

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4006789号
(P4006789)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.	F I	
FO2M 35/104 (2006.01)	FO2M 35/10	1 O 2 R
FO2B 31/02 (2006.01)	FO2B 31/02	J
FO2D 9/02 (2006.01)	FO2D 9/02	3 6 1 H
FO2D 9/10 (2006.01)	FO2D 9/10	H
FO2M 35/10 (2006.01)	FO2M 35/10	3 1 1 E

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-256772 (22) 出願日 平成9年9月22日(1997.9.22) (65) 公開番号 特開平11-93788 (43) 公開日 平成11年4月6日(1999.4.6) 審査請求日 平成16年9月21日(2004.9.21)</p> <p>前置審査</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100078330 弁理士 笹島 富二雄</p> <p>(72) 発明者 濱田 明則 埼玉県上尾市大字巻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内</p> <p>(72) 発明者 押切 賢一 埼玉県上尾市大字巻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内</p> <p>審査官 稲葉 大紀</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 内燃機関の吸気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、各気筒毎に設けられた2系統の独立した吸気ダクト部と、各系統の吸気ダクト部を該系統毎に集合する集合部と、各気筒の吸気通路と連通する各系統の吸気ダクト部の独立部側開口部が複数形成されたシリンダヘッド側取付部と、エアクリーナ側吸気通路と連通する各系統の吸気ダクト部の集合部側開口部が2つ形成されたエアクリーナ側取付部と、が鋳造により一体成形された吸気マニホールドと、

前記吸気マニホールドと前記エアクリーナ側吸気通路との間に介装連結されるスロットルチャンバであって、一端部に前記吸気マニホールドの2つの集合部側開口部が連通される2つの下流側開口部を、他端部にエアクリーナ側吸気通路が連通される1つの上流側開口部を、夫々備え、前記2つの下流側開口部の間から上流側開口部に向けて途中まで延びる仕切壁を形成し、前記仕切壁により区画される2つの吸気通路の一方に吸気スワール制御弁が、前記仕切壁の上流端から上流側開口部までの吸気通路に吸気絞り弁が、夫々内蔵されると共に、前記吸気スワール制御弁の駆動装置と、前記吸気絞り弁の駆動装置と、が取り付けられたスロットルチャンバと、

を含んで構成され、

前記スロットルチャンバの仕切壁上流端から前記吸気マニホールドの独立部側開口部まで、各系統の吸気通路が相互に独立していることを特徴とする内燃機関の吸気装置。

【請求項2】

前記吸気マニホールドの2つの集合部のうちいずれか一方に、排気還流ガス入口部を設

けたことを特徴とする請求項1記載の内燃機関の吸気装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の吸気装置に関し、特に、吸気マニホールドとスロットルチャンバの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、シリンダヘッドに、夫々2つの吸気弁及び2つの排気弁を備え、かつシリンダヘッドに前記4つの弁（2つの吸気弁及び2つの排気弁）により開閉される吸気と排気の4つのポートを有した4弁式の内燃機関が知られている。

10

このような4弁式の内燃機関の吸気装置として、吸気マニホールドにおける吸気ダクトを各気筒毎に2つずつ備え、各気筒毎に2つずつ設けられた吸気ダクトの一方に夫々吸気スワール制御弁を備えるようにしたものがある（特開平6-10803号公報及び特開平6-10804号公報等参照）。

【0003】

或いは、シリンダヘッドと吸気マニホールドとの間に、各気筒毎に設けられる前記吸気スワール制御弁を介装連結したものもある（特開平5-263648号公報及び特開平7-26968号公報等参照）。

又、各気筒毎に2つずつ設けられた吸気ダクトを夫々2つの別体の集合チャンバに連結する構成のものがある（特開平5-18254号公報等参照）。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、各気筒毎に2つずつ設けられた吸気ダクトの一方に夫々吸気スワール制御弁を備えるようにしたものや、シリンダヘッドと吸気マニホールドとの間に、各気筒毎に設けられる吸気スワール制御弁を介装連結したものでは、各気筒毎に吸気スワール制御弁を設ける必要があるため、複数の吸気スワール制御弁を制御する制御装置が複雑化すると共に、重量の増加も招く。又、各気筒毎の吸気スワール制御弁の制御バラツキが生じ易く、機関の出力性能、排気ガス浄化性能に支障を来すという問題もある。

