

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5578367号
(P5578367)

(45) 発行日 平成26年8月27日 (2014. 8. 27)

(24) 登録日 平成26年7月18日 (2014. 7. 18)

(51) Int. Cl.	F 1
FO2M 25/07 (2006.01)	FO2M 25/07 580B
FO2M 35/10 (2006.01)	FO2M 35/10 311E

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-15475 (P2011-15475)	(73) 特許権者	000000011
(22) 出願日	平成23年1月27日 (2011. 1. 27)		アイシン精機株式会社
(65) 公開番号	特開2012-154281 (P2012-154281A)		愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(43) 公開日	平成24年8月16日 (2012. 8. 16)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成25年3月12日 (2013. 3. 12)		弁理士 北村 修一郎
		(74) 代理人	100114959
			弁理士 山▲崎▼ 徹也
		(72) 発明者	粉川 秀文
			愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシ
			ン精機株式会社内
		(72) 発明者	柳井 崇志
			愛知県刈谷市相生町一丁目1番地1 アイ
			シン・エンジニアリング株式会社内
		審査官	佐々木 淳
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの吸気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの燃焼室に空気を導入する導入部と、
 前記導入部へ前記空気を供給する吸気通路と、
 前記導入部へ前記空気が供給される方向と交差する方向から、前記吸気通路へ前記エンジンの排ガスの一部を導入する排ガス導入口と、
 前記吸気通路内において前記排ガス導入口よりも上流側に設けられ、前記排ガス導入口まで流通してきた空気の圧力分布を不均一にする案内部材と、
 前記案内部材の下流側端縁と対向する位置に設けられた壁部と、
 を備え、
 前記排ガス導入口から導入される排ガスが前記下流側端縁と前記壁部との間に導入されるエンジンの吸気装置。

【請求項 2】

前記案内部材は、前記吸気通路の径方向中央部に配置され、上流側開口部の面積と下流側開口部の面積とが異なる筒状に形成されている請求項 1 に記載のエンジンの吸気装置。

【請求項 3】

前記案内部材は、上流側開口部の面積よりも下流側開口部の面積の方が狭く形成されている請求項 2 に記載のエンジンの吸気装置。

【請求項 4】

前記排ガスの導入方向が、前記吸気通路に対して直交するように設けられている請求項

1 から 3 のいずれか一項に記載のエンジンの吸気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、排気再循環を利用したエンジンの吸気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンからの排ガスに含まれる窒素酸化物を低減することが求められている。ここで、燃焼温度を下げることで窒素酸化物の発生を抑制するのに効果的であることが知られている。そこで、排ガスの一部を吸気側へ還流し、再度燃焼室に供給する排気再循環を利用することにより、酸素濃度を低下させて燃焼温度を下げるが行われてきた。このような排気再循環に関する技術として、下記に出典を示す特許文献 1 及び 2 に関するものがある。

10

【0003】

特許文献 1 に記載の再循環排気ガス供給装置は、再循環排ガスをピストン式エンジンへの導入空気に供給する装置である。当該装置は、導入空気用ダクトと、排ガス用の供給管とを有して構成される。供給管は、導入空気用ダクト内において長手方向に延在する排出路を構成する。この排出路の長さは、供給管の内径の少なくとも 2 倍を有して構成される。

【0004】

20

特許文献 2 に記載の排気ガス還流装置用排気ガス導入部構造は、排ガスを吸気通路内に還流させる排気ガス還流通路と、吸気通路と排気ガス還流通路との接続部分に形成される開口部と、開口部の下流側において開口部から吸気通路に流入した排ガスを開口部から隔離した側に案内する環状の案内部材とを備えて構成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特表 2004-519576 号公報

【特許文献 2】特開平 8-312468 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に記載の技術では、吸気マニホールドに設けた導入空気用ダクトに、排ガス用供給管の先端に形成された排出路を挿入して組み付ける必要がある。このため、排出路は導入空気用ダクトに挿入可能な形状にする必要がある。したがって、導入空気用ダクトの形状の自由度が制限される。また、特許文献 2 に記載の技術では、環状の案内部材の周りに排ガスの通路を設けるため、装置自体の形状が大きくなってしまう。また、吸気通路に案内部材を隙間なく組み付ける必要があり、案内部材の寸法精度を高めることが必要となるので製造コストが高くなる。更に、案内部材と環状部分との間に排ガスに含まれる不要物が堆積し易く、不要物が堆積した場合には排ガスの流れが阻害されることになる。したがって、排ガスを吸気通路内に還流する所期の目的を実現することができなくなる可能性がある。

