(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2015-183625
(P2015-183625A)
(43)公開日　平成27年10月22日(2015.10.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F02M 25/07	(2006.01)	F02M	25/07	580B	3G062
F02M 35/10	(2006.01)	F02M	25/07	ZAB	
		F02M	25/07	580Z	
		F02M	35/10	311E	

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 10 頁）

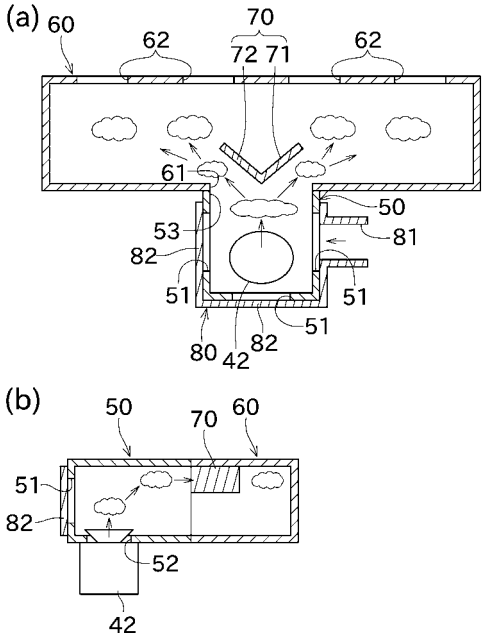
(21)出願番号　特願2014-62029(P2014-62029)
(22)出願日　平成26年3月25日(2014.3.25)

(71)出願人　000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号
(74)代理人　100118784
弁理士　桂川　直己
(72)発明者　濱上　武士
大阪府大阪市北区鶴野町１番９号　ヤンマー株式会社内

Ｆターム(参考)　3G062 AA01　AA05　ED04　ED15

(54)【発明の名称】エンジン

(57)【要約】
【課題】シリンダへ供給される空気量の低下を防止しつつシリンダ毎のＥＧＲガスの濃度を均一化することができ、様々なレイアウトに適用可能なエンジンを提供する。
【解決手段】エンジンは、ＥＧＲ管と、ＥＧＲバルブ４２と、コレクタ５０と、導風板７０と、を備える。ＥＧＲ管は、ＥＧＲガスを排気系から吸気系へ還流する。ＥＧＲバルブ４２は、ＥＧＲ管に接続され、ＥＧＲガスが還流される量を調整する。コレクタ５０は、吸気を導入可能な吸入空気導入部５１が複数の位置に形成されており、何れかの吸入空気導入部５１を介して流入された吸気と、ＥＧＲバルブ４２を介して流入されたＥＧＲガスと、を混合させて吸気マニホールド６０へ供給する。導風板７０は、コレクタ５０又は吸気マニホールド６０の内部であって、ＥＧＲガスが流れる経路の少なくとも一部を分断する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
排気ガスの一部をＥＧＲガスとして吸気マニホールドに還流するＥＧＲ装置を備えたエンジンにおいて、
ＥＧＲガスを排気系から吸気系へ還流するＥＧＲ管と、
前記ＥＧＲ管に接続され、ＥＧＲガスが還流される量を調整するＥＧＲバルブと、
吸入された空気である吸入空気を導入可能な吸入空気導入部が複数の位置に形成されており、何れかの前記吸入空気導入部を介して流入した吸入空気と、前記ＥＧＲバルブを介して流入したＥＧＲガスと、を混合させて前記吸気マニホールドへ供給する混合部と、
前記混合部及び前記吸気マニホールドの少なくとも何れかの内部に位置し、ＥＧＲガスが流れる経路を分断する導風部と、
を備えることを特徴とするエンジン。
【請求項２】
請求項１に記載のエンジンであって、
前記導風部は、前記混合部と前記吸気マニホールドの接続部分に配置され、シリンダの配列方向の一側に向けてＥＧＲガスを案内する部分と、シリンダの配列方向の他側に向けてＥＧＲガスを案内する部分と、を有していることを特徴とするエンジン。
【請求項３】
請求項２に記載のエンジンであって、
前記導風部は、前記混合部及び前記吸気マニホールドの内部において、高さ方向の中央より上側に位置することを特徴とするエンジン。
【請求項４】
請求項１から３までの何れか一項に記載のエンジンであって、
前記混合部は、前記吸気マニホールドのシリンダの配列方向の中央近傍に取り付けられ、
前記吸入空気導入部は、前記混合部におけるシリンダの配列方向の両端側と、前記混合部における前記吸気マニホールドの反対側と、に形成されていることを特徴とするエンジン。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＥＧＲ装置を備えるエンジンに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、エンジンの燃焼室で発生した排気ガスを吸気系に還流するＥＧＲ（排気再循環）装置を備えたエンジンが知られている。排気ガスを吸気系に還流することで、燃費を向上させたり窒素酸化物を減少させたりすることができる。特許文献１は、ＥＧＲ装置を備えるエンジンを開示する。
【０００３】
図６（ａ）は、特許文献１のエンジンのコレクタ及び吸気マニホールドの近傍を模式的に示す平面断面図である。このエンジンの吸気系は、コレクタ９１と、ＥＧＲバルブ９２と、吸気マニホールド９３と、を備える。コレクタ９１には、吸気管接続部９１ａを介して吸入空気（新気）が流入するとともに、ＥＧＲバルブ９２を介して排気ガス（以下、ＥＧＲガス）が流入する。コレクタ９１の内部では、吸入空気とＥＧＲガスとが混合される。この混合された気体は、吸気マニホールド９３に形成されたシリンダ接続開口部９３ａを介して、それぞれのシリンダへ供給される。
【０００４】
また、特許文献１のコレクタ９１には、吸気マニホールド９３との接続箇所において傾斜する傾斜部９１ｂが形成されている。また、吸気マニホールド９３には、コレクタ９１との接続箇所において傾斜部９１ｂ側へ突出する突出部９３ｂが形成されている。傾斜部

