

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-522989

(P2011-522989A)

(43) 公表日 平成23年8月4日(2011.8.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2M 25/07 (2006.01)	FO2M 25/07 580B	3G062
FO2M 35/10 (2006.01)	FO2M 35/10 311E	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-512875 (P2011-512875)
(86) (22) 出願日 平成21年6月4日 (2009.6.4)
(85) 翻訳文提出日 平成22年12月10日 (2010.12.10)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2009/004004
(87) 国際公開番号 W02009/149868
(87) 国際公開日 平成21年12月17日 (2009.12.17)
(31) 優先権主張番号 08158172.0
(32) 優先日 平成20年6月12日 (2008.6.12)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
(31) 優先権主張番号 08158166.2
(32) 優先日 平成20年6月12日 (2008.6.12)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

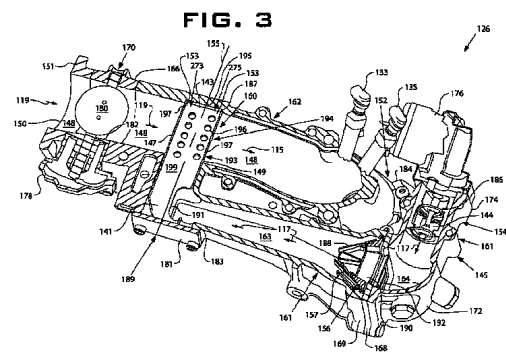
(71) 出願人 501169419
パーキンズ エンジンズ カンパニー リミテッド
Perkins Engines Company Limited
英国、ピーイー1、5エヌエー、ピーターバラ
Peterborough PE1 5N A United Kingdom
(74) 代理人 110001243
特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(72) 発明者 エドゥアルド オー・デ アルメイダ
イギリス ピーイー9 2アールジェイ
スタムフォード エンピンハム ロード
92エー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス混合システム

(57) 【要約】

1つの態様において、内燃機関(10)の排気ガス流(17)を吸気流(19)の中に導入するための混合管(94)が提供される。混合管(94)は、開口部(91)と、管セクション(93)と、複数の管ポートとを備える。開口部(91)は、排気ガス流を受けようように構成されている。管セクション(93)は開口部(91)と流体接続し、吸気流(19)の中に延びる。管セクション(93)の管ポートは、吸気が管セクション周辺を通過する際に決定される低い静圧領域の中に配置される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関（１０）の排気ガス流（１７）を吸気流（１９）の中に導入する混合管（９４）であって、

排気ガス流を受けるように構成された開口部（９１）と、

開口部（９１）と流体接続され、吸気流（１９）の中に延びる管セクション（９３）であって、吸気流（１９）が管セクション（９３）を横切るように、またその周辺を通過して、管セクション（９３）の外部周辺に静圧領域（Ａ－Ｍ）を作るような管セクション（９３）と、

管セクションの上の、低い静圧領域（Ａ）に配置された複数の混合管ポートと、
を備える混合管（９４）。 10

【請求項 2】

管セクション（９３）は、

対向する短尺壁部分（９７）と、

対向する長尺壁部分（９９）と、

対向する短尺壁部分（９７）と対向する長尺壁部分（９９）との交差部分の隅部分（５３）と、

をさらに備え、管ポート（９６）が隅部分（５３）に配置されている、請求項 1 に記載の混合管（９４）。 20

【請求項 3】

管ポート（９６）は、部分的に長尺壁部分（９９）まで延びる、請求項 2 に記載の混合管（９４）。 20

【請求項 4】

管セクション（９３）は、吸気流（１９）を横切る中心軸（５５）を有し、長尺壁部分（９９）は、吸気流（１９）にほぼ平行な方向に延びる、請求項 1 に記載の混合管（９４）。 30

【請求項 5】

管ポート（９６）は、管セクション（９３）の中心軸（５５）にほぼ平行に延びる 1 つまたは複数の列（７３、７５）に配置される、請求項 4 に記載の混合管（９４）。 30

