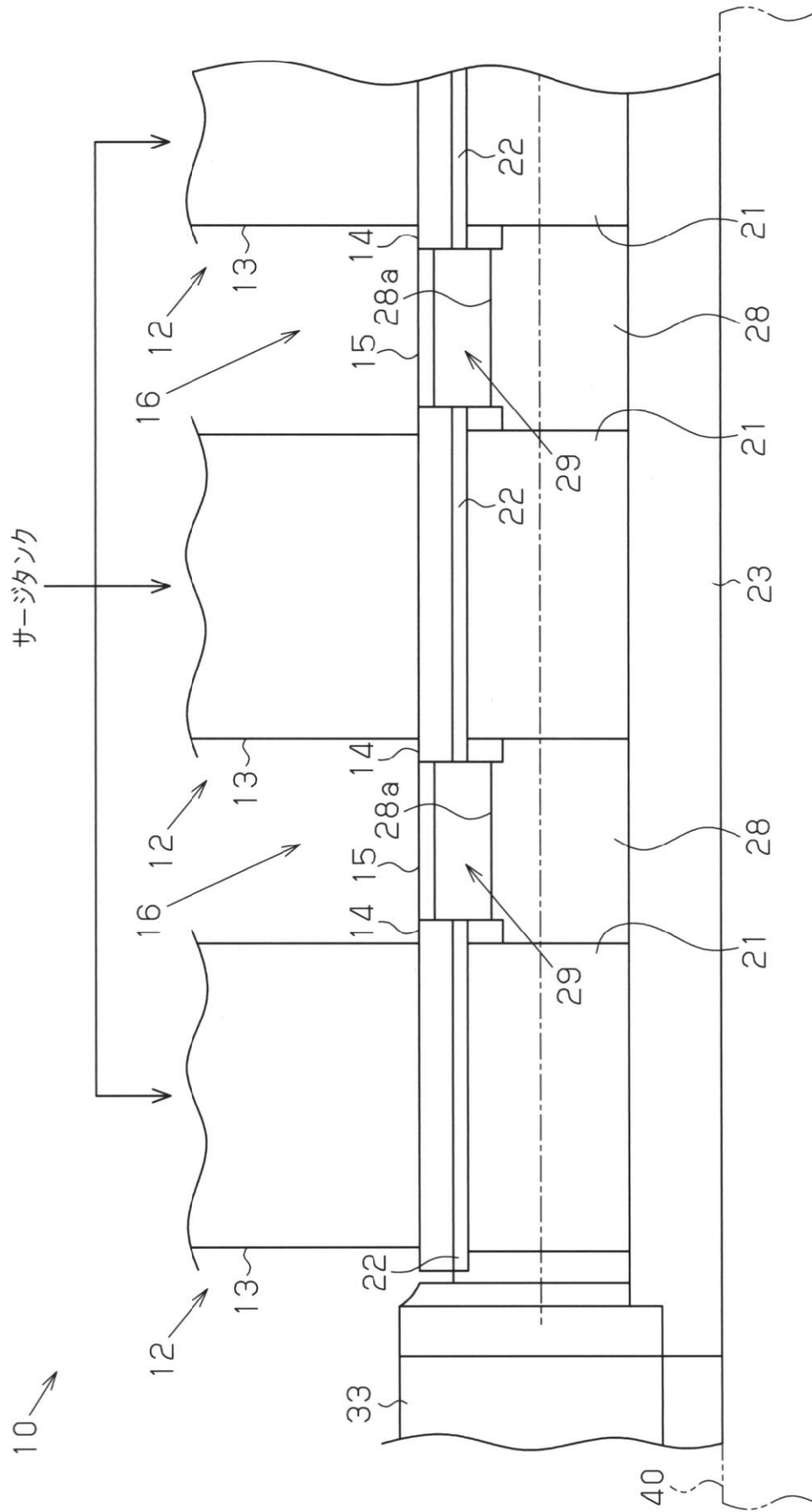
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 5 】

1 0 ... マニホールド本体、 1 2 ... 支管、 1 3 ... 支管本体、 1 4 ... フランジ（支管本体の下流端）、 1 4 a ... 突条、 1 4 b ... 内周側突条、 1 4 c ... 外周側突条、 1 4 d , 1 4 e ... 溝、 1 5 ... 連結部、 1 6 ... 間隙、 2 1 ... バルブケース、 2 2 ... 上流側フランジ（バルブケースの上流端）、 2 2 a ... 突条、 2 3 ... 下流側フランジ、 2 3 a ... 透孔、 2 5 ... 隔壁、 2 6 ... 主流路、 2 7 ... 副流路、 2 8 ... 連結部、 2 8 a ... 端面、 2 9 ... 空間、 3 0 ... 制御バルブ、 3 1 ... バルブシャフト、 3 2 ... バルブ本体、 3 3 ... アクチュエータ、 4 0 ... シリンダヘッド、 4 1 ... 吸気ポート。

20

【図1】



【図2】