【0005】

30

更に、各気筒毎に2つずつ設けられた吸気ダクトを夫々2つの別体の集合チャンバに連結する構成のものでは、この集合チャンバが別体で大型であるため、車載が不能となる虞がある。

一方、以上のような問題点のない吸気装置の構成として、吸気マニホールド自体を、各気筒毎に2つずつ備えられた吸気ダクトの同種のを夫々集合して2系統の吸気系となるように形成したものが知られている（実開平6-67846号公報及び特開平6-67847号公報等参照）。

【0006】

この場合、この吸気マニホールドの集合部には、各吸気系と連通する開口部を分離壁により2つに分離し、その一方に、吸気スワール制御弁を設けると共に、分離壁下流の集合部内側に、機関停止制御と排気還流（EGR）制御とを行うための吸気絞り弁を設けるようにしている。

40

しかし、この吸気マニホールドでは、鑄造により全体を一体成形することとなり、この場合、実際には、その構造からして鑄造技術的に製造不可能であり、現実的内燃機関部品として成立するものではない。

【0007】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、吸気マニホールド、吸気絞り弁及び吸気スワール制御弁を含んで構成される内燃機関の吸気装置であって、小型化、重量低減、吸気スワール制御弁を制御する制御装置の簡略化、機関の出力性能並びに排気ガス浄化性能の向上及び安定化を図れると共に、製造性、生産性に優れた内燃機関の吸気装置を解決するこ

50

とを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

このため、請求項1記載の発明は、

少なくとも、各気筒毎に設けられた2系統の独立した吸気ダクト部と、各系統の吸気ダクト部を該系統毎に集合する集合部と、各気筒の吸気通路と連通する各系統の吸気ダクト部の独立部側開口部が複数形成されたシリンダヘッド側取付部と、エアクリーナ側吸気通路と連通する各系統の吸気ダクト部の集合部側開口部が2つ形成されたエアクリーナ側取付部と、が鋳造により一体成形された吸気マニホールドと、

前記吸気マニホールドと前記エアクリーナ側吸気通路との間に介装連結されるスロットルチャンバであって、一端部に前記吸気マニホールドの2つの集合部側開口部が連通される2つの下流側開口部を、他端部にエアクリーナ側吸気通路が連通される1つの上流側開口部を、夫々備え、前記2つの下流側開口部の間から上流側開口部に向けて途中まで延びる仕切壁を形成し、前記仕切壁により区画される2つの吸気通路の一方に吸気スワール制御弁が、前記仕切壁の上流端から上流側開口部までの吸気通路に吸気絞り弁が、夫々内蔵されると共に、前記吸気スワール制御弁の駆動装置と、前記吸気絞り弁の駆動装置と、が取り付けられたスロットルチャンバと、

10

を含んで構成され、

前記スロットルチャンバの仕切壁上流端から前記吸気マニホールドの独立部側開口部まで、各系統の吸気通路が相互に独立していることを特徴とする。

20

【0009】

請求項2に係る発明は、

前記吸気マニホールドの2つの集合部のうちいずれか一方に、排気還流ガス入口部を設けたことを特徴とする。

かかる発明の作用について説明する。

【0010】

請求項1に係る発明において、吸気は、エアクリーナからスロットルチャンバ内を通過して、該チャンバの仕切壁で2つに分岐して、吸気マニホールドの各系統の吸気ダクトに流入し、各吸気ダクトから各気筒内に供給される。

吸気スワール制御弁は、例えば、機関回転速度が低速のときに、閉じられて、吸気スワールを強くし、機関回転速度が高速のときに、開かれて、吸気スワールを弱くする。

30

【0011】

又、吸気絞り弁は、機関停止時には全閉され、機関停止の補助を行う。

請求項2に係る発明において、吸気絞り弁は、例えば、機関回転速度及び燃料噴射量により開閉制御され、閉じられるとEGR率が高くなり、開かれるとEGR率が低くなる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳述する。

