

(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2011-80396

(P2011-80396A)

(43) 公開日 平成23年4月21日(2011.4.21)

(51) Int.Cl.
F02M 25/07 (2006.01)

F I
F02M 25/07 580B

テーマコード(参考)
3G062

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-232408 (P2009-232408)
(22) 出願日 平成21年10月6日 (2009.10.6)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100080045
弁理士 石黒 健二
(74) 代理人 100124752
弁理士 長谷 真司
(72) 発明者 服部 宏昭
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
Fターム(参考) 3G062 ED05 ED11 ED15

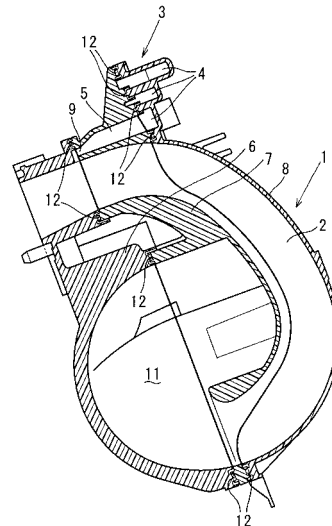
(54) 【発明の名称】 EGR装置

(57) 【要約】

【課題】複数の部材の接合によってEGR分配供給手段が設けられるものであっても、各最小EGR通路の通路断面積のバラツキをなくし、各気筒のEGR量を揃える。

【解決手段】樹脂製の第1～第3部材6～8を振動溶着により接合することで、インテークマニホールド1とEGR分配供給手段3とが一体に設けられる。EGR分配供給手段3は、EGRガスを各ブランチ部2毎に分配供給するものであり、各ブランチ部2に連通する独立した複数の分岐通路5を備える。各分岐通路5の途中には、各気筒毎のEGR量を揃えるための最小EGR通路9が設けられており、この各最小EGR通路9は一方方向に型抜きされる成形型によって形成される。この結果、第1～第3部材6～8を振動溶着しても、各最小EGR通路9の通路断面積は変化せずに設計値に設けることができ、エミッションの低減、エンジンの安定化、燃費の向上を図ることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンにおける複数の気筒毎に独立して吸気を導く複数の気筒別吸気通路（２）の近傍に EGR ガスを導くガス分配通路（４）と、

このガス分配通路（４）と前記複数の気筒別吸気通路（２）をそれぞれ独立して連通させる複数の分岐通路（５）と、

を有する EGR 分配供給手段（３）を具備する EGR 装置において、

前記 EGR 分配供給手段（３）は、複数の部材（６～８）を接合することによって設けられ、

前記 EGR 分配供給手段（３）内の EGR 流路中において通路断面積が最小となる最小 EGR 通路（９）は、各分岐通路（５）に設けられ、

各最小 EGR 通路（９）は、一方向に型抜きされる成形型によって形成されて、各最小 EGR 通路（９）は 1 つの部材（７）を貫通して設けられることを特徴とする EGR 装置

【請求項 2】

請求項 1 に記載の EGR 装置において、

前記複数の部材（６～８）は、接合することで吸気を前記エンジンの各気筒毎に分配供給するインテークマニホールド（１）を成すものであり、

前記複数の気筒別吸気通路（２）は、前記インテークマニホールド（１）に設けられる複数のブランチ部であり、

前記複数の部材（６～８）を接合することによって、前記 EGR 分配供給手段（３）と前記インテークマニホールド（１）が設けられることを特徴とする EGR 装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の EGR 装置において、

前記ガス分配通路（４）は、当該ガス分配通路（４）の内部に EGR ガスを導入する EGR 導入口（１０）から各分岐通路（５）に向かって枝分かれする枝分通路であり、この枝分通路によって前記 EGR 導入口（１０）から各分岐通路（５）までの通路距離を揃え、るとともに、前記 EGR 導入口（１０）から各分岐通路（５）までの通路距離を延長することを特徴とする EGR 装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン（燃料の燃焼により動力を発生させる内燃機関）の排気ガスの一部を EGR ガスとして吸気通路へ戻す EGR 装置に関し、特にエンジンにおける複数の気筒毎に EGR ガスを個別分配する EGR 分配供給手段に関する。

