

(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2007-303341

(P2007-303341A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

F O 2 M 35/10 (2006.01)

F O 2 M 35/10 3 O 1 D

F O 2 M 35/104 (2006.01)

F O 2 M 35/10 1 O 2 N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-131690 (P2006-131690)

(22) 出願日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

(74) 代理人 100105957

弁理士 恩田 誠

(72) 発明者 藤城 修

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
会社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 原田 俊一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車 株式会社内

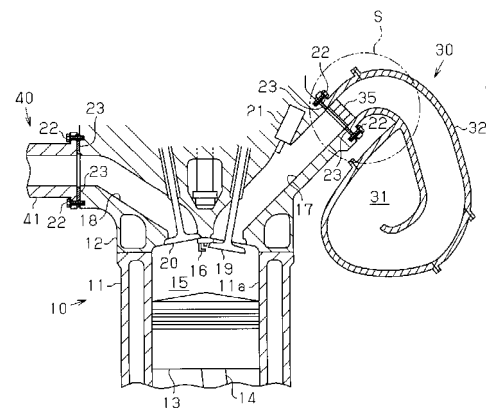
(54) 【発明の名称】 内燃機関の樹脂製吸気マニホールド、及び内燃機関

(57) 【要約】

【課題】 インテークパイプ内に乱流が発生することに起因する吸気効率の低下を抑制するとともに、バックファイアの発生に起因する悪影響を極力抑えることのできる樹脂製吸気マニホールドを提供する。

【解決手段】 吸気マニホールド30は、合成樹脂により形成され、サージタンク31と、サージタンク31から分岐しエンジン10の吸気ポート17に指向するように曲成されて吸気ポート17にそれぞれ接続される複数のインテークパイプ32とを備えている。これらインテークパイプ32の内部には、吸気ポート17に接続される最下流側に位置して整流部材35が設けられている。この整流部材35は吸入空気の流れ断面を複数の通路に区画するハニカム構造を有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サージタンクと、該サージタンクから分岐し内燃機関の吸気ポートに指向するように曲成されて該吸気ポートにそれぞれ接続される複数のインテークパイプとを備えた内燃機関の樹脂製吸気マニホールドにおいて、

前記インテークパイプの内部には吸入空気の流路断面を網目状に区画する整流部材が設けられる

ことを特徴とする内燃機関の樹脂製吸気マニホールド。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内燃機関の樹脂製吸気マニホールドにおいて、

10

前記整流部材は前記インテークパイプの延伸方向に沿って延びるハニカム構造を有してなる

ことを特徴とする内燃機関の樹脂製吸気マニホールド。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の内燃機関の樹脂製吸気マニホールドにおいて、

前記整流部材は前記インテークパイプの最下流側に位置して設けられる

ことを特徴とする内燃機関の樹脂製吸気マニホールド。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の内燃機関の樹脂製吸気マニホールドにおいて、

前記整流部材は金属材料により形成されてなる

20

ことを特徴とする内燃機関の樹脂製吸気マニホールド。

【請求項 5】

複数のインテークパイプがサージタンクから分岐し内燃機関の吸気ポートに指向するように曲成されて該吸気ポートにそれぞれ接続された内燃機関であって、

前記複数のインテークパイプ及び前記サージタンクは樹脂材料により形成され、

前記複数のインテークパイプはガスケットを介して前記吸気ポートに接続され、該ガスケットは吸入空気が流通する開口を網目状に区画する整流部を有してなる

ことを特徴とする内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

この発明は、吸入空気をサージタンクから分岐した複数のインテークパイプを通じて各燃焼室に導入するための内燃機関の樹脂製吸気マニホールド、並びに内燃機関に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の吸気マニホールドにおいて、サージタンクと、サージタンク内の空気を各燃焼室に導くインテークパイプとを合成樹脂により形成したものがある（例えば特許文献 1）。こうした樹脂製吸気マニホールドにあっては、金属製の吸気マニホールドと比較して、その軽量化を図ることができるとともに、成形自由度が高いため、吸気慣性効果を得る上で必要なインテークパイプの長さを確保しながらも、エンジンルーム内への搭載性向上を図ることができる。