９１ｂ及び突出部９３ｂが形成されることにより、吸入空気は、図６（ａ）に示す方向の渦を形成する。これにより、吸入空気とＥＧＲガスとの混合を促進することができる。
【０００５】
図６（ｂ）は、他の従来例（以下、従来例１）におけるエンジンの吸気系を模式的に示す平面断面図である。従来例１は、コレクタ９１の形状が特許文献１と異なる。従来例１のコレクタ９１には、縮径部９１ｃが形成されている。縮径部９１ｃは、吸気管接続部９１ａ及びＥＧＲバルブ９２の下流側に形成された幅狭状の通路である。吸入空気とＥＧＲガスが縮径部９１ｃを通過することで、両者の混合を促進することができる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２０１３－１８９９８２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
このように、特許文献１及び従来例１では、ＥＧＲガスと吸入空気とを混合させるための構成を備えている。しかし、ＥＧＲガスと吸入空気は温度及び密度が異なるため均一になりにくく、更に、ＥＧＲガスはエンジンの動作に応じて間欠的にコレクタに供給されるため、ＥＧＲガスは塊状となって吸気マニホールドへ供給され易い（図６の雲状の模式図を参照）。塊状のＥＧＲガスは、吸気マニホールドの端部まで届きにくいため、シリンダ毎にＥＧＲガスの濃度が異なることとなる。
【０００８】
更に、特許文献１及び従来例１の構成は、吸入空気とＥＧＲガスとを混合する際に圧力が低下し易いので、シリンダへ供給される空気量が低下し、エンジンの出力が低下してしまう。
【０００９】
また、特許文献１及び従来例１は、コレクタ９１の内部の経路を用いて吸入空気とＥＧＲガスとを混合するため、吸気管接続部９１ａの取付位置を変更することができなかった。そのため、エンジンのレイアウトによっては、吸気管を迂回させてコレクタに接続させる必要があった。
【００１０】
本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その主要な目的は、シリンダへ供給される空気量の低下を防止しつつシリンダ毎のＥＧＲガスの濃度を均一化することができ、様々なレイアウトに適用可能なエンジンを提供することにある。
【課題を解決するための手段及び効果】
【００１１】
本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。
【００１２】
本発明の観点によれば、ＥＧＲ装置を備える以下の構成のエンジンが提供される。即ち、このエンジンは、ＥＧＲ管と、ＥＧＲバルブと、混合部と、導風部と、を備える。前記ＥＧＲ管は、ＥＧＲガスを排気系から吸気系へ還流する。前記ＥＧＲバルブは、前記ＥＧＲ管に接続され、ＥＧＲガスが還流される量を調整する。前記混合部は、吸入された空気である吸入空気を導入可能な吸入空気導入部が複数の位置に形成されており、何れかの前記吸入空気導入部を介して流入した吸入空気と、前記ＥＧＲバルブを介して流入したＥＧＲガスと、を混合させて前記吸気マニホールドへ供給する。前記導風部は、前記混合部及び前記吸気マニホールドの少なくとも何れかの内部に位置し、ＥＧＲガスが流れる経路を分断する。
【００１３】
これにより、塊状のＥＧＲガスを導風部によって分断させることができるので、吸入空