【背景技術】

【0002】

（従来技術）

エンジンの排気ガス中における NO_x（窒素酸化物）の発生を抑える技術として、EGR 装置が知られている。

EGR 装置は、排気通路を流れる排気ガスの一部を EGR ガスとして吸気通路に戻す EGR 流路を備え、吸気の一部に不燃ガスである EGR ガスを混入させることで、エンジン燃焼室の燃焼温度を抑え、効果的に NO_x の発生を抑える技術である。

【0003】

エンジンにおける複数の気筒毎に EGR ガスを個別分配する EGR 装置が知られている。この EGR 装置は、エンジンの各気筒毎に独立して吸気を導く複数の気筒別吸気通路（インテークマニホールドであればブランチ部）のそれぞれに EGR ガスを分配供給するものであり、EGR 流路から導かれる EGR ガスを各気筒別吸気通路に分配する手段として EGR 分配供給手段を用いるものである（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

10

20

30

40

50

図3を参照して、特許文献1に開示されるEGR分配供給手段を説明する。なお、符号は、後述する[発明を実施するための形態]および[実施例]と同一符号は、同一機能物を示すものである。

特許文献1の技術は、樹脂製の第1部材J1と、樹脂製の第2部材J2とを接合することによって、各気筒に吸気を導く複数のブランチ部2(気筒別吸気通路の一例)が内部に形成されるインテークマニホールド1が設けられるとともに、各ブランチ部2にEGRガスを分配供給するEGR分配供給手段3が設けられるものである。

【0005】

特許文献1に開示されるEGR分配供給手段3は、EGR導入口10から供給されるEGRガスを各ブランチ部2の近傍に分配供給するガス分配通路4と、このガス分配通路4と各ブランチ部2とをそれぞれ独立して連通する分岐通路5とを備え、ガス分配通路4と分岐通路5は、第1部材J1と第2部材J2との間に形成される内部空間によって設けられる。

10

【0006】

(従来技術の問題点)

第1部材J1と第2部材J2は、振動溶着技術によって接合される。即ち、第1部材J1と第2部材J2の接合部が互いに溶け合うことで接着される。このため、第1部材J1と第2部材J2の接合部には、振動溶着による溶着代(溶着による沈み込み量)が発生する。

この溶着代を全ての接合部において均一にすることは困難であり、溶着時における第1部材J1と第2部材J2の加圧状態や、第1部材J1および第2部材J2に発生する反りなどによって、第1部材J1と第2部材J2の接合部における溶着代にバラツキが発生してしまう。

20

【0007】

ここで、各ブランチ部2にそれぞれ連通する分岐通路5には、各ブランチ部2に供給されるEGR量を揃えるための最小EGR通路9(EGR分配供給手段3内のEGR流路中において通路断面積が最小となる通路)が設けられている。

しかし、最小EGR通路9を含む分岐通路5は、上述したように、第1部材J1と第2部材J2との間の空間によって設けられるものであるため、溶着代のバラツキによって、各最小EGR通路9の通路断面積にバラツキが生じてしまい、各気筒に供給されるEGR量にバラツキが発生してしまう。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2003-239816号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の部材の接合によってEGR分配供給手段が設けられるものであっても、各最小EGR通路の通路断面積のバラツキの発生をなくし、各気筒に供給されるEGR量を揃えることのできるEGR装置の提供にある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

[請求項1の手段]

請求項1のEGR装置は、上記の目的を達成するために次の技術的手段を採用する。

EGR装置は、エンジンにおける複数の気筒毎に独立して吸気を導く複数の気筒別吸気通路の近傍にEGRガスを導くガス分配通路と、このガス分配通路と複数の気筒別吸気通路をそれぞれ独立して連通させる複数の分岐通路とを有するEGR分配供給手段を具備する。

50

EGR分配供給手段は、複数の部材を接合することによって設けられる。

EGR分配供給手段内のEGR流路中において通路断面積が最小となる最小EGR通路は、各分岐通路に設けられる。

そして、各最小EGR通路は、一方向に型抜きされる成形型によって形成されて、各最小EGR通路は1つの部材を貫通して設けられる。

【0011】

このように、最小EGR通路が1つの部材を貫通して設けられるため、複数の部材を接合してEGR分配供給手段を設けても、各最小EGR通路の通路断面積が接合によって変化する不具合がない。これにより、各最小EGR通路の通路断面積を確実に設計値に設けることができ、各気筒に供給されるEGR量のバラツキを抑えることができる。