図1及び図2は、本発明の内燃機関としてディーゼル機関における吸気装置を構成する吸気マニホールド1の構造を示している。

40

これらの図において、吸気マニホールド1は、各気筒 1 ~ 4 毎に設けられた2系統の独立した吸気ダクト部 2 A, 3 A, 4 A, 5 A、2 B, 3 B, 4 B, 5 B と、各系統の吸気ダクト部 2 A, 3 A, 4 A, 5 A、2 B, 3 B, 4 B, 5 B を各系統毎に集合する集合部 6, 7 と、各気筒 1 ~ 4 の吸気通路と連通する各系統の吸気ダクト部 2 A, 3 A, 4 A, 5 A、2 B, 3 B, 4 B, 5 B の独立部側開口部 8 A, 9 A, 10 A, 11 A、8 B, 9 B, 10 B, 11 B が複数形成されたシリンダヘッド側取付部 12 と、エアクリーナ側吸気通路と連通する各系統の吸気ダクト部 2 A, 3 A, 4 A, 5 A、2 B, 3 B, 4 B, 5 B の集合部 6, 7 側の開口部 6 A, 7 A が2つ形成されたエアクリーナ側取付部 13 と、を夫々鋳造により一体成形してなる構成となっている。

【0013】

50

尚、かかる吸気マニホールド1には、後述するスロットルチャンバの2つの下流側開口部のうちのいずれか一方の開口部と連通する集合部、例えば、集合部7に排気還流（EGR）ガス入口部14が設けられている。

一方、本発明の吸気装置を構成するスロットルチャンバ15は、前記吸気マニホールド1と前記エアクリーナ側吸気通路との間に介装連結される。

【0014】

このスロットルチャンバ15は、図3及び図4に示すように、その一端部内側に仕切壁16が一体成形されており、前記吸気マニホールド1の2つの集合部6, 7側の開口部6A, 7Aが連通される2つの下流側開口部17, 18が形成される。又、スロットルチャンバ15の他端部には、エアクリーナ側吸気通路が連通される1つの上流側開口部19が形成される。そして、仕切壁16により区画される2つの吸気通路の一方に吸気スワール制御弁20が、仕切壁16の上流端から上流側開口部19までの吸気通路に吸気絞り弁21が、夫々内蔵されると共に、前記吸気スワール制御弁20の駆動装置20Aと、前記吸気絞り弁21の駆動装置21Aと、が取り付けられている。

10

【0015】

ここで、前記吸気スワール制御弁20と吸気絞り弁21とは、機関の運転状態に応じてその開閉が制御されるように、これらの駆動装置20A, 21Aが、図示しないコントロールユニットからの制御信号に基づいて夫々制御される。

即ち、吸気スワール制御弁20は、機関回転速度が低速のときに、閉じられて、これにより閉じられた側の吸気ダクト部ではない吸気ダクト部の吸入空気流を強くし、この結果、シリンダライナ内の吸気スワールを強くし、機関回転速度が高速のときに、開かれて、吸気スワールを弱くする。

20

【0016】

一方、吸気絞り弁21は、図5のグラフのように、機関回転速度及び燃料噴射量により開閉制御される。

尚、吸気絞り弁21が閉じられるとEGR率が高くなり、開かれるとEGR率が低くなる。

又、吸気絞り弁21は、吸気絞り機能の他に、機関停止時には全閉され、機関停止の補助を行う吸気カット弁としての機能する。

【0017】

尚、吸気マニホールド1とスロットルチャンバ15とを組み立てて、シリンダヘッド22に取り付けた状態を図6に示す。

図6において、23はシリンダヘッド22側の吸気ダクト部、24は吸気管、25は取付バンドである。

かかる構成の吸気装置によると、吸気マニホールド1に、各気筒#1～#4毎に設けられた2系統の独立した吸気ダクト部を形成し、各気筒の吸気ダクト部を各系統毎に集合させるようにし、吸気マニホールド1と前記エアクリーナ側吸気通路との間に介装連結されるスロットルチャンバ15に、吸気スワール制御弁20と吸気絞り弁21とを内蔵するようにしたから、各気筒毎に吸気スワール制御弁を設ける必要がなく、部品点数の削減を図れると共に、複数の吸気スワール制御弁を制御する制御装置の簡略化を図れると共に、重量の軽減を図れる。