気とＥＧＲガスとを均一に混合することができる。従って、特許文献１及び従来例１の構成と比較して圧力の損失を抑えることができるので、エンジンの出力の低下を防止できる。また、導風部を用いて混合を促進させる構成なので、混合部の内部の経路で混合を促進させる構成と異なり、吸入空気導入部の位置によらず混合を促進できる。従って、吸入空気導入部を複数形成し、エンジンのレイアウト等に応じて吸気管の接続方向を選択可能な構成が実現できる。

【００１４】

前記のエンジンにおいては、前記導風部は、前記混合部と前記吸気マニホールドの接続部分に配置され、シリンダの配列方向の一側に向けてＥＧＲガスを案内する部分と、シリンダの配列方向の他側に向けてＥＧＲガスを案内する部分と、を有していることが好ましい。

【００１５】

一般的に吸気マニホールドはシリンダの配列方向に長いため、当該配列方向の端部までＥＧＲガスが届きにくい。この点、上記の構成を採用することで、ＥＧＲガスがシリンダの配列方向の端部まで案内されるため、シリンダ毎のＥＧＲガスの濃度を一層均一にすることができる。

【００１６】

前記のエンジンにおいては、前記導風部は、前記混合部及び前記吸気マニホールドの内部において、高さ方向の中央より上側に位置することが好ましい。

【００１７】

ＥＧＲガスは高温なので、混合部及び吸気マニホールドの上面に沿うように流れる。従って、この部分にのみ導風部を配置することで、導風部のコストを抑えつつ、十分な効果を発揮させることができる。

【００１８】

前記のエンジンにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記混合部は、前記吸気マニホールドのシリンダの配列方向の中央近傍に取り付けられる。前記吸入空気導入部は、前記混合部におけるシリンダの配列方向の両端側と、前記混合部における前記吸気マニホールドの反対側と、に形成されている。

【００１９】

これにより、混合部を吸気マニホールドのシリンダの配列方向の中央近傍に配置することで、吸入空気とＥＧＲガスをより均一に混合することができる。また、吸入空気導入部を上記の３箇所に形成することで、様々なレイアウトのエンジンに対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】エンジンの概略平面図。

【図２】コレクタ及び吸気マニホールドの近傍を概略的に示す斜視図。

【図３】コレクタ及び吸気マニホールドの近傍を概略的に示す断面図。

【図４】吸気管取付部材を付け替えた状態を概略的に示す断面図。

【図５】変形例における、コレクタ及び吸気マニホールドの近傍を概略的に示す断面図。

【図６】従来における、コレクタ及び吸気マニホールドの近傍を概略的に示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

次に、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。初めに、図１を参照してエンジン１００の概要について説明する。

【００２２】

エンジン１００は、ディーゼルエンジンであり、作業機及び船舶等に搭載される。図１に示すように、エンジン１００は、吸気系の部材として、吸入管２０と、過給機２１と、吸気管２４と、吸気マニホールド６０と、を備える。

【００２３】

吸入管２０は、外部から気体を吸入する。吸入管２０は、気体中の塵等を取り除くフィルタを備える。

【００２４】

過給機２１は、タービンハウジング２２と、コンプレッサーハウジング２３と、を備える。タービンハウジング２２内の図略のタービンホイールは、排気ガスを利用して回転するように構成されている。コンプレッサーハウジング２３内の図略のコンプレッサホイールは、タービンホイールと同じシャフトに接続されており、タービンホイールの回転に伴って回転する。過給機２１は、コンプレッサホイールが回転することにより、空気を圧縮して強制的に吸気を行うことができる。なお、エンジン１００は、自然吸気式であっても良い。