10

【0012】

〔請求項2の手段〕

請求項2の手段のEGR装置は、複数の部材を接合することで、インテークマニホールドとともにEGR分配供給手段が設けられる。

このため、EGR分配供給手段を別途設ける必要がなく、EGR分配供給手段に要するコストを抑えることができる。

【0013】

〔請求項3の手段〕

請求項3の手段のEGR装置のガス分配通路は、EGR導入口から各分岐通路に向かって枝分かれする枝分通路であり、この枝分通路によってEGR導入口から各分岐通路までの通路距離を揃えるとともに、EGR導入口から各分岐通路までの通路距離を延長する。

20

このように、EGR導入口から各分岐通路までの通路距離を揃えることにより、EGR導入口から各分岐通路までの通路抵抗を均一化することができ、通路抵抗のバラツキによって各気筒に供給されるEGR量にバラツキが発生する不具合を回避することができる。

【0014】

また、EGR導入口から各分岐通路までの通路距離が延長されることにより、ガス分配通路（枝分通路）を通過するEGRガスの放熱が促進され、各気筒別吸気通路に供給されるEGRガスの温度を下げるができる。これにより、各気筒に吸引される吸気の温度上昇を抑えて、吸気の充填効率を高めることができる。

30

なお、ガス分配通路におけるEGRガスの放熱性（冷却性）を高めるべく、EGR分配供給手段の外面に外気（車両走行風など）が当たるように設けたり、EGR分配供給手段の外面に放熱性を促進する凹凸（放熱フィン等）を設けることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】EGR分配供給手段が設けられるインテークマニホールドの断面図である（実施例1）。

【図2】分岐通路が設けられる第2部材の平面図である（実施例1）。

【図3】インテークマニホールドの分解斜視図である（従来例）。

【発明を実施するための形態】

40

【0016】

図1、図2を参照して〔発明を実施するための形態〕を説明する。

EGR装置は、インテークマニホールド1の各ブランチ部2（気筒別吸気通路の一例）ごとにEGRガスを分配供給するEGR分配供給手段3を備える。

このEGR分配供給手段3は、EGR導入口10から導入されたEGRガスを各ブランチ部2の近傍に分配して導くガス分配通路4と、各ブランチ部2ごとに設けられて、ガス分配通路4によってブランチ部2の近傍に導かれたEGRガスをブランチ部2に導く分岐通路5とを備える。

【0017】

インテークマニホールド1とEGR分配供給手段3は、樹脂よりなる第1～第3部材6

50

～ 8（複数の部材の一例）を振動溶着して設けられる。

EGR分配供給手段3内のEGR流路中において通路断面積が最小となる最小EGR通路9は、各分岐通路5に設けられる。

最小EGR通路9を含む各分岐通路5は、第2部材7（複数の部材のうちの1つ）に設けられる。第2部材7の各分岐通路5（最小EGR通路9を含む）は、一方向に型抜きされる成形型によって形成されるものであり、最小EGR通路9は第2部材7を貫通して設けられる。

【0018】

第1～第3部材6～8を振動溶着することで、第1～第3部材6～8の接合部に溶着代のバラツキが発生したとしても、各最小EGR通路9が第2部材7を貫通して設けられるため、各最小EGR通路9の通路断面積が溶着代のバラツキによって変化する不具合がない。これにより、各最小EGR通路9の通路断面積を確実に設計値に設けることができ、各気筒に供給されるEGR量のバラツキを抑えることができる。

10

【実施例1】

【0019】

図1、図2を参照して実施例1のEGR装置を説明する。なお、以下の実施例において、上記〔発明を実施するための形態〕と同一符号は、同一機能物を示すものである。

〔EGR装置の概略説明〕

実施例1の特徴技術を説明する前に、EGR装置の概略構成を説明する。

エンジンは、燃料の燃焼によって回転出力を発生する車両駆動用の内燃機関（ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン等）であり、吸気を各気筒内に導く吸気通路と、各気筒内で発生した排気ガスを大気中に排出する排気通路とを備える。