40

【0007】

そこで、本発明の目的は、上記問題に鑑み、排ガスを適切にエンジンの燃焼室に還流することが可能なエンジンの吸気装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するための本発明に係るエンジンの制御装置の特徴構成は、エンジンの燃焼室に空気を導入する導入部と、前記導入部へ前記空気を供給する吸気通路と、前記導入部へ前記空気が供給される方向と交差する方向から、前記吸気通路へ前記エンジンの排

50

ガスの一部を導入する排ガス導入口と、前記吸気通路内において前記排ガス導入口よりも上流側に設けられ、前記排ガス導入口まで流通してきた空気の圧力分布を不均一にする案内部材と、前記案内部材の下流側端縁と対向する位置に設けられた壁部と、を備え、前記排ガス導入口から導入される排ガスが前記下流側端縁と前記壁部との間に導入される点にある。

【0009】

このような特徴構成とすれば、吸気通路内に設けられた案内部材により排ガス導入口近傍の空気の流れを不均一にすることができるので、排ガス導入口から放出される排ガスを吸気通路からの空気と混合し易くすることができる。このため、エンジンが複数の燃焼室を備える場合であっても、排ガスと空気との混合比が一様な状態で供給することができるので、燃焼室間の燃焼のパラツキを低減することが可能となる。

10

【0010】

また、排ガス導入口よりも上流側の吸気通路内に案内部材が設けられるので、排ガスに含まれる不要物（煤等）が案内部材を有する吸気通路内に堆積することを防止できる。このため、長期間の使用に拘らず、排ガス導入口近傍の空気の流れを不均一にすることが可能となる。したがって、本エンジンの吸気装置によれば、排ガスを適切に空気と混合してエンジンの燃焼室に還流することが可能となる。

【0011】

また、このような構成とすれば、吸気通路からの空気が壁部に当たることにより、径方向中央側から径方向外側への空気の流れを形成することができる。したがって、少なくとも排ガス導入口の近傍においては、当該排ガス導入口から導入される排ガスの流れと対向する空気の流れを形成することができるので、空気と排ガスを混合し易くすることができる。

20

【0012】

また、前記案内部材は、前記吸気通路の径方向中央部に配置され、上流側開口部の面積と下流側開口部の面積とが異なる筒状に形成されていると好適である。

【0013】

このような構成とすれば、吸気通路内に上流側と下流側との面積が異なる筒状の案内部材を設けるだけで、吸気通路を介して排ガス導入口近傍まで流通してきた空気の流れを不均一にすることができる。したがって、案内部材を簡素に構成することができるので、低コストで実現できる。

30

【0014】

また、前記案内部材は、上流側開口部の面積よりも下流側開口部の面積の方が狭く形成されていると好適である。

【0015】

このような構成とすれば、案内部材の下流側開口部において、当該案内部材の径方向外側（吸気通路の内周面と案内部材の外周面とで形成される領域）よりも径方向内側（案内部材の内周面で形成される領域）の方が空気の流速を遅くすることができる。このため、案内部材の径方向内側よりも径方向外側の方が圧力が低くなるので、当該圧力の低い領域を通じて排ガス導入口が設けられた位置の周方向の反対側の位置まで排ガスが広がり易くなる。

40

【0016】

また、前記排ガスの導入方向が、前記吸気通路に対して直交するように設けられていると好適である。

【0017】

このような構成とすれば、吸気通路内を流通する圧力分布が不均一な空気に対して、排ガスを直交する方向から吹き付けるように導入することができる。したがって、空気と排ガスを混合し易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

50

【図 1】エンジンの吸排気系を模式的に示した図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係るエンジンの吸気装置を模式的に示す斜視図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る要部の断面図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係る空気と排ガスとの混合形態について模式的に示した図である。

【図 5】第 2 の実施形態に係る要部の断面図である。

【図 6】第 2 の実施形態に係る空気と排ガスとの混合形態について模式的に示した図である。

【図 7】第 3 の実施形態に係る要部の断面図である。

【図 8】第 3 の実施形態に係る空気と排ガスとの混合形態について模式的に示した図である。 10

【図 9】第 4 の実施形態に係る要部の断面図である。

【図 10】第 4 の実施形態に係る空気と排ガスとの混合形態について模式的に示した図である。

【図 11】その他の実施形態に係る空気と排ガスとの混合形態について模式的に示した図である。

【図 12】その他の実施形態に係る案内部材の固定形態について模式的に示す平面図である。

【図 13】その他の実施形態に係る案内部材の固定形態について模式的に示す平面図である。 20

【図 14】その他の実施形態に係る案内部材について示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

1. 第 1 の実施形態

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。本発明に係るエンジンの吸気装置（以下「吸気装置」とする）100は、エンジンEに空気と排ガスの一部とを適切に混合して供給する機能を備えている。