【００２５】

吸気管２４は、過給機２１によって吸入された気体が流れる。吸気管２４の一側は過給機２１に接続されており、吸気管２４の他側は後述のコレクタ５０に接続されている。

【００２６】

吸気マニホールド６０は、吸気管２４を介して供給された気体（吸入空気、新気）をシリンダ数に応じた数（本実施形態では４つ）に分けてシリンダヘッド１０へ供給する。シリンダヘッド１０には、シリンダヘッドカバー１１及びインジェクタ（燃料噴射装置）１２が配置されている。

【００２７】

インジェクタ１２は、所定のタイミングで燃焼室に燃料を噴射する。インジェクタ１２が燃料を噴射してシリンダブロック内のピストンを駆動させることで、エンジン１００は動力を発生させることができる。

【００２８】

エンジン１００は、排気系の部材として、排気マニホールド３０と、排気管３１と、排気ガス浄化装置３２と、を備える。なお、エンジン１００は、排気ガス浄化装置３２を備えていなくても良い。

【００２９】

排気マニホールド３０は、複数の燃焼室で発生した排気ガスをまとめて過給機２１のタービンハウジング２２へ供給する。排気マニホールド３０を通過した排気ガスは、一部がＥＧＲガスとしてＥＧＲ装置４０によって吸気系に還流され、残りが排気ガス浄化装置３２で浄化された後に排出される。

【００３０】

ＥＧＲ装置４０は、ＥＧＲ管４１と、ＥＧＲバルブ４２と、を備えている。ＥＧＲ管４１は、ＥＧＲガスを吸気系へ還流する。ＥＧＲバルブ４２は、バルブ開度を調整することで、吸気マニホールド６０へ供給されるＥＧＲガスの量を変化させることができる。ＥＧＲバルブ４２の開度は、図略のＥＣＵ（エンジンコントロールユニット）によって制御される。ＥＣＵは、例えば吸気圧と排気圧の差圧に基づいてＥＧＲバルブ４２のバルブ開度を調整する。

【００３１】

ＥＧＲバルブ４２は、コレクタ５０に接続されている。コレクタ５０には、ＥＧＲバルブ４２を介してＥＧＲガスが流入するとともに、吸気管２４を介して吸入空気が流入する。コレクタ５０は、ＥＧＲガスと吸入空気とを混合して吸気マニホールド６０へ供給する。なお、ＥＧＲガスを吸入空気と混合させる構成の詳細については後述する。

【００３２】

排気ガス浄化装置３２は、排気ガスを浄化して排出する。排気ガス浄化装置３２は、酸化触媒と、フィルタと、を備える。酸化触媒は、白金等で構成されており、排気ガスに含まれる未燃燃料、一酸化炭素、一酸化窒素等を酸化（燃焼）するための触媒である。フィルタは、酸化触媒で処理された排気ガスに含まれるＰＭ（粒子状物質）を捕集する。

【００３３】

次に、図２から図４までを参照して、ＥＧＲガスを吸入空気と混合させる構成について

説明する。なお、以下の説明では、シリンダが配列される方向（図２の左右方向）を単に「シリンダ配列方向」と称する。以下、図２及び図３に示されている、コレクタ５０と、吸気マニホールド６０と、導風板７０と、吸気管取付部材８０と、の詳細について説明する。なお、図３（ａ）は図２のＡ－Ａ断面矢視図であり、図３（ｂ）は図２のＢ－Ｂ断面矢視図である。

【００３４】

コレクタ５０は、中空の直方体状の部材であり、吸気マニホールド６０のシリンダ配列方向の中央近傍に取り付けられている（図２）。図３に示すように、コレクタ５０には、３つの吸入空気導入部５１と、ＥＧＲバルブ取付孔５２と、吸気マニホールド接続開口部５３と、が形成されている（図３）。

【００３５】

吸入空気導入部５１は、コレクタ５０のシリンダ配列方向の両端の面、及び、コレクタ５０の外側の面（吸気マニホールド６０の反対側の面）に形成された孔である。吸気管２４を流れた吸入空気は、３つの吸入空気導入部５１のうち何れか１つを介して、コレクタ５０の内部へ流入する。

【００３６】

コレクタ５０には、吸気管取付部材８０が取り付けられる（図２）。吸気管取付部材８０は、３つの吸入空気導入部５１のうちの１つと吸気管２４とを接続するための吸気管取付部８１と、残りの２つの吸入空気導入部５１を塞ぐための２つの閉塞部８２と、を備えている。なお、吸気管取付部材８０は、コレクタ５０から一度取り外してシリンダ配列方向に反転させた後に再びコレクタ５０に取り付けるだけで、吸気管取付部８１の位置をシリンダ配列方向の反対側にすることができる（図３（ａ）及び図４）。これにより、１つの部材で吸気管２４の取付位置を変更することができる。なお、吸気管取付部８１と閉塞部８２を別部材としても良い。