40

【特許文献 1】特開 2005-273528 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、このようにインテークパイプの長さを確保しつつそのコンパクト化を図るためには、各気筒に接続するインテークパイプを湾曲した形状とせざるを得ないため、この湾曲部分では吸入空気の流れに乱流が発生しやすいものとなる。そして、このようにインテークパイプから吸気ポートを介して通じて燃焼室に導入される吸入空気に乱流が発生していると、燃焼室に導入可能な吸入空気の量が制限され、吸気効率の低下、ひいては機関

50

出力の低下を招くこととなる。特に、こうした傾向は大きな機関出力が要求される機関高回転時において顕著なものとなる。

【0004】

またその他、内燃機関の燃焼室に供給される燃料の一部が燃焼することなく吸気ポート壁面等に付着し、その付着した燃料が気化して吸気ポート内に滞留すると、これに燃焼室内の火炎が引火して吸気マニホールド内に伝播する、いわゆるバックファイアが発生することがある。樹脂製の吸気マニホールドは、金属製のものと比較して耐熱性が劣るため、バックファイアの熱による内壁の損傷等、同バックファイアの発生に起因する悪影響についても無視できない問題となっている。

【0005】

この発明は上記実情に鑑みてなされたものでありその目的は、インテークパイプ内に乱流が発生することに起因する吸気効率の低下を抑制するとともに、バックファイアの発生に起因する悪影響を極力抑えることのできる樹脂製吸気マニホールドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下、上記目的を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

請求項1に記載の発明は、サージタンクと、該サージタンクから分岐し内燃機関の吸気ポートに指向するように曲成されて該吸気ポートにそれぞれ接続される複数のインテークパイプとを備えた内燃機関の樹脂製吸気マニホールドにおいて、前記インテークパイプの内部には吸入空気の流路断面を網目状に区画する整流部材が設けられることをその要旨とする。

【0007】

また、請求項5に記載の発明は、複数のインテークパイプがサージタンクから分岐し内燃機関の吸気ポートに指向するように曲成されて該吸気ポートにそれぞれ接続された内燃機関であって、前記複数のインテークパイプ及び前記サージタンクは樹脂材料により形成され、前記複数のインテークパイプはガasketを介して前記吸気ポートに接続され、該ガasketは吸入空気が流通する開口を網目状に区画する整流部を有してなることをその要旨とする。

【0008】

請求項1又は請求項5に記載の構成によれば、吸入空気はインテークパイプ内部に設けられた整流部材により整流された後に各吸気ポートに流入するようになるため、乱流による吸気効率の低下を抑制することができる。更に整流部材としてインテークパイプ内部の断面を網目状に区画するものを採用しているため、バックファイアと整流部材との接触面積を大きく確保することができ、整流部材を通過して上流側に伝播しようとするバックファイアの熱を奪ってこれを効果的に消炎することができる。その結果、上記構成によれば、インテークパイプ内に乱流が発生することに起因する吸気効率の低下、特に機関高回転域における吸気効率の低下を抑制することができ、併せてバックファイアによるインテークパイプやサージタンクの損傷を極力抑制することができるようになる。なお、整流部材はこれを各インテークパイプの全てに設けられるようにするのが望ましいが、例えば特定のインテークパイプにおいて乱流が発生しやすい場合に同インテークパイプにのみ整流部材を設けるようにすることもできる。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の内燃機関の樹脂製吸気マニホールドにおいて、前記整流部材は前記インテークパイプの延伸方向に沿って延びるハニカム構造を有してなることをその要旨とする。

【0010】

同構成では、ハニカム構造を有した整流部材を採用しているため、バックファイアと整流部材との接触面積を大きく確保することができ、同バックファイアが整流部材の内部を通過する際にその熱を大量に奪ってこれを効果的に消炎することができる。その結果、バ