20

【0020】

吸気通路は、吸気管、インテークマニホールド1および吸気ポートの各内部通路によって構成される。

吸気管は、外気の入力口からインテークマニホールド1まで吸気通路を形成する通路部材であり、その吸気管には、エンジンに吸い込まれる吸気中に含まれる塵や埃を除去するエアクリーナ、気筒内に吸引される吸気流量の調整を行なうスロットルバルブなどが設けられている。

インテークマニホールド1は、吸気管から供給される吸気をエンジンの各気筒内に分配する吸気分配管であり、具体的な構造は後述する。

30

吸気ポートは、エンジンのシリンダヘッドにおいて気筒毎に形成されて、インテークマニホールド1により分配された吸気を気筒内に導く。

【0021】

排気通路は、排気ポート、エキゾーストマニホールドおよび排気管の各内部通路によって構成される。

排気ポートは、吸気ポートと同様、エンジンのシリンダヘッドにおいて気筒毎に形成されて、気筒内で発生した排気ガスをエキゾーストマニホールドへ導く。

エキゾーストマニホールドは、各排気ポートから排出される排気ガスの集合管である。

排気管は、排気ガスを大気に向けて放出する通路部材であり、その排気管には、排気浄化を行なう触媒、あるいは排気ガス中に含まれるパーティキュレートを捕集するDPFなどが設けられている。

40

【0022】

上述した吸気ポートおよび排気ポートが形成されるシリンダヘッドには、各気筒毎に、吸気ポートの出口端（吸気ポートと気筒内との境界部）を開閉する吸気バルブと、排気ポートの入口端（気筒内と排気ポートとの境界部）を開閉する排気バルブとが設けられている。

エンジンの各気筒は、吸入、圧縮、爆発、排気の各行程を順次繰り返すものである。そして、吸気の開始時（ピストンの下降に伴う気筒内容積の増加時）に吸気バルブが開かれ、吸気の終了時（ピストンの下降終了に伴う気筒内容積の増加終了時）に吸気バルブが閉

50

じられる。このエンジンの吸気作動により、吸気通路には外気取入口からエンジンの気筒内に向かう吸気の流れが生じる。

同様に、排気の開始時（ピストンの上昇に伴う気筒内容積の減少時）に排気バルブが開かれ、排気の終了時（ピストンの上昇終了に伴う気筒内容積の減少終了時）に排気バルブが閉じられる。このエンジンの排気作動により、排気通路にはエンジンの気筒内から大気放出部（排気出口）に向かう排気ガスの流れが生じる。

【 0 0 2 3 】

エンジンの吸排気システムには、少なくとも高圧 E G R 装置（従来より一般的に E G R 装置と呼ばれていた装置）が設けられている。

高圧 E G R 装置は、高排気圧範囲（触媒または D P F の排気上流側で、高い排気圧が発生する範囲）の排気通路の内部と、高吸気負圧発生範囲（スロットルバルブの吸気下流側で、高い吸気負圧が発生する範囲）の吸気通路の内部とを接続して、多量の E G R ガスをエンジンへ戻すことを得意とする排気ガス再循環装置であり、排気ガスの一部を E G R ガスとして吸気通路の吸気下流側へ戻す高圧 E G R 流路を備えている。

10

【 0 0 2 4 】

高圧 E G R 装置の具体的な一例を説明する。

高圧 E G R 流路の途中には、高圧 E G R 流路の開度を調整することで E G R ガスの流量調整を行なう高圧 E G R 調整弁と、吸気側に戻される E G R ガスの冷却を行なう高圧 E G R クーラと、吸気側に戻される E G R ガスを高圧 E G R クーラから迂回させる高圧クーラバイパスと、高圧 E G R クーラと高圧クーラバイパスの切り替えを行なう高圧 E G R クーラ切替弁とが設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

高圧 E G R クーラは、エンジンを循環冷却するエンジン冷却水と高温の E G R ガスとの熱交換を行なって高温の E G R ガスを冷却する水冷式ガス冷却器であり、エンジン冷却水と E G R ガスとの熱交換を行なう熱交換器を備えるものである。

なお、高圧 E G R 調整弁、高圧 E G R クーラ、高圧クーラバイパスおよび高圧 E G R クーラ切替弁を、予め高圧 E G R モジュールとして一体的に設けて車両に搭載することが望ましいが、限定されるものではない。