【００３７】

ＥＧＲバルブ取付孔５２は、コレクタ５０の下面に形成された孔である。ＥＧＲバルブ取付孔５２は、ＥＧＲ装置４０のＥＧＲバルブ４２を取り付けるために用いられる。ＥＧＲガスは、高温なのでコレクタ５０内を上昇し、コレクタ５０の上面に沿うように流れる。そのため、本実施形態のようにＥＧＲバルブ取付孔５２を下面に形成することで、上昇するＥＧＲガスが吸入空気と良く触れ合うので、吸入空気とＥＧＲガスの混合を促進することができる。

【００３８】

吸気マニホールド接続開口部５３は、エンジン１００の内部側（吸気マニホールド６０側）に形成された開口部である。コレクタ５０に流入した吸入空気及びＥＧＲガスは、吸気マニホールド接続開口部５３を介して、吸気マニホールド６０へ供給される。

【００３９】

吸気マニホールド６０は、中空の直方体状の部材であり、長手方向とシリンダ配列方向とが一致するように配置されている（図２）。吸気マニホールド６０には、コレクタ接続開口部６１と、シリンダ接続開口部６２と、が形成されている（図３）。

【００４０】

コレクタ接続開口部６１は、外側（コレクタ５０側）に形成された開口部である。コレクタ接続開口部６１は、吸気マニホールド接続開口部５３に対応する位置に形成されている。コレクタ５０に供給された吸入空気及びＥＧＲガスは、このコレクタ接続開口部６１を介して吸気マニホールド６０の内部へ供給される。

【００４１】

シリンダ接続開口部６２は、内側（エンジンブロック側）に形成された開口部である。シリンダ接続開口部６２は、シリンダ数に応じた数（本実施形態では４つ）だけ形成されている。吸気マニホールド６０に供給された吸入空気及びＥＧＲガスは、このシリンダ接続開口部６２から各シリンダへ供給される。

【００４２】

導風板７０は、吸気マニホールド６０の内部であって、コレクタ接続開口部６１の近傍に配置されている（図２及び図３）。導風板７０は、ＥＧＲガス（特に塊になったＥＧＲガス）を分断して吸気マニホールド６０の端部へ向けて案内する。

【００４３】

導風板７０は、１枚の板材を折り曲げる又は２枚の板材の端部同士を接合することで形成されたＶ字状の部材である。導風板７０は、第１導風部７１及び第２導風部７２から構成される。第１導風部７１及び第２導風部７２は、エンジン１００の内側に近づくに従って間隔が広がるように配置されている。また、導風板７０は、上下方向の上から１／３程度の領域を占めるように配置されている（換言すれば中央より上側のみを占めるように配置されている）。

【００４４】

上述のように、ＥＧＲガスは間欠的に供給されるとともに吸入空気と混合されにくいため、ＥＧＲガスは塊状になり易い（図３の雲状の模式図を参照）。ＥＧＲガスが塊状になった場合、従来の構成では、ＥＧＲガスが吸気マニホールド６０の端部のシリンダ接続開口部６２まで到達しにくいため、ＥＧＲガスの濃度がシリンダ毎に異なる構成となってしまう。

【００４５】

この点、本実施形態では、導風板７０に接触することで塊状のＥＧＲガスが分断されるとともに、分断されたＥＧＲガスはそれぞれ端部に向かって流れていく。これにより、ＥＧＲガスを端部まで到達させることができるので、シリンダ毎のＥＧＲガスの濃度の差を小さくすることができる。なお、ＥＧＲガスは高温なので、コレクタ５０の上面に沿うように流れるため（図３（ｂ））、本実施形態のように導風板７０を上部にのみ位置させるだけで十分な効果を発揮させることができる。

【００４６】

次に、図５を参照して上記実施形態の変形例を説明する。なお、本変形例の説明においては、前述の実施形態と同一又は類似の部材には図面に同一の符号を付し、説明を省略する場合がある。