10

20

30

40

50

ックファイアが整流部材より上流側に伝播することを一層効果的に抑制することができるようになる。

【0011】

なお、整流部材の長さが長いほど高い消炎効果が期待できるが、その反面、吸入空気が流れる際の圧力損失は増大するようになる。そのため、この整流部材の長さは、バックファイアの消炎効果と圧力損失の増大との兼ね合いを考慮して設定することが望ましい。

【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の内燃機関の樹脂製吸気マニホールドにおいて、前記整流部材は前記インテークパイプの最下流側に位置して設けられることをその要旨とする。

10

【0013】

同構成によれば、整流部材がインテークパイプの最下流側に設けられるため、曲成されたインテークパイプのどの部分で乱流が発生する場合であっても、最終的には整流部材によって整流された吸入空気が内燃機関の吸気ポートを通じて燃焼室に導入されるようになり、吸気効率の向上を図ることができる。

【0014】

更に、燃焼室に近接するように整流部材をできる限り下流側に設けることにより、インテークパイプのより広い範囲においてバックファイアの影響を抑制することができるようになる。また、バックファイアはインテークパイプの上流側に伝播するのに伴って同インテークパイプの内壁に付着した燃料と反応して徐々に成長し、その熱量及び伝播速度が増大する傾向がある。このため、バックファイアの悪影響を効果的に抑制する上では、それが成長する前の、熱量及び伝播速度が小さい段階でこれを消炎するのが望ましい。この点、請求項3に記載の構成では、消炎機能を有する整流部材をインテークパイプの最下流側に設けるようにしているため、バックファイアが成長する前の段階でこれを効果的に消炎することができるようになる。

20

【0015】

またここで、バックファイアが成長する前の段階ではその熱量や伝播速度が小さいため、請求項2に記載されるように整流部材をインテークパイプの延伸方向に沿って所定の長さを有するハニカム構造とした場合には、その整流部材の長さを極力短く設定することができる。従って、請求項2に記載の樹脂製吸気マニホールドに請求項3に記載の構成を適用することにより、整流部材の消炎機能を維持しつつ、同整流部材による圧力損失の低減を図ることができるようになる。

30

【0016】

なお、整流部材はこれをインテークパイプとともに合成樹脂材料によって一体に形成することもできるが、請求項4に記載されるように、バックファイアに対する耐熱性の面では、同整流部材を金属材料によって別途形成し、これをインテークパイプの内部に配設するようにした構成を採用するのが望ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、この発明の一実施形態にかかる内燃機関の吸気マニホールドについて、図1～図5を参照して説明する。

40

図1に、この実施形態にかかる吸気マニホールドを備えるエンジン10の概略構成を示す。エンジン10は、そのシリンダブロック11に4つのシリンダ11a（図1にはその1つのみを図示）が形成された直列4気筒エンジンである。シリンダブロック11の上部には、シリンダヘッド12が組み付けられている。また、各シリンダ11aの内部に上下動可能に設けられたピストン13はコネクティングロッド14を介して図示しないクランクシャフトに連結されている。シリンダ11aの内部には、そのシリンダ11aの壁面、ピストン13の上面、及びシリンダヘッド12の下面により区画された燃焼室15が形成されている。

【0018】

50

シリンダヘッド 12 には、各燃焼室 15 に対応して点火プラグ 16 が設けられるとともに、燃焼室 15 と連通する吸気ポート 17 及び排気ポート 18 がそれぞれ形成されている。なお、各吸気ポート 17 には吸気マニホールド 30 のインテークパイプ 32 が、各排気ポート 18 には排気マニホールド 40 のアウトレットパイプ 41 がボルト 22 による締結を通じてそれぞれ接続されている。なお、吸気ポート 17 と吸気マニホールド 30 との接続部分、及び排気ポート 18 と排気マニホールド 40 との接続部分には、同接続部分をシールするとともに、シリンダヘッド 12 の熱が吸気マニホールド 30 及び排気マニホールド 40 に伝達するのを抑制する板状のガスケット 23 が挟み込まれている。そして、吸気ポート 17 及び吸気マニホールド 30 により吸気系が、排気ポート 18 及び排気マニホールド 40 により排気系がそれぞれ構成されている。