【0020】

1-1. エンジンの構成

図1は、このような吸気装置100を備えるエンジンEが示される。このようなエンジンEは、吸気のタイミングと吸気時間とが吸気制御装置Aにより制御される。また、本実施形態に係るエンジンEは、排気経路と吸気経路との間に排ガスの一部を吸気経路に再循環するEGR（Exhaust Gas Recirculation：排ガス再循環）装置Bを備えている。 30

【0021】

シリンダヘッド1の一方の側面には、吸気バルブ（図示せず）を介して燃焼室に空気を供給するインテークマニホールド2が連結され、シリンダヘッド1の他方の側面には、排気バルブ（図示せず）を介して燃焼室からの排ガスを送り出すエキゾーストマニホールド3が連結されている。インテークマニホールド2は単一の導入部10からの空気を燃焼室の数に対応する複数のブランチ部2Aを有しており、これと同様に、エキゾーストマニホールド3も複数の燃焼室に対応した複数のブランチ部3Aを有している。 40

【0022】

EGR装置Bは、エキゾーストマニホールド3から排ガスの一部をインテークマニホールド2に戻す還流通路4を備えて構成される。図示はしないが、還流通路4の中間において排ガスを冷却するEGRクーラや、排ガスの還流量を設定するEGRバルブを備えても良い。また、排ガスに含まれる不要物を濾過するフィルタを備えても良い。

【0023】

このようなEGR装置Bは、排ガスの一部を燃焼室に供給することにより、排ガスの主成分としての水蒸気、窒素、二酸化炭素を含み酸素濃度が低い排ガスを吸気に混入させる構造を有している。この構造から、EGR装置Bは、燃焼温度を低下させ、燃焼速度を低下させる結果、NO_xの生成量を減少させる。 50

【0024】

インテークマニホールド2の上流側には、燃焼室に供給する空気が送られる供給管5が備えられる。また、この供給管5の下流部には、吸気制御装置Aを構成するスロットルArが備えられる。スロットルArは、弁体6が電動モータ7により開閉作動され、エンジンEの燃焼室への吸気量を調整する。電動モータ7は、電圧に対応したバルブ開度を得ることが可能なDCモータが用いられる。電動モータ7は、出力軸の回転位相を検出するためにロータリエンコーダ等で成る回転角センサが備えられる。この回転角センサの検出結果に応じて、電動モータ7はバルブ開度が制御される。

【0025】

エキゾーストマニホールド3には、上述の還流通路4が備えられると共に、図示しない排気浄化装置が備えられる。エンジンEの排ガスのうち、還流通路4に還流されなかった排ガスは、排気浄化装置で浄化された後に大気中に放出される。

【0026】

1-2. 吸気装置

図2は、本発明に係る吸気装置100を模式的に示した斜視図である。吸気装置100は、インテークマニホールド2を備えて構成される。インテークマニホールド2は、上述のように、下流側がシリンダヘッド1の側面に連結固定される。一方、上流側には供給管5及び還流通路4が連結固定される。

【0027】

インテークマニホールド2は、導入部10、吸気通路11、排ガス導入口12、案内部材13を備えて構成される。導入部10は、エンジンEの燃焼室に空気を導入する。導入部10は、ブランチ部2Aの上流側に位置し、インテークマニホールド2の内壁で囲まれた所定の容積を有する空間が相当する。

【0028】

吸気通路11は、導入部10へ空気を供給する。吸気通路11は、所定の内径を有する筒状に形成される。吸気通路11の上流側には供給管5が連結固定され、吸気通路11の下流側には導入部10が設けられる。したがって、供給管5を流通してきた空気は、吸気通路11を介して導入部10に供給される。

【0029】

排ガス導入口12は、吸気通路11へエンジンEの排ガスの一部を導入する。ここで、上述のように、エンジンEの排ガスは、その一部がエキゾーストマニホールド3に連結固定された還流通路4を流通してインテークマニホールド2に還流される。本実施形態では、吸気通路11に還流される。排ガス導入口12は、還流通路4の下流端に設けられる。なお、排ガス導入口12は、還流通路4と一体的に設けても良いし、インテークマニホールド2と一体的に設けても良い。