【００４７】

上記実施形態では導風部としてＶ字状の板材の導風板７０を用いたが、本変形例では導風部として円柱状の導風柱７５を用いている。導風柱７５は、吸入空気導入部５１の近傍にそれぞれ１つずつ配置されるとともに、吸気マニホールド接続開口部５３の近傍に２つ配置されている（図５（ａ））。また、導風柱７５は、コレクタ５０の内部の下面から上面にわたって形成されている（図５（ｂ））。

【００４８】

このように導風柱７５は、吸入空気及びＥＧＲガスが流れる経路に配置されているので、カルマン渦が発生する。これにより、吸入空気とＥＧＲガスとを十分に混合させることができる。なお、特許文献１でも渦を発生させて吸気とＥＧＲガスとを混合させるが、本変形例では、吸入空気及びＥＧＲガスが通る経路を遮るように導風柱７５を配置しているため、より強力な渦が発生するとともに、塊状のＥＧＲガスを分断することができる。従って、特許文献１と比較して、吸入空気とＥＧＲガスを一層確実に混合させることができる。

【００４９】

以上に説明したように、本実施形態のエンジン１００は、ＥＧＲ管４１と、ＥＧＲバルブ４２と、コレクタ５０と、導風板７０（又は導風柱７５）と、を備える。ＥＧＲ管４１は、ＥＧＲガスを排気系から吸気系へ還流する。ＥＧＲバルブ４２は、ＥＧＲ管４１に接続され、ＥＧＲガスが還流される量を調整する。コレクタ５０は、吸入された空気である吸入空気を導入可能な吸入空気導入部５１が複数の位置に形成されており、何れかの吸入空気導入部５１を介して流入した吸入空気と、ＥＧＲバルブ４２を介して流入したＥＧＲガスと、を混合させて吸気マニホールド６０へ供給する。導風板７０は、コレクタ５０又は吸気マニホールド６０の内部に位置し、ＥＧＲガスが流れる経路の少なくとも一部を分

断する。
【００５０】
これにより、塊状のＥＧＲガスを導風板７０によって分断させることができるので、吸入空気とＥＧＲガスとを均一に混合することができる。従って、特許文献１及び従来例１の構成と比較して圧力の損失を抑えることができるので、エンジンの出力の低下を防止できる。また、導風板７０を用いて混合を促進させる構成なので、混合部の内部の経路で混合を促進させる構成と異なり、吸入空気導入部５１の位置によらず混合を促進できる。従って、吸入空気導入部５１を複数形成し、エンジン１００のレイアウト等に応じて吸気管２４の接続方向を選択可能な構成が実現できる。
【００５１】
また、本実施形態のエンジン１００の導風板７０は、コレクタ５０と吸気マニホールド６０の接続部分（具体的には吸気マニホールド接続開口部５３）に配置され、シリンダの配列方向の一側に向けてＥＧＲガスを案内する第１導風部７１と、配列方向の他側に向けてＥＧＲガスを案内する第２導風部７２と、を有している。
【００５２】
これにより、ＥＧＲガスがシリンダ配列方向の端部まで案内されるため、シリンダ毎のＥＧＲガスの濃度を均一にすることができる。
【００５３】
また、本実施形態のエンジン１００の導風板７０は、コレクタ５０及び吸気マニホールド６０の内部において、高さ方向の中央より上側に位置することが好ましい。
【００５４】
ＥＧＲガスは高温なので、コレクタ５０及び吸気マニホールド６０の上面に沿うように流れる。従って、この部分にのみ導風板７０を配置することで、導風板７０のコストの増加を抑えつつ、十分な効果を発揮させることができる。
【００５５】
また、本実施形態のエンジン１００のコレクタ５０は、吸気マニホールド６０のシリンダ配列方向の中央近傍に取り付けられる。吸入空気導入部５１は、コレクタ５０のうちシリンダ配列方向の両端部と、コレクタ５０のうち吸気マニホールド６０の反対側と、に形成されている。
【００５６】
これにより、コレクタ５０を吸気マニホールド６０のシリンダ配列方向の中央近傍に配置することで、吸入空気とＥＧＲガスをより均一に混合することができる。また、吸入空気導入部５１を上記の３箇所に形成することで、様々なレイアウトのエンジン１００に対応することができる。
【００５７】
以上に本発明の好適な実施の形態及び変形例を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。
【００５８】
コレクタ５０は、吸気マニホールド６０の中央部分ではなく端部近傍に配置されていても良い。また、コレクタ５０の形状や、吸入空気導入部５１又はＥＧＲバルブ取付孔５２が形成される位置は任意である。例えば、コレクタ５０のうち吸気マニホールド６０の反対側の面の吸入空気導入部５１を省略して代わりにＥＧＲバルブ取付孔５２を形成しても良い。
【００５９】
導風板７０の形状は任意であり、適宜変更することができる。例えば第１導風部７１と第２導風部７２の間隔をあけた形状の導風板７０を用いることができる。また、導風部としては、板状の導風板７０及び柱状の導風柱７５以外にも、例えば網状の部材（金網等）を用いることができる。
【００６０】
また、上記実施形態では、導風部（導風板７０及び導風柱７５）は、コレクタ５０の内