10

【0019】

更に、シリンダヘッド 12 には、吸気ポート 17 及び排気ポート 18 の燃焼室 15 に連通する各開口を開閉する吸気バルブ 19 及び排気バルブ 20 がそれぞれ設けられている。

上記各気筒の吸気ポート 17 には、同吸気ポート 17 内に燃料を噴射する燃料噴射弁 21 がそれぞれ設けられている。これら燃料噴射弁 21 には、図示しない燃料タンクから燃料ポンプによって所定圧力の燃料が供給される。そして、吸気マニホールド 30 を通じて燃焼室 15 に導入される空気に対して燃料噴射弁 21 から燃料が噴射供給され、その空気と燃料の混合気が吸気バルブ 19 の開弁によって燃焼室 15 に導入される。そして、燃焼室 15 に導入された混合気が点火プラグ 16 によって点火されることにより、その混合気が燃焼してピストン 13 が押し下げられ、クランクシャフトが回転する。燃焼後の既燃ガス、すなわち排気は、排気バルブ 20 が開弁することにより排気マニホールド 40 に排出される。そして、排気系に設けられた触媒コンバータ（図示略）で浄化された後、外部へ排出される。

20

【0020】

次に図 2～図 4 を併せ参照して吸気マニホールド 30 の構造について詳細に説明する。なお、図 2 は吸気マニホールド 30 の分解斜視図、図 3 は吸気マニホールド 30 の組み付けられた状態を示す斜視図、並びに図 4 は図 1 の部分 S を拡大して示す断面図である。

【0021】

図 2 に示されるように、吸気マニホールド 30 は、吸気系の図示しないエアクリーナと接続される接続部 33 及びエンジン 10 の吸気ポート 17 と接続される接続部 34 を備えて形成された第 1 ハウジング 36 と、第 1 ハウジング 36 と組み合わせられることによってサージタンク 31 を形成する第 2 ハウジング 37 と、第 1 ハウジング 36 と組み合わせられることによって 4 本のインテークパイプ 32 を形成する第 3 ハウジング 38 と、から構成される。これらハウジング 36, 37, 38 はいずれも ABS 樹脂等の合成樹脂によって形成されており、第 1 ハウジング 36 を第 2 ハウジング 37 と第 3 ハウジング 38 とで挟む態様で一体に組み合わせ振動溶着することによって図 3 に示すような吸気マニホールド 30 として構成される。また、図 2 及び図 3 に示されるように、各インテークパイプ 32 は、それらが接続される吸気ポート 17 に指向するように曲成されサージタンク 31 を取り囲むように湾曲した形状を有している。

30

【0022】

また、吸気ポート 17 と接続される接続部 34 の開口 36c には金属材料により形成される整流部材 35 がそれぞれ内嵌されている。この整流部材 35 はハニカム構造、すなわち各インテークパイプ 32 の延伸方向において所定の長さ L（図 4 参照）を有しており、各インテークパイプ 32 の内部を複数の流路に区画するハニカム構造を有している。インテークパイプ 32 の最下流側の開口 36c、すなわち吸入空気の流路断面は整流部材 35 によって網目状、詳しくは複数の三角形に区画されている。

40

【0023】

次に上記のように構成された吸気マニホールド 30 の作用について説明する。

エアクリーナから接続部 33 の開口 36a に導入された吸入空気は、サージタンク 31 を通過した後に各挿通孔 36b に導入される。各挿通孔 36b に導入された吸入空気は各