【 0 0 2 6 】

高圧 E G R 装置に搭載される各電気部品（高圧 E G R 調整弁および高圧 E G R クーラ切替弁）は、E C U（エンジン・コントロール・ユニットの略）により制御される。

30

E C U は、制御処理、演算処理を行う C P U、各種プログラムおよびデータを保存する記憶装置（R O M や R A M 等のメモリ）、入力回路、出力回路等の機能を含んで構成される周知構造のマイクロコンピュータを搭載するエンジン制御用の電子制御装置である。

【 0 0 2 7 】

この E C U は、記憶装置に格納された制御プログラムと、種々のセンサ信号（乗員の操作信号、各種検出センサ信号等）とに基づいて、エンジンの運転制御（燃料噴射制御など）を行なうものであり、E C U の記憶装置には、高圧 E G R 装置の運転制御を行なう E G R 制御プログラムが搭載されている。

この E G R 制御プログラムは、エンジンの暖気状態（例えば、エンジン冷却水の温度）に基づいて高圧 E G R クーラ切替弁の切り替えを行なう「クーラ切替プログラム」と、エンジン回転数とエンジン負荷（エンジントルク）に応じて高圧 E G R 調整弁の開度制御を行なう「E G R 流量制御プログラム」とを備えている。

40

【 0 0 2 8 】

〔実施例 1 の特徴技術〕

この実施例 1 の E G R 装置は、インテークマニホールド 1 の各ブランチ部 2 に E G R ガスを戻す E G R 分配供給手段 3 を備えている。

先ず、インテークマニホールド 1 の構成を説明する。

図 1、図 2 は、直列 4 気筒のエンジンに取り付けられるインテークマニホールド 1 を示す。インテークマニホールド 1 は、吸気管から供給される吸気をエンジンの各気筒内に分

50

配する吸気分配管であり、その内部には流量センサの精度に悪影響を与える吸気脈動や吸気干渉を防ぐためのサージタンク 11 が設けられるとともに、サージタンク 11 の吸気下流側には各吸気ポートにそれぞれ連通する 4 つのブランチ部 2 が設けられている。

【0029】

インテークマニホールド 1 におけるサージタンク 11 の吸気上流側の端（吸気導入部）には、吸気管と図示しないボルト類によって締結されるフランジ部が設けられている。また、インテークマニホールド 1 における各ブランチ部 2 の吸気下流側の端（各吸気ポート接続部）には、エンジンのシリンダヘッドと図示しないボルト類によって締結されるフランジ部が設けられている。

サージタンク 11 から各吸気ポートの接続部へ延びる 4 つのブランチ部 2 は、エンジンの気筒列に沿って並ぶものであり、それぞれが概ね同様に略 C 字型に湾曲して設けられている。

10

【0030】

インテークマニホールド 1 は、第 1 部材 6、第 2 部材 7、第 3 部材 8 からなる複数（3 つ）の部材を接合することで設けられている。

第 1 部材 6 は、エンジンに締結される部材であり、各ブランチ部 2 においては各吸気ポートとの接続部を形成する。

第 2 部材 7 は、第 1 部材 6 に接合される部材であり、略 C 字型に湾曲した各ブランチ部 2 の半分（一方）を形成する。

第 3 部材 8 は、第 2 部材 7 に接合される部材であり、略 C 字型に湾曲した各ブランチ部 2 の半分（他方）を形成する。

20

【0031】

第 1 ~ 第 3 部材 6 ~ 8 は、いずれも熱可塑性の合成樹脂製であり、例えばガラス繊維を配合したナイロン系の樹脂によって所定形状に射出成形されたものである。

第 1 部材 6 と第 2 部材 7 との接合部、および第 2 部材 7 と第 3 部材 8 との接合部には、振動溶着技術により溶着される溶着シール部 12 が設けられている。

そして、振動溶着技術により各溶着シール部 12 を溶着することで、第 1 ~ 第 3 部材 6 ~ 8 が接合されてインテークマニホールド 1 が形成される。

【0032】

このインテークマニホールド 1 には、各ブランチ部 2 に EGR ガスを導く EGR 分配供給手段 3 が一体的に設けられている。

30

EGR 分配供給手段 3 は、インテークマニホールド 1 に設けられる各ブランチ部 2 の近傍に EGR ガスを導くガス分配通路 4 を備えるとともに、このガス分配通路 4 の端部と各ブランチ部 2 をそれぞれ独立して連通させる 4 つの分岐通路 5 を備える。