部に配置されているが、吸気マニホールド６０の内部（例えばコレクタ接続開口部６１の近傍）に配置されていても良い。また、コレクタ５０及び吸気マニホールド６０の両方に跨って配置されていても良い。なお、何れの位置であっても「混合部と吸気マニホールドの接続部分」に該当する。

【００６１】

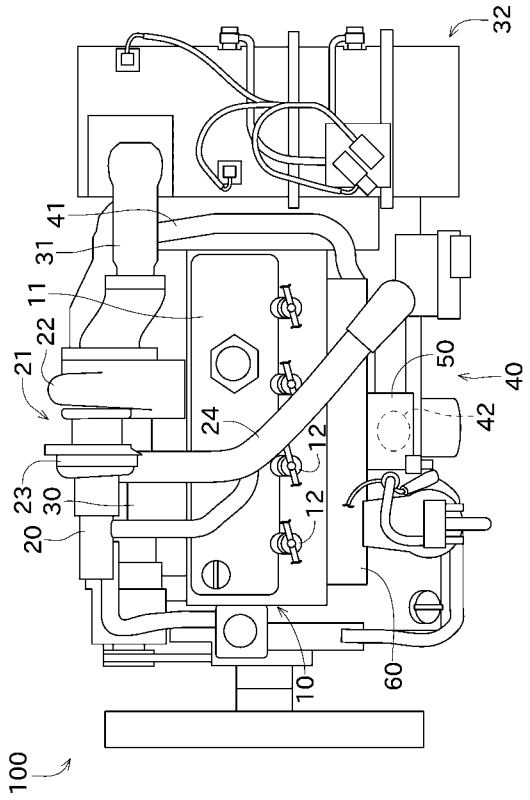
また、エンジン１００の構成は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することができる。

【符号の説明】

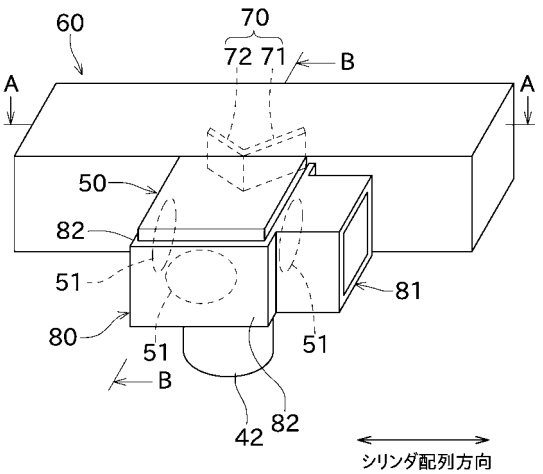
【００６２】

２４　吸気管
３０　排気マニホールド
４０　ＥＧＲ装置
４１　ＥＧＲ管
４２　ＥＧＲバルブ
５０　コレクタ（混合部）
６０　吸気マニホールド
７０　導風板（導風部）
８０　吸気管取付部材