【0030】

ここで、図3には吸気通路11の側方断面図が示される。図3に示されるように、排ガス導入口12は、導入部10へ空気が供給される方向と交差する方向から排ガスが導入されるように設けられる。導入部10へ空気が供給される方向とは、空気が吸気通路11を流通する方向である。図3においては、水平方向が相当する。一方、排ガス導入口12は、図3に示されるように、吸気通路11へ鉛直方向から排ガスが導入されるように設けられる。したがって、空気が吸気通路11を流通する方向である水平方向に対して交差する鉛直方向から吸気通路11へ排ガスを導入することが可能となる。このように、本実施形態では、排ガスの導入方向が、吸気通路11に対して直交するように設けられる。

【0031】

案内部材13は、吸気通路11内において排ガス導入口12よりも上流側に設けられる。すなわち、案内部材13は、下流側開口部13Bが少なくとも排ガス導入口12から吸気通路11内に導入される排ガスが直接あたらない位置に設けられる。これにより、案内部材13には排ガスが流通しないので、不要物の付着を防止できる。一方、案内部材13の上流側開口部13Aは、本実施形態では吸気通路11の上流側端部11Aまで延在して

設けられる。本実施形態では、案内部材 1 3 は吸気通路 1 1 の上流端に設けられるフランジ部 1 4 にボルト 1 5 により締結固定される。このようなボルト 1 5 は、周方向にそって複数（本実施形態では 3 点）で固定すると好適である（図 2 参照）。

【0032】

本実施形態では、上述のように吸気通路 1 1 は所定の内径を有する筒状に形成される。案内部材 1 3 は、このような吸気通路 1 1 の径方向中央部に配置される。したがって、案内部材 1 3 の外径は、吸気通路 1 1 の内径よりも小さく構成される。

【0033】

また、案内部材 1 3 は、上流側開口部 1 3 A の面積と下流側開口部 1 3 B の面積とが異なる筒状で形成すると好適である。また、案内部材 1 3 は上流側開口部 1 3 A から下流側開口部 1 3 B に亘って、肉厚が一定に形成される。本実施形態では、上流側開口部 1 3 A の面積よりも下流側開口部 1 3 B の面積の方が狭く形成されている。

【0034】

このように形成された案内部材 1 3 を吸気通路 1 1 内に装着することにより、案内部材 1 3 の下流側開口部 1 3 B から流出する空気の量が減るので、上流側開口部 1 3 A から案内部材 1 3 に流入する空気の量も減る。ここで、吸気通路 1 1 の上流側端部 1 1 A に供給される空気の量は一定である。このため、吸気通路 1 1 の上流側端部 1 1 A においては、吸気通路 1 1 と案内部材 1 3 との間（吸気通路 1 1 の内周面 1 1 X と案内部材 1 3 の外周面 1 3 Y とで形成される領域 4 1）に流れる空気の量が多くなる。したがって、吸気通路 1 1 の下流側端部 1 1 B においては、案内部材 1 3 の径方向中央部（案内部材 1 3 の内周面 1 3 X で形成される領域 4 2）の空気の流速が遅くなり、領域 4 1 の空気の流速が速くなる。これにより、本発明によれば、排ガス導入口 1 2 まで流通してきた空気の圧力分布を不均一にすることが可能となる。

【0035】

図 4 は、案内部材 1 3 の下流側開口部 1 3 B における断面を模式的に示した図である。上述のように、領域 4 1 と領域 4 2 との空気の流速が異なるので、圧力分布が不均一になる。すなわち、領域 4 2 は圧力が高くなり、領域 4 1 は圧力が低くなるので、領域 4 2 の空気の流速は領域 4 1 の空気の流速よりも遅くなる。したがって、排ガス導入口 1 2 から導入された排ガスは、空気の流速の速い領域 4 1 を通じた流通が支配的となる。これにより、空気と排ガスを導入部 1 0 に供給する過程で適切に混合し、燃焼室に供給することが可能となる。