50

インテークパイプ 3 2 を通じて開口 3 6 c にそれぞれ導かれ、同開口 3 6 c からエンジン 1 0 の各吸気ポート 1 7 に導入される。そして、このように各吸気ポート 1 7 に導入された吸入空気は同吸気ポート 1 7 に対応する気筒の燃焼室 1 5 にそれぞれ導入される。

【0024】

更に、図 4 を参照して整流部材 3 5 の作用を説明する。

サージタンク 3 1 から各インテークパイプ 3 2 に導入される吸入空気は慣性を有しており、その全体が図 4 の矢印 A で示すように流れる。そのため、インテークパイプ 3 2 の湾曲部分に差し掛かるとその外周側の壁面 3 2 a に衝突し、矢印 B で示すような乱流が発生する。乱流が発生した吸入空気は、インテークパイプ 3 2 の開口 3 6 c に設けられた整流部材 3 5 を矢印 C で示すように通過し、整流された状態でエンジン 1 0 の吸気ポート 1 7 に導入されるようになる。また、バックファイアが発生した場合、同バックファイアが整流部材 3 5 に接触することによりその熱が奪われるため、同バックファイアを消炎することができ、その成長を極力抑制することができるようになる。

10

【0025】

以上説明したように本実施形態によれば、以下の効果が得られる。

(1) 本実施形態によれば、吸入空気はインテークパイプ 3 2 内部に設けられた整流部材 3 5 により整流された後に各吸気ポート 1 7 に流入するようになるため、乱流による吸気効率の低下を抑制することができる。特に、こうした乱流の発生し易い機関高回転域における吸気効率の低下についてこれを効果的に抑制することができるようになる。更に整流部材 3 5 としてインテークパイプ 3 2 内部の断面を網目状に区画するものを採用しているため、バックファイアと整流部材 3 5 との接触面積を大きく確保することができ、図 4 の矢印 F で示すように整流部材 3 5 を通過して上流側に伝播しようとするバックファイアの熱を奪ってこれを効果的に消炎することができる。その結果、インテークパイプ 3 2 内に乱流が発生することに起因する吸気効率の低下を抑制することができ、併せてバックファイアによるインテークパイプ 3 2 或いはサージタンク 3 1 の損傷を極力抑制することができるようになる。

20

【0026】

(2) また、整流部材 3 5 をインテークパイプ 3 2 の延伸方向に沿って延びるハニカム構造としたため、バックファイアと整流部材 3 5 との接触面積を大きく確保することができ、同バックファイアが整流部材 3 5 の内部を伝播する際にその熱を大量に奪うことによってこれを効果的に消炎することができる。その結果、バックファイアが整流部材 3 5 より上流側に伝播することを一層効果的に抑制することができるようになる。

30

【0027】

(3) 整流部材 3 5 をインテークパイプ 3 2 の最下流側に位置する開口 3 6 c に設けるようにしたため、インテークパイプ 3 2 のどの部分で乱流が発生する場合であっても、最終的には整流部材 3 5 で整流された吸入空気がエンジン 1 0 の吸気ポート 1 7 を通じて燃焼室 1 5 に導入されるようになり、吸気効率の向上を図ることができるようになる。更に、燃焼室 1 5 に近接するように整流部材 3 5 をできる限り下流側に設けることにより、インテークパイプ 3 2 のより広い範囲においてバックファイアの影響を抑制することができるようになる。また、バックファイアはインテークパイプ 3 2 の上流側に伝播するのに伴って同インテークパイプ 3 2 の内壁に付着した燃料と反応して徐々に成長し、その熱量及び伝播速度が増大する傾向がある。このため、バックファイアの悪影響を効果的に抑制する上では、それが成長する前の、熱量及び伝播速度が小さい段階でこれを消炎するのが望ましい。この点、本実施形態によれば、消炎機能を有する整流部材をインテークパイプ 3 2 の最下流側に設けるようにしているため、バックファイアが成長する前の段階でこれを効果的に消炎することができるようになる。