30

40

【0018】

又、吸気スワール制御弁20を単一設けただけであるから、その制御バラツキの心配もなく、機関の出力性能、排気ガス浄化性能の向上を図れる。

更に、各気筒毎に2つずつ設けられた吸気ダクトを夫々2つの別体の集合チャンバに連結する構成のものでは、この集合チャンバが別体で大型であるため、車載が不能となる虞があるが、スロットルチャンバを単一設けただけであるから、車載上有利である。

【0019】

特に、吸気マニホールド1側に、吸気スワール制御弁20及び吸気絞り弁21を設ける必要がないため、吸気マニホールド1を、鑄造により全体を一体成形する場合、その構造が

50

らして鑄造技術的に製造が容易であり、現実的であると言える。

【 0 0 2 0 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、請求項 1 記載の発明によると、各気筒毎に吸気スワール制御弁を設ける必要がなく、部品点数の削減、制御装置の簡略化、機関の出力性能、排気ガス浄化性能の向上、車載性向上を図れると共に、特に、吸気マニホールド側に、吸気スワール制御弁及び吸気絞り弁を設ける必要がないため、吸気マニホールドを、鑄造により全体を一体成形する場合、その構造からして鑄造技術的に製造が容易であり、現実的であると言える。

【 0 0 2 1 】

請求項 2 に係る発明によると、吸気絞り弁の開閉制御によって、EGR 率の制御を実行可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る内燃機関の吸気装置の吸気マニホールドの一実施形態を示す平面図