【0033】

この EGR 分配供給手段 3 は、上述したようにインテークマニホールド 1 と一体に設けられるものであり、インテークマニホールド 1 を構成する第 1 ~ 第 3 部材 6 ~ 8 を接合することで、インテークマニホールド 1 とともに EGR 分配供給手段 3 が設けられる。

【0034】

ガス分配通路 4 は、高圧 EGR 流路の EGR ガスの下流端部に設けられて、EGR ガスを各分岐通路 5 へ分配供給するものである。

40

ガス分配通路 4 は、第 2 部材 7 と第 3 部材 8 の内部空間によって形成される。このガス分配通路 4 は、図 2 に示すように、このガス分配通路 4 の内部に EGR ガスを導入する EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 に向かって枝分かれする枝分通路によって設けられており、この枝分通路によって EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 までの通路距離を揃えとともに、EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 までの通路距離を延長するように設けられている。

【0035】

具体的に、EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 までの通路距離を延長する手段として、この実施例 1 のガス分配通路 4 は、図 2 に示すように、図示上下方向に 3 層の通路構造と

50

として設けられ、小型コンパクトで、且つ EGR ガスとガス分配通路 4 を成す壁面との接触面積が大きく確保されるように設けられている。

また、第 1 層（図示上層）の通路端に EGR 導入口 10 が設けられており、EGR 導入口 10 から第 1 層の分岐部（中央部）4 a に至るまでの流路長を稼ぐように設けられている。

同様に、第 3 層（図示下層）の通路端に分岐通路 5 が設けられており、第 2 層の分岐部 4 b から分岐通路 5 に至る流路長を稼ぐように設けられている。

【0036】

各分岐通路 5 は、第 1～第 3 部材 6～8 の内部空間によって形成される。各分岐通路 5 は、ガス分配通路 4 における枝分通路の各端部と各ブランチ部 2 とを連通する独立した通路であり、各分岐通路 5 の途中部位には、EGR 分配供給手段 3 内の EGR 流路中において通路断面積が最小となる最小 EGR 通路 9 が設けられている。

この最小 EGR 通路 9 は、各ブランチ部 2 に供給される EGR 量を揃えるための調整手段として作用するものであり、最小 EGR 通路 9 の通路断面積が設計値と異なると、各ブランチ部 2 に供給される EGR 量に供給ムラが発生してしまう。

【0037】

この実施例 1 では、各最小 EGR 通路 9 の通路断面積を設計値に設ける技術として、各最小 EGR 通路 9 を、一方向に型抜きされる成形型によって形成している。

具体的に、この実施例における各最小 EGR 通路 9 は、第 2 部材 7 に設けられる分岐通路 5 のうちの EGR ガスの下流側端部に形成されるものであり、第 2 部材 7 を樹脂により射出成形する際に、各最小 EGR 通路 9 を含む分岐通路 5 が、第 2 部材 7 を成形する成形型により一方向に型抜きされて形成される。

これにより、各最小 EGR 通路 9 は、第 2 部材 7 を貫通した構造に設けられる。

【0038】

〔実施例 1 の効果〕

この実施例 1 の各最小 EGR 通路 9 は、一方向に型抜きされて設けられるものであり、第 2 部材 7 を貫通して設けられる。このため、第 1～第 3 部材 6～8 を振動溶着して、第 1～第 3 部材 6～8 の接合部（溶着シール部 1 2）に溶着代のバラツキが発生したとしても、各最小 EGR 通路 9 が第 2 部材 7 を貫通して設けられるため、各最小 EGR 通路 9 の通路断面積が溶着代のバラツキによって変化する不具合がない。

これにより、各最小 EGR 通路 9 の通路断面積を確実に設計値に設けることができ、各気筒に供給される EGR 量のバラツキを抑えることができる。

【0039】

このように、各最小 EGR 通路 9 の通路断面積を確実に設計値に設けることで、高精度の EGR 量制御が可能になり、EGR ガスの各気筒間バラツキが抑えられることで、エミッションの低減およびエンジンの安定化が可能となる。