40

【0028】

(4) また、バックファイアが成長する前の段階ではその熱量や伝播速度が小さいため、整流部材 3 5 をインテークパイプ 3 2 の最下流側に位置する開口 3 6 c に設けるようにした構成によれば、インテークパイプ 3 2 の延伸方向における整流部材 3 5 の長さ L を極

50

力短く設定することができる。そのため、整流部材 3 5 の消炎機能を維持しつつ、同整流部材 3 5 をインテークパイプ 3 2 の内部に配設することによる圧力損失を極力小さくすることができるようになる。

【0029】

なお、上記実施形態は、これを適宜変更した以下の形態にて実施することもできる。

・整流部材 3 5 の長さは、インテークパイプ 3 2 の形状等に合わせて適宜変更することができる。この場合、整流部材 3 5 の長さが長いほど高い消炎効果が期待できるが、その反面、吸入空気が流れる際の圧力損失は増大するようになる。そのため、この整流部材 3 5 の長さは、バックファイアの消炎効果と圧力損失の増大との兼ね合いを考慮して設定することが望ましい。

10

【0030】

・同様に整流部材 3 5 の網目の粗さについても適宜変更することができる。整流部材 3 5 の網目の粗さを細かくするほど整流部材 3 5 と火炎との接触面積を増大させることができるため、整流部材 3 5 の目の粗さが細かいほど高い消炎効果が期待できるが、その反面、吸入空気が流れる際の圧力損失は増大するようになる。そのため、整流部材 3 5 の目の粗さについても整流部材 3 5 の長さと同様にバックファイアの消炎効果と圧力損失の増大との兼ね合いを考慮して設定することが望ましい。

【0031】

・また、インテークパイプ 3 2 の最下流側の開口 3 6 c に整流部材 3 5 を設ける構成としたが、インテークパイプ 3 2 内部の開口 3 6 c よりも上流側に整流部材 3 5 を設ける構成とすることもできる。なお、できる限り下流側に整流部材 3 5 を設けることにより、インテークパイプ 3 2 のより広い範囲において同バックファイアの影響を抑制することができるようになる。更に、バックファイアはインテークパイプ 3 2 の上流側に伝播するのに伴って成長する傾向があるため、バックファイアの悪影響を効果的に抑制する上では、それが成長する前の熱量、伝播速度が小さい段階でこれを消炎することが望ましい。またここでバックファイアが成長する前の段階ではその熱量や伝播速度が小さいため、整流部材 3 5 の長さを極力短く設定することができるといった利点もある。すなわち、インテークパイプ 3 2 内部の開口 3 6 c よりも上流側に整流部材 3 5 を設ける構成とする場合であっても、整流部材 3 5 はできる限り下流側に設けることが望ましい。

20

【0032】

・上記実施形態のように整流部材 3 5 を各インテークパイプ 3 2 の全てに設けることが望ましいが、例えば特定のインテークパイプ 3 2 において乱流が顕著に発生する場合に同インテークパイプ 3 2 にのみ整流部材 3 5 を設けるようにすることもできる。

30

【0033】

・更に整流部材 3 5 は、上記実施形態にて例示した形状を有するものに限定されず、所定の整流機能を発揮するものであればその形状は適宜変更することができる。従って、例えば図 5 に示される整流部材 1 3 5 のようにインテークパイプ 3 2 の流路断面を平行に延びる複数の領域に区画する形状を有するものであってもよい。

【0034】

・また、上記実施形態では、金属材料により形成される整流部材 3 5 が開口 3 6 c にそれぞれ内嵌される構成としたが、この発明はこうした構成に限定されるものではなく、金属以外の材料、例えば吸気マニホールド 3 0 と同様、合成樹脂によって形成することもできる。なお、整流部材の材料としては、熱伝導率が高く、耐熱性の高い材料であることが望ましい。

40

【0035】

・上記実施の形態では吸気マニホールド 3 0 のインテークパイプ 3 2 の開口 3 6 c に整流部材 3 5 を嵌合する構成としたが、図 6 に示されるように、ガスカート 2 3 に吸入空気が流通する開口に同開口を網目状に区画する整流部 3 9 を設ける構成としても上記実施形態に準じた作用効果を得ることができる。