【 図 2 】 その右側面図

【 図 3 】 同上の吸気装置のスロットルチャンバの一実施形態を示す図で、(A) は正面図、(B) は底面図

【 図 4 】 図 3 (A) 中 A - A 矢視断面図

【 図 5 】 同上の実施形態における吸気絞り弁の開閉制御内容を説明するグラフ

【 図 6 】 同上の実施形態における吸気マニホールドとスロットルチャンバとを組み立てて、シリンダヘッドに取り付けた状態を示す断面図

【 符号の説明 】

1 吸気マニホールド

1 ~ 4 各気筒

2 A , 3 A , 4 A , 5 A , 2 B , 3 B , 4 B , 5 B 吸気ダクト部

6 , 7 集合部

8 A , 9 A , 1 0 A , 1 1 A , 8 B , 9 B , 1 0 B , 1 1 B 独立部側開口部

1 2 シリンダヘッド側取付部

6 A , 7 A 開口部

1 3 エアクリーナ側取付部

1 4 排気還流 (E G R) ガス入口部

1 5 スロットルチャンバ

1 7 , 1 8 下流側開口部

1 9 上流側開口部

2 0 吸気スワール制御弁

2 0 A 駆動装置

2 1 吸気絞り弁

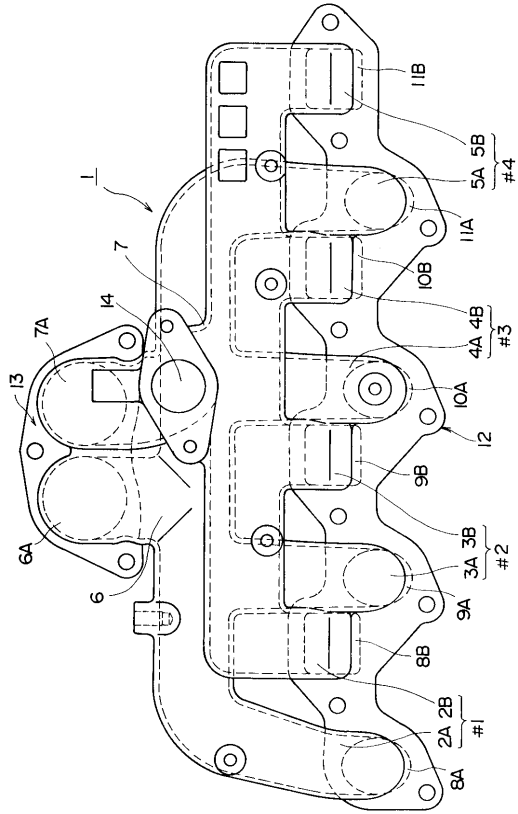
2 1 A 駆動装置

10

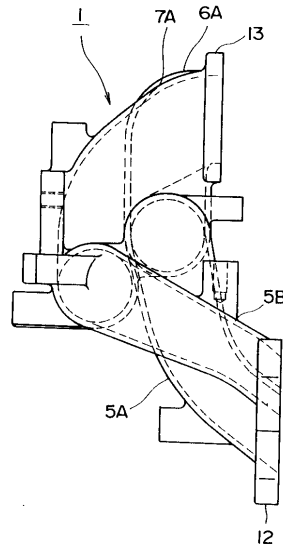
20

30

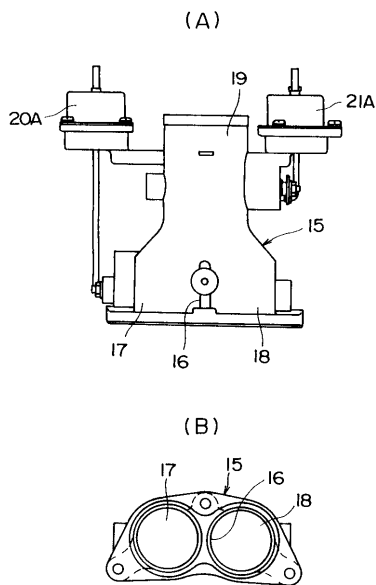
【 図 1 】



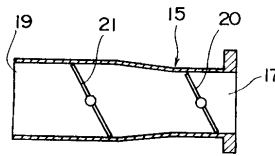
【 図 2 】



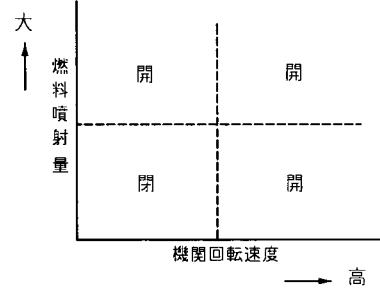
【 図 3 】



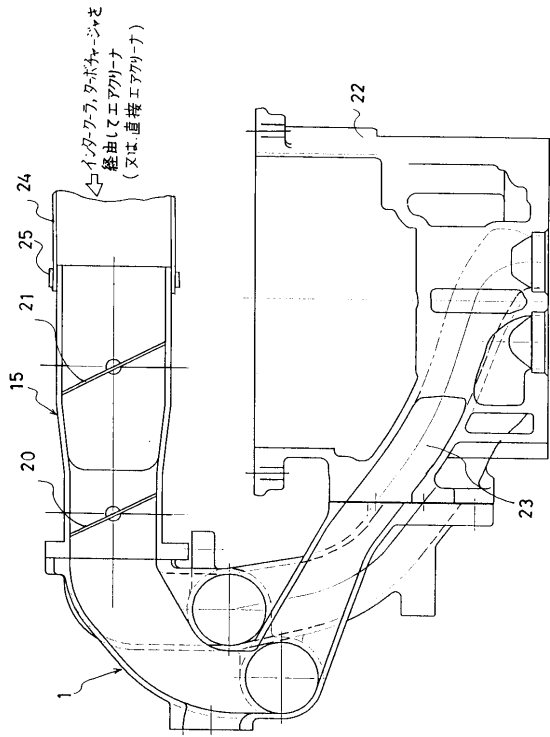
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平06-067846(JP,U)
特公昭59-005769(JP,B1)
特開昭61-197719(JP,A)
特開昭54-152709(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F02M35/00
F02B31/00
F02D 9/00