また、高精度の EGR 量制御が可能になることによって、エンジンの運転限界に近い EGR 量をエンジンに与えることが可能になり、エミッションを極限まで抑えたり、燃費の向上を図ることが可能になる。

【0040】

この実施例 1 では、第 1～第 3 部材 6～8 を接合することで、インテークマニホールド 1 とともに EGR 分配供給手段 3 が設けられる。このため、EGR 分配供給手段 3 を別途設ける必要がなく、EGR 分配供給手段 3 のコストを抑えることができる。

【0041】

この実施例 1 のガス分配通路 4 を枝分通路に設けて、EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 までの通路距離を揃えるとともに、EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 までの通路距離を延長している。

このように、EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 までの通路距離を揃えることにより、EGR 導入口 10 から各分岐通路 5 までの通路抵抗を均一化することができ、通路抵抗のバラツキによって各気筒に供給される EGR 量にバラツキが発生する不具合を回避するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0042】

また、EGR導入口10から各分岐通路5までの通路距離が延長されることにより、ガス分配通路4（枝分通路）を通過するEGRガスの放熱が促進される。その結果、各ブランチ部2に供給されるEGRガスの温度を下げることができ、各気筒に吸引される吸気の温度上昇を抑えて、エンジンにおける吸気の充填効率を高めることができる。

なお、ガス分配通路4におけるEGRガスの放熱性（冷却性）を高めるべく、EGR分配供給手段3の外面に外気（車両走行風など）が当たるように設けて、各ブランチ部2に供給されるEGRガスの温度をさらに下げようとしても良い。あるいは、EGR分配供給手段3の外面に放熱性を促進する凹凸（放熱フィン等）を設けて、各ブランチ部2に供給されるEGRガスの温度をさらに下げようとしても良い。

10

【産業上の利用可能性】

【0043】

上記の実施例では、3つの部材（第1～第3部材6～8）を接合する例を示したが、2つの部材を接合することでEGR分配供給手段3を設けても良い。即ち、EGR分配供給手段3を設ける部材の数は、2つ以上であれば、いくつであっても良い。

上記の実施例では、インテークマニホールド1を構成する部材（第1～第3部材6～8）によってEGR分配供給手段3を設ける例を示したが、EGR分配供給手段3をインテークマニホールド1とは別体に設けても良い。

20

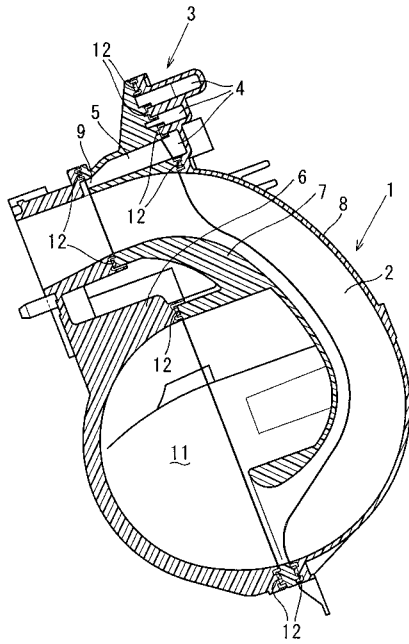
【符号の説明】

【0044】

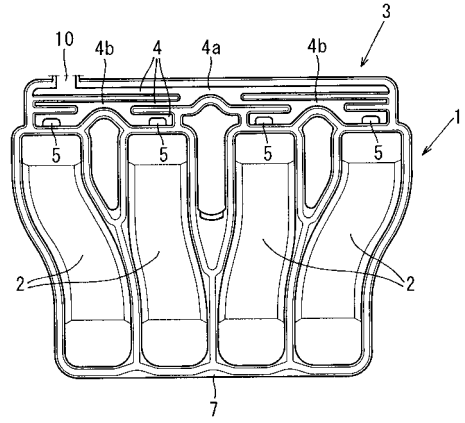
- 1 インテークマニホールド
- 2 ブランチ部（気筒別吸気通路）
- 3 EGR分配供給手段
- 4 ガス分配通路（枝分通路）
- 5 分岐通路
- 6 第1部材（複数の部材の1つ）
- 7 第2部材（複数の部材の1つ）
- 8 第3部材（複数の部材の1つ）
- 9 最小EGR通路
- 10 EGR導入口

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