【0036】

50

・また上記のようにガスケット 23 に整流部 39 を設ける場合には、更に図 7 に示されるように整流部 39 をエンジン 10 の吸気ポート 17 の延伸方向に沿って同吸気ポート 17 内に延びるハニカム構造とすることによって、消炎効果を向上させることができる。また、こうしたハニカム構造に限らず、例えば図 8 に示されるように、ガスケット 23 を吸気ポート 17 の延伸方向に沿って同吸気ポート 17 内に延設し、その先端部に整流部 39 を設ける構成を採用することもできる。

【0037】

・上記実施形態では、吸気ポート 17 に燃料を噴射供給する燃料噴射弁 21 を備えたエンジン 10 について例示したが、同エンジン 10 は燃焼室 15 内に直接燃料を噴射供給する燃料噴射弁を備えるもの、或いはそれら吸気ポート用燃料噴射弁及び筒内噴射用燃料噴射弁の双方を備えるものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】吸気マニホールド及びこれを備えたエンジンの断面図。

【図 2】吸気マニホールドの分解斜視図。

【図 3】吸気マニホールドの斜視図。

【図 4】吸気マニホールド内の吸気の流れを示す拡大断面図。

【図 5】変更例における整流部材の斜視図。

【図 6】整流部が形成されたガスケットの斜視図。

【図 7】吸気マニホールド及びエンジンの接続部分を示す拡大断面図。

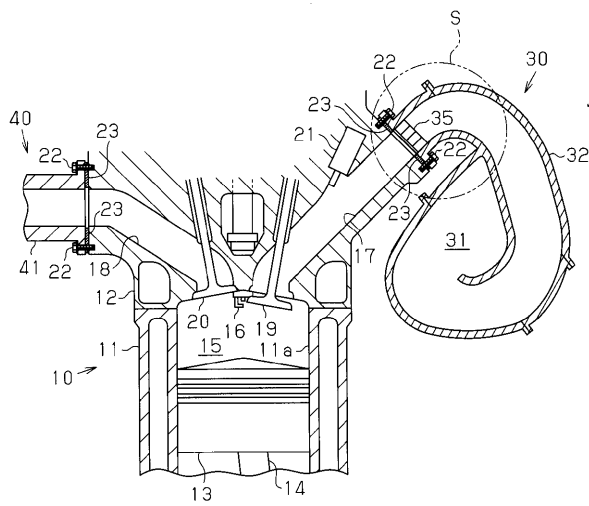
【図 8】吸気マニホールド及びエンジンの接続部分を示す拡大断面図。

【符号の説明】

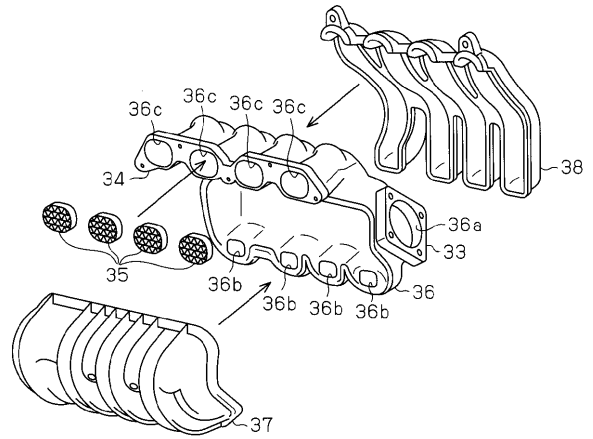
【0039】

10…エンジン、11…シリンダブロック、11a…シリンダ、12…シリンダヘッド、13…ピストン、14…コネクティングロッド、15…燃焼室、16…点火プラグ、17…吸気ポート、18…排気ポート、19…吸気バルブ、20…排気バルブ、21…燃料噴射弁、22…ボルト、23…ガスケット、30…吸気マニホールド、31…サージタンク、32…インテークパイプ、33、34…接続部、35…整流部材、36…第 1 ハウジング、36a…開口、36b…挿通孔、36c…開口、37…第 2 ハウジング、38…第 3 ハウジング、39…整流部、40…排気マニホールド、41…アウトレットパイプ。