【0036】

このように、本吸気装置 1 0 0 によれば、吸気通路 1 1 内に設けられた案内部材 1 3 により排ガス導入口 1 2 近傍の空気の流れを不均一にすることができるので、排ガス導入口 1 2 から放出される排ガスを吸気通路 1 1 からの空気と混合し易くすることができる。このため、エンジン E が複数の燃焼室を備える場合であっても、排ガスと空気との混合比が一様な状態で供給することができるので、夫々の燃焼室間の燃焼のバラツキを低減することが可能となる。また、排ガス導入口 1 2 よりも上流側の吸気通路 1 1 内に案内部材 1 3 が設けられるので、排ガスに含まれる不要物（煤等）が案内部材 1 3 を有する吸気通路 1 1 内に堆積することを防止できる。このため、長期間の使用に拘らず、排ガス導入口 1 2 近傍の空気の流れを不均一にすることが可能となる。したがって、本エンジンの吸気装置 1 0 0 によれば、排ガスを適切に空気と混合してエンジン E の燃焼室に還流することが可能となる。

【0037】

2. 第 2 の実施形態

上記第 1 の実施形態では、案内部材 1 3 は、上流側開口部 1 3 A の面積よりも下流側開口部 1 3 B の面積の方が狭く形成されている例について示した。第 2 の実施形態では、案内部材 1 3 は、上流側開口部 1 3 A の面積よりも下流側開口部 1 3 B の面積の方が広く形成されている点で第 1 の実施形態と異なる。本実施形態に係る吸気通路 1 1 及び案内部材 1 3 の側方断面図が図 5 に示される。

【0038】

図5に示されるように、案内部材13は、上流側開口部13Aの面積よりも下流側開口部13Bの面積の方が広く形成されている。一方、吸気通路11内における案内部材13の径方向外側部（領域41）の面積は、上流側よりも下流側の方が狭くなる。このように構成することにより、吸気通路11の内周面11Xと案内部材13の外周面13Yとの間（領域41）から流出する空気の量が減るので、領域41に流入する空気の量も減る。ここで、吸気通路11の上流側端部11Aに供給される空気の量は一定であるので、当該空気は案内部材13の径方向内側（領域42）への流れる量が増える。したがって、吸気通路11の下流側端部11Bにおいては、領域42の空気の流速が速くなり、領域41の空気の流速が遅くなる。このように、本構成であっても、排ガス導入口12まで流通してきた空気の圧力分布を不均一にすることが可能となる。したがって、空気と排ガスを適切に混合することが可能となる。

10

【0039】

図6は、案内部材13の下流側開口部13Bにおける断面を模式的に示した図である。上述のように、領域41と領域42との空気の流速が異なるので、圧力分布が不均一になる。すなわち、領域42は圧力が低くなり、領域41は圧力が高くなる。したがって、排ガス導入口12から導入された排ガスは、圧力の低い領域42を通じて混合することが可能となる。また、上述のように領域41の圧力は領域42の圧力よりも高いので、領域42内で混合された空気と排ガスとは領域42側に流入することはない。このため、領域41と領域42との径方向の長さを適切に設定することにより、効率良く空気と排ガスを導入部10に供給する過程で混合し、燃焼室に供給することが可能となる。

20

【0040】

3. 第3の実施形態

上記第1に実施形態では、案内部材13は吸気通路11の径方向中央部に設けられるとして説明した。本実施形態に係る案内部材13は、軸心が偏心している点で上記第1の実施形態と異なる。本実施形態に係る吸気通路11及び案内部材13の側方断面図が図7に示される。

【0041】

図7に示されるように、案内部材13は、上流側開口部13Aの面積よりも下流側開口部13Bの面積の方が狭く形成され、且つ、下流側開口部13Bは吸気通路11の径方向中心部から排ガス導入口12側に偏心して形成される。このため、案内部材13の下流側端部13Bにおいて、案内部材13と吸気通路11とが異なる軸心を有して設けられる。したがって、案内部材13の下流側開口部13Bにおける断面を模式的に示した図8のように、領域41（吸気通路11の内周面11Xと案内部材13の外周面13Yとの間）は、排ガス導入口12が近い部分より、遠い部分の方が広くなる。これにより、排ガス導入口12から導入された排ガスが、迅速に領域41における排ガス導入口12よりも遠い部分に回り込み易くなる。

30

【0042】

4. 第4の実施形態

上記第1～3の実施形態では、案内部材13が吸気通路11の上流側端部11Aから下流側端部11Bまでの長さを有して構成されるとして説明した。本実施形態では、案内部材13に付設された部材が、更に下流側に延在している点で上記第1～3の実施形態と異なる。本実施形態に係る吸気通路11及び案内部材13の側方断面図が図9に示される。