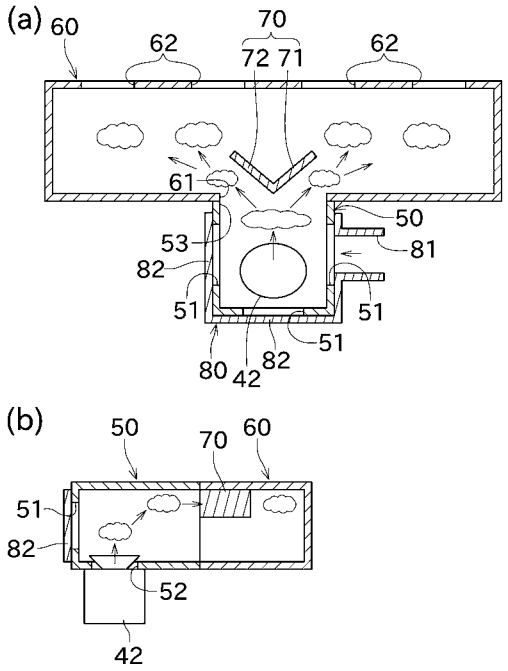
【図１】



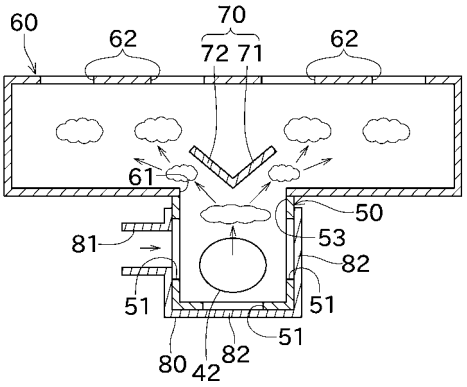
【図２】



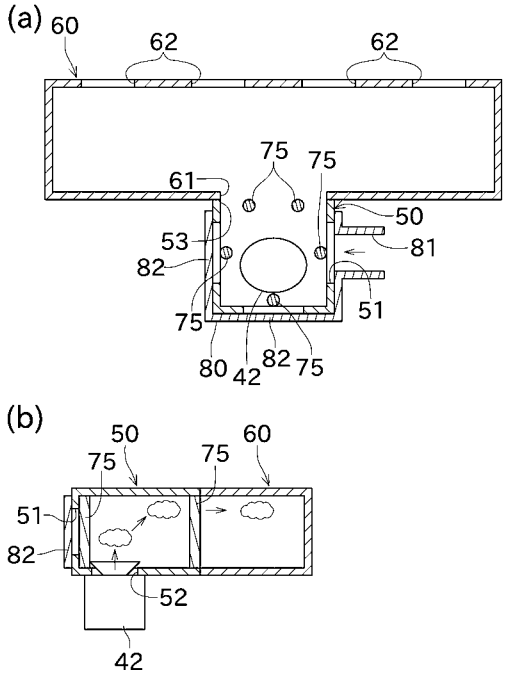
【図３】


(a)
60
62
70
72 71
62
61
50
53
81
82
51
51
51
80
42
82
(b)
50
70
60
51
82
52
42

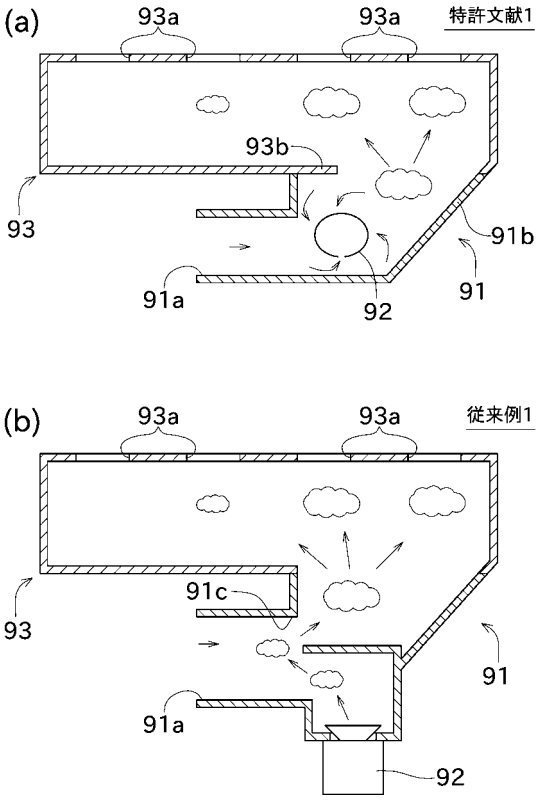
【図４】


60
62
70
72 71
62
61
50
81
53
82
51
51
51
80
42
82

【図５】


(a)
60
62
62
75
75
61
50
53
81
82
51
75
80
42
82
75
(b)
50
75
75
60
51
82
52
42

【図６】


(a)
93a
93a
特許文献1
93b
93
91b
91a
92
91
(b)
93a
93a
従来例1
91c
93
91
91a
92