【請求項 6】

管ポート（９６）は 1 つまたは複数の上流の列（７３）と、1 つまたは複数の下流の列（７５）とに配置され、上流と下流の列（７３、７５）は管セクション（９３）の中心軸（５５）にほぼ平行に延び、上流の列（７３）は、下流の列（５）から見て吸気流（１９）のすぐ上流にあり、上流の列（７３）の管ポート（９６）は、下流の列（７５）の管ポート（９６）の列とずれている、請求項 4 に記載の混合管（９４）。 30

【請求項 7】

混合管（９４）は、中心軸（５５）にほぼ垂直な断面がほぼ長円、楕円または長方形である、請求項 4 に記載の混合管（９４）。 40

【請求項 8】

内燃機関（１０）の排気ガス流（１７）を吸気流（１９）の中に導入する混合アセンブリ（６０）であって、 40

吸気流（１９）の中に入る 2 つ以上の混合管（９４）を有する混合アセンブリ（６０）。

【請求項 9】

1 つの混合管（９４）が、他の混合管（９４）より吸気流（１９）の上流にある、請求項 1 2 に記載の混合アセンブリ。

【請求項 10】

混合管（９４）は、混合管（９４）の低い静圧領域に配置された複数の管ポート（９６）を有し、低い静圧領域は、吸気流（１９）が混合管（９４）の周囲を通過する際に決定される、請求項 1 2 に記載の混合アセンブリ。 50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2008年6月12日出願の欧州特許出願第08158172.0号および同じく2008年6月12日出願の欧州特許出願第08158166.2号に基づく優先権を主張するものであり、これら両出願を参照により本願に援用する。

【0002】

本願は排気ガス混合システムに関し、より詳しくは、内燃機関の排気ガス再循環システムのための排気ガス混合システムに関する。

10

【背景技術】

【0003】

排気ガス再循環（EGR）システムは、内燃機関の動作中の望ましくない汚染ガスおよび粒子状物質の発生を制御するために一般的に使用される技術である。EGRシステムは、排気ガスを取り出して、吸気流の中に戻す。多くのEGRシステムにおいて、再循環される排気ガスは、吸気マニホールドへと戻される。（特許文献1）および（特許文献2）はこのようなEGRシステムに関する。

【0004】

排気ガス混合システムは、再循環された排気ガスを吸気流の中に導入し、これと混合する。現在の排気ガス混合システムの、一体化されていない構成要素の性能、寸法、パッケージングおよび数は、好ましいものではない。本願は、先行技術による排気ガス混合システムの1つまたは複数の面を、少なくとも部分的に改良または克服することに関する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】欧州特許出願公開第A-0869275号明細書

【特許文献2】米国特許第5,802,846号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

1つの態様において、内燃機関の排気ガス流を吸気流の中に導入する、混合管が提供される。この混合管は、開口部と、管セクションと、複数の管ポートを有する。開口部は、排気ガス流を受けるように構成されている。管セクションは、開口部と流体接続し、吸気流の中に延びる。管セクションの管ポートは、吸気が管セクション周辺を通過する際に決定される低い静圧領域に配置される。

【0007】

別の態様において、混合アセンブリが提供される。この混合アセンブリは、排気ガスを吸気流の中に導入し、吸気流の中に入る2つ以上の混合管を備える。

【0008】

また別の態様において、単体ユニットとして搭載可能なモジュールが提供される。このモジュールは、排気ガス導入部、スロットルバルブ部、混合部を有する。排気ガス導入部は、排気ガス流を受けるように構成される。スロットルバルブ部は、吸気流を受けるように構成される。混合部は、排気ガス導入部に流体接続され、スロットルバルブ部は、排気ガス流を吸気流の中に導入するように構成される。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】EGRシステムを備える内燃機関の概略図である。