40

【0043】

図9に示されるように、本実施形態に係る吸気装置100は、排ガス導入口12から導入される排ガスを案内部材13の下流側端縁と挟むように、下流側端縁と対向する位置に壁部20が設けられている。案内部材13の下流側端縁とは、案内部材13の下流側の端縁である。図9では、符号13Eを付して示される。壁部20は、このような下流側端縁13Eと対向するように設けられる。壁部20は、下流側端縁13Eから空気の流れ方向に延在する棒状の支持部材21により支持される。本実施形態では、支持部材21は、下

50

流側端縁 1 3 E の周方向に沿って 6 つ設けられる。もちろん、支持部材 2 1 は 6 つ未満であっても、7 つ以上であっても良い。

【0044】

これにより、領域 4 1 及び領域 4 2 を流通してきた空気は、壁部 2 0 に当たることにより径方向外側への流れが形成される。このように形成される流れが、図 1 0 に示される。一方、このような吸気通路 1 1 内に、排ガス導入口 1 2 から排ガスが導入される。この排ガス導入口 1 2 からの排ガスは、壁部 2 0 に当たって形成される空気の流れに対向する方向で導入されるので、吸気通路 1 1 内において空気と排ガスとを混合し易くすることができる。

【0045】

10

5. その他の実施形態

上記実施形態では、案内部材 1 3 の上流側開口部 1 3 A 及び下流側開口部 1 3 B が真円で図示した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、上流側開口部 1 3 A 及び下流側開口部 1 3 B の一方又は双方が、真円でなくても良い。図 1 1 には、下流側開口部 1 3 B が真円でない場合の例が示される。このような構成とすれば、排ガス導入口 1 2 から離れた側の領域を広くすることができる。したがって、排ガスと空気とをより混合し易くすることができる。

【0046】

上記実施形態では、案内部材 1 3 はフランジ部 1 4 にボルト 1 5 で固定されることとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、図 1 2 に示されるようにクリップ機構（後述するクリップ部 2 3 及び凹み部 2 4）により固定しても良い。係る場合、案内部材 1 3 にクリップ部 2 3 を設けると共に、フランジ部 1 4 に案内部材 1 3 に設けられたクリップ部 2 3 と嵌合する凹み部 2 4 を設けると良い。このような構成により、クリップ部 2 3 を凹み部 2 4 に嵌合させて容易に位置決めを行うことが可能となる。また、クリップ部 2 3 を凹み部 2 4 よりも大きくすることにより、クリップ部 2 3 の弾性力により吸気通路 1 1 に案内部材 1 3 を組み付けることが可能となる。更に、このような構成とすれば、吸気通路 1 1 内にはみ出す部分を少なくすることができるので、吸気通路 1 1 の流路面積が低減されるのを抑制できる。

20

【0047】

また、図 1 3 に示されるようにインタークマニホールド 2 と供給管 5 とを連結固定する際に用いられるガスケット 2 5 と同部材で形成しても良い。このような構成とすれば、吸気装置 1 0 0 の部品点数及び組み付け工数を低減することができる。また、案内部材 1 3 の組み付けを容易に行うことができる。したがって、還流通路 4 及び排ガス導入口 1 2 の配置を考慮した自由度の高い吸気装置 1 0 0 の設計が可能となる。なお、案内部材 1 3 をガスケット 2 5 と同部材で形成する場合には、金属製のメタルガスケットと同部材で形成しても良いし、ゴム製のゴムガスケットと同部材で形成しても良い。メタルガスケットと同部材で形成する場合にはガスケット部分から径方向内側に延長して案内部材 1 3 を設けることが可能である。また、ゴムガスケットと同部材で形成する場合にはゴム内部に芯金を設け、当該芯金と案内部材 1 3 とを同部材で構成することが可能である。

30

【0048】

40

上記実施形態では、案内部材 1 3 が筒状に形成されていることとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、図 1 4 に示されるように、案内部材 1 3 を吸気通路 1 1 の内周面に、空気の流れ方向に対して螺旋状に設けられたフィンで形成することも可能である。このような構成とすれば、吸気通路 1 1 を流通する空気の流れを渦巻状にすることができる。したがって、案内部材 1 3 の下流側開口部 1 3 B において、空気の圧力分布を不均一にすることができるので、排ガスと空気とを適切に混合することが可能である。

【0049】

上記実施形態では、排ガスの導入方向が、吸気通路 1 1 に対して直交するように設けられていることとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものでは

50

ない。排ガスの導入方向が吸気通路 11 に対して交差していれば、互いに直交していなくても良い。係る場合でも、適切に空気と排ガスを混合することが可能である。

【0050】

本発明は、排ガス再循環を利用したディーゼルエンジン及びガソリンエンジンの吸気装置に用いることが可能である。

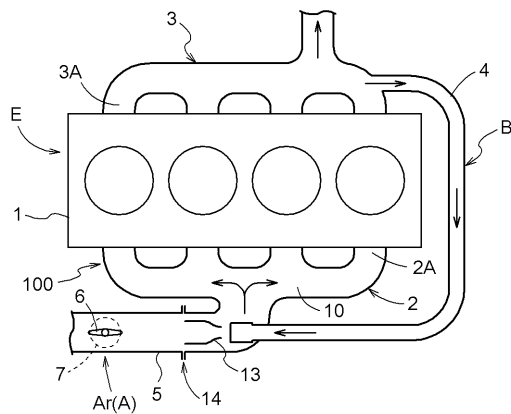
【符号の説明】

【0051】

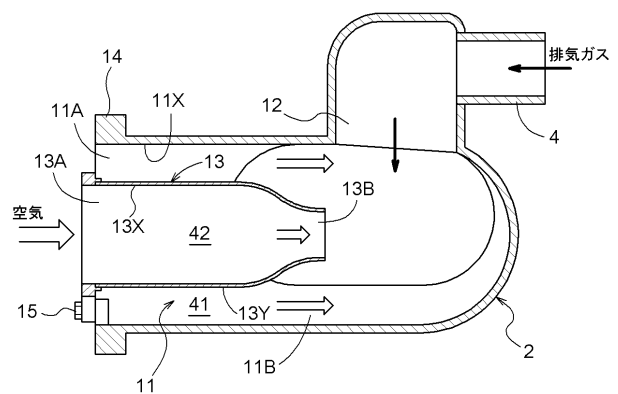
- 10：導入部
- 11：吸気通路
- 12：排ガス導入口
- 13：案内部材
- 13A：上流側開口部
- 13B：下流側開口部
- 13E：下流側端縁
- 20：壁部
- 100：エンジンの吸気装置
- E：エンジン