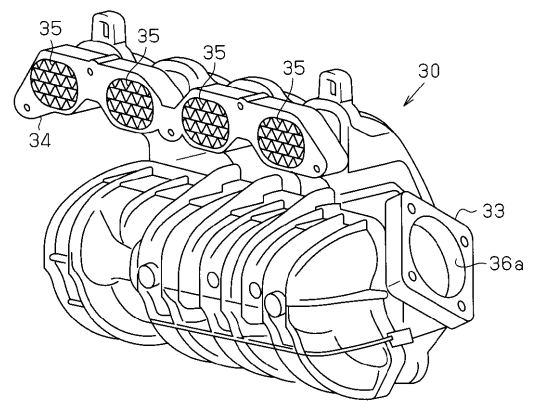
【図 1】



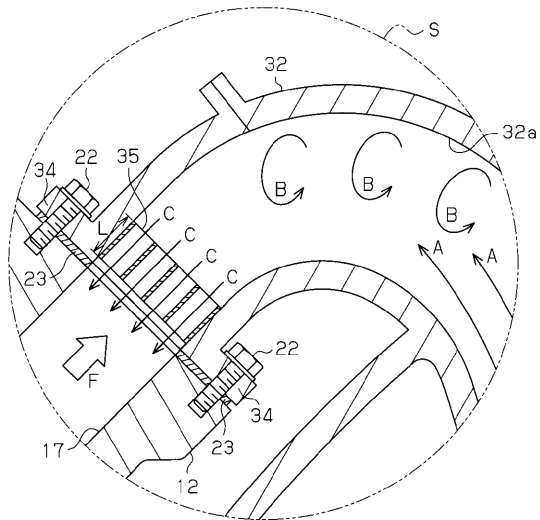
【図 2】



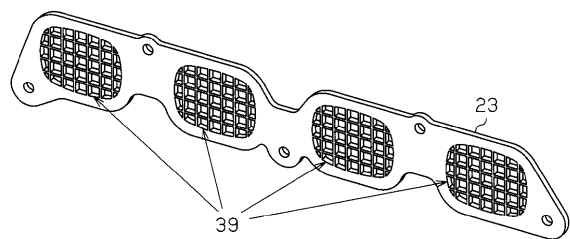
【図 3】



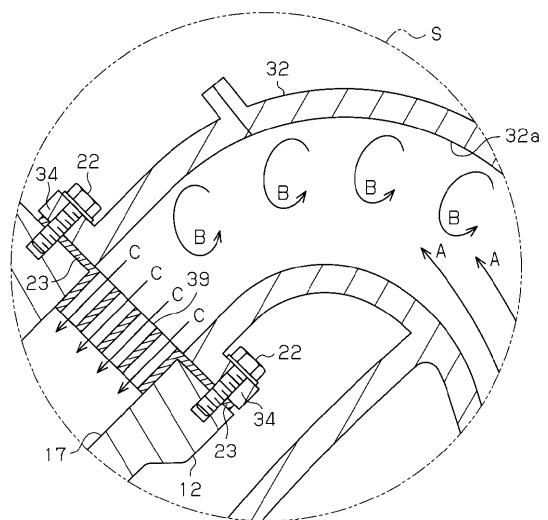
【図 4】



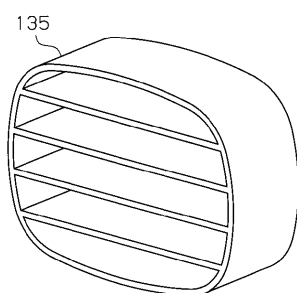
【図 6】



【図 7】



【図 5】



【図 8】