【図2】EGRモジュール第一の実施形態の斜視図である。

【図3】図1のEGRモジュールの第一の実施形態の横方向の断面斜視図である。

【図4】EGRモジュールの第二の実施形態の横方向の断面斜視図である。

50

【図 5】EGR モジュールの第三の実施形態の横方向の断面斜視図である。

【図 6】図 5 の混合アセンブリの第三の実施形態の縦方向の断面斜視図である。

【図 7】混合管の上面図であり、気流が通過する圧力領域を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図 1 は、エンジンブロック 12 を含む内燃機関 10 を概略的に示す。内燃機関 10 は、吸気システム 11 と、排気ガス再循環 (EGR) を含む排気システム 13 を備えていてもよい。吸気システム 11 は、吸気流路 14、16、18、20 を有していてもよい。吸気システム 11 はまた、コンプレッサ 22 と、吸気冷却器 24 と、EGR システムまたはモジュール 26 と、吸気マニホールド 28 を有していてもよい。吸気流路 14 は、新鮮な空気をコンプレッサ 22 に送る。吸気流路 16 は、コンプレッサ 22 からの空気を吸気冷却器 24 へと送る。吸気流路 18 は、吸気冷却器 24 からの空気を EGR モジュール 26 へと送る。EGR モジュール 26 からの混合気流 15 を吸気マニホールド 28 に送るために吸気流路 20 を設置してもよく、あるいは EGR モジュール 26 を吸気マニホールド 28 に直接接続してもよい。吸気システム 11 は、他の各種の構成要素を備えていてもよい。吸気システム 11 は、吸気冷却器 24 またはコンプレッサ 22 を備えていなくてもよい。

【0011】

排気システム 13 は、排気ガス流路 30、32 を有していてもよい。排気システム 13 はまた、排気マニホールド 34 とタービン 36 を有していてもよい。コンプレッサ 22 は、ターボチャージャシャフト 38 を介してタービン 36 に接続されていてもよい。別の実施形態において、コンプレッサ 22 はまた、別の要素、たとえばトランスミッションを通じて電気モータまたは内燃機関 10 によって駆動されるシャフトによって駆動されてもよい。この場合、タービン 36 はなくてもよい。排気システム 13 は、他の各種の構成要素、たとえば排気後処理システムを備えていてもよい。排気後処理システムは、たとえばディーゼル粒状物質フィルタ、ディーゼル酸素触媒および選択触媒還元 (SCR) システム等を備えていてもよい。

【0012】

吸気システム 11 はまた、排気システム 13 からの排気ガスを EGR モジュール 26 に送る EGR 流路 40 を備えていてもよい。EGR 流路 40 の入口 42 は、排気マニホールド 34 から発していてもよい。EGR 通流 40 の出口は、EGR モジュール 26 の排気ガス取込開口部 44 の中に続いてもよい。EGR 流路 40 はまた、EGR 冷却器 46 を備えていてもよい。

【0013】

EGR モジュール 26 は、吸気流路 18 と 20 との間に、吸気システム 11 の中に単独ユニットとして搭載できてもよい。EGR モジュール 26 は、吸気チャネル 48 を有する。吸気チャネル 48 は、吸気開口部 50 と混合気排出開口部 52 を有する。吸気開口部 50 は、吸気流路 18 に接続可能である。混合気排出開口部 52 は、吸気流路 20 に接続可能である。前述のように、EGR モジュール 26 はまた、EGR 流路 40 の出口に接続可能な排気ガス取込開口部 44 も備えている。

【0014】

EGR モジュール 26 はまた、排気ガス導入部 61 と、スロットバルブ部 58 と、混合部 62 を備えていてもよい。排気ガス導入部 61 は EGR バルブ 54 を備えていてもよく、このバルブは再循環される可能性のある排気ガスの量を制御または制限し得る。EGR モジュール 26 はまた、少なくとも 1 つのノンリターンバルブ 56 を備えていてもよく、このバルブは吸気と排気ガスが EGR 流路 40 に逆流するのを防止する。EGR バルブ 54 とノンリターンバルブ 56 は、EGR モジュール 26 の中の排気ガス上流路 64 内であってもよい。混合アセンブリ 60 とノンリターンバルブ 56 の間には、排気ガス下流路 63 があってもよい。EGR モジュール 26 の吸気チャネル 48 はスロットバルブ部 58 を備えていてもよく、このバルブ部は、吸気チャネル 48 を通過中で、吸気システム 11 の下流吸気流路 20 に送られる吸気流 19 の量を制御または制限する。EGR モジュール