10

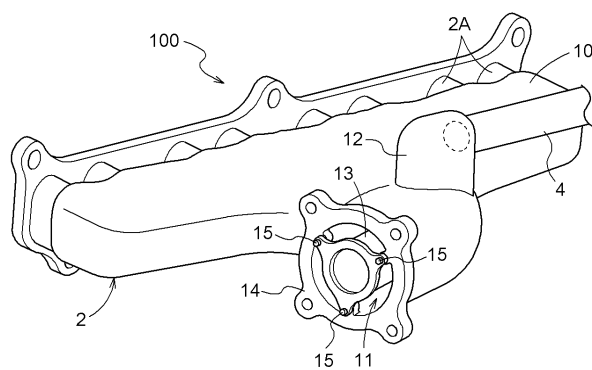
【図 1】



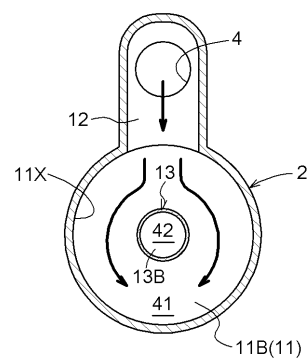
【図 3】



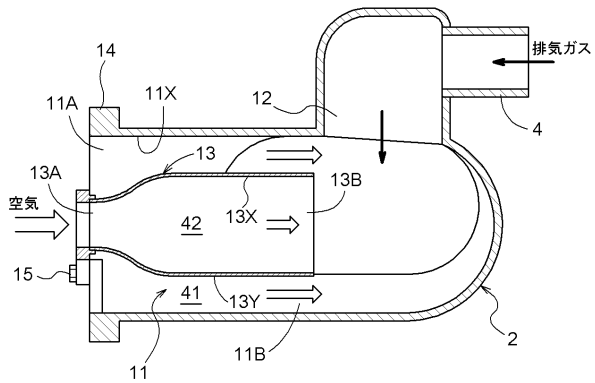
【図 2】



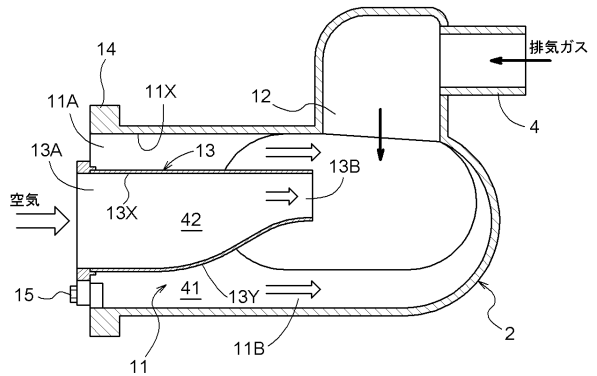
【図 4】



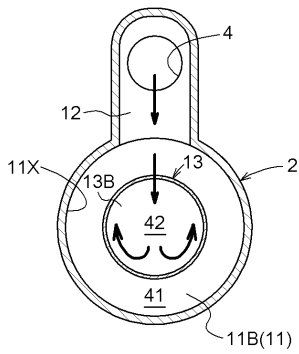
【図 5】



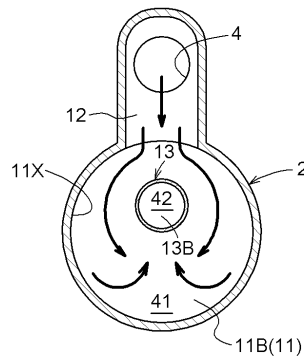
【図 7】



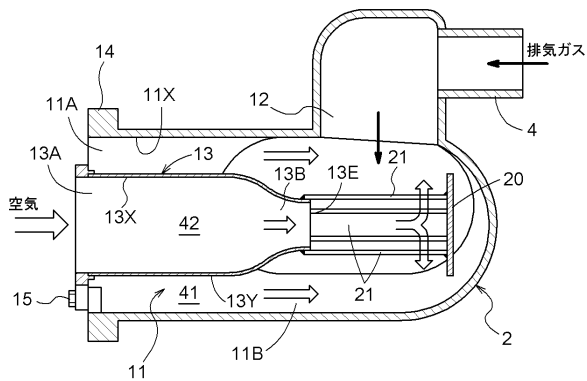
【図 6】



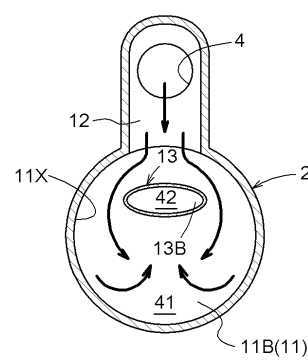
【図 8】



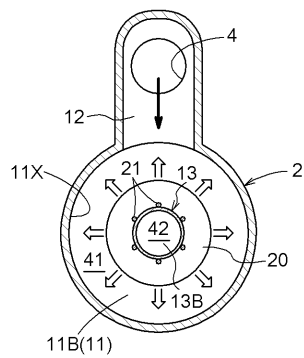
【図 9】



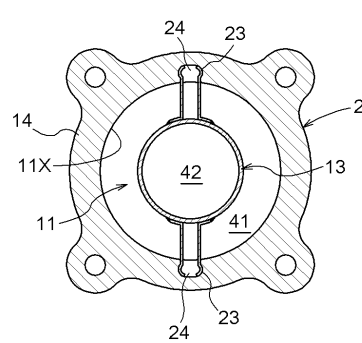
【図 11】



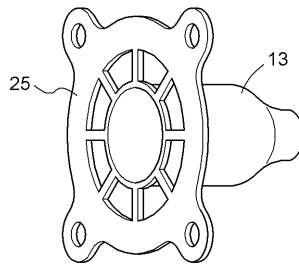
【図 10】



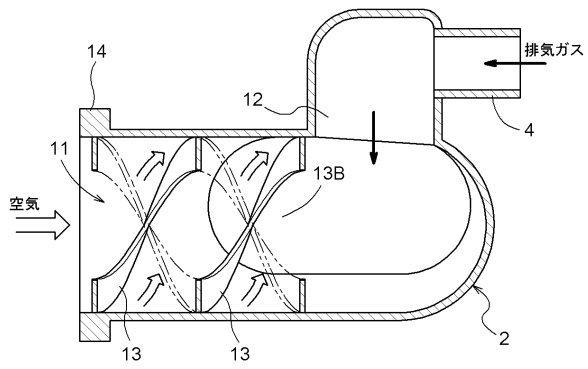
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-147010 (JP, A)
特開2006-200475 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 25/07
F02M 35/10