10

20

30

40

50

26の他の実施形態は、スロットルバルブ部58を備えていない。

【0015】

混合部62はミキサまたは混合アセンブリ60を備え、このアセンブリは、排気ガス取込開口部44に導入された排気ガス流17と、吸気開口部50を介して吸気チャネル48に導入された吸気流19を混合するように構成されていてもよい。混合アセンブリ60は、EGRモジュール26のノンリターンバルブ56と排気ガス下流路63の下流にあってもよい。

【0016】

図2から図6は、EGRモジュール26の3つの実施形態を示している。第一の実施形態の構成要素には100番台の部品番号を付し、第二の実施形態の構成要素には200番台の部品番号を付し、第三の実施形態の構成要素には300番台の部品番号を付した。第一の実施形態126を以下に詳しく説明する。以下の説明では、3つの実施形態126、226、326の各々に固有の態様に重点を置く。

【0017】

図2、図3は、EGRモジュール26の第一の実施形態126を示す。図2では、EGRモジュール126がエンジン110に搭載されている状態で示されている。EGRモジュール126は、排気ガス導入部161と、スロットルバルブ部158と、混合部162を有している。

【0018】

排気ガス導入部161は、排気ガス下流路163と、排気ガス上流路164を画定する。排気ガス導入部161は、ノンリターンバルブハウジング169と、EGRバルブハウジング172を備える。ノンリターンバルブハウジング169は、ノンリターンバルブ156を格納し、EGRバルブハウジングフランジ168を有する。EGRモジュール126によって取り込まれた排気ガス流117は、ノンリターンバルブ156を通過する。ノンリターンバルブ156は、吸気流119の圧力がノンリターンバルブ156の付近の排気ガス流117の圧力より高いとき、排気ガス流117の逆流に抵抗する。

【0019】

1つの実施形態において、ノンリターンバルブ156は少なくとも1つのリードバルブ157の形態であってもよい。少なくとも1つのリードバルブ157は、ノンリターンバルブハウジング169の中にあるリードバルブフランジ192のついたリードバルブ部190を有していてもよい。したがって、ノンリターンバルブ156は、排気ガス下流路163と排気ガス上流路164の間に留めつけられている。リードバルブ157はまた、リードバルブ部190に1端を接続された膜188を有していてもよい。リードバルブ膜188は、リードバルブ157の上流の圧力がリードバルブ157の下流の圧力より高いと、撓む。このように撓むことにより、リードバルブ157が開く。膜188は軽量で、簡単に撓むため、リードバルブ157の応答時間は非常に短く、小さな圧力差であってもリードバルブ157の開閉と排気ガスのパルスの捕捉には十分である。したがって、再循環される可能性のある排気ガスの量が最適となる。この実施形態ではリードバルブ157が2セット使用されているが、2つ以外の数のリードバルブ157も使用できると想定される。この数は、再循環される可能性のある排気ガスの量とリードバルブ157の寸法に応じて決定してもよい。ノンリターンバルブ156については、上記以外の種類および取り付け方法であってもよい。

【0020】

EGRバルブハウジング172はEGRバルブ154を格納し、EGRバルブハウジングフランジ168に連結されている。EGRバルブハウジング172は、モータフランジ174を有していてもよい。EGRバルブモータ176は、EGRバルブハウジング172のモータフランジ174に接続されていてもよい。EGRバルブハウジング172はまた、EGRバルブモータ176によって駆動され、EGRモジュール126を通過する可能性のある排気ガスの量を調整するためのEGRバルブ部材186を備えていてもよい。EGRバルブハウジング172はまた、EGR流路接続フランジ145によって取り囲ま

10

20

30

40

50

れていてもよい排気ガス取入開口部 1 4 4 を有し、排気ガス上流路 1 6 4 の上流にある。

【 0 0 2 1 】

スロットルバルブ部 1 5 8 は、吸気流路 1 1 8 に流体接続されているスロットルバルブ 1 7 0 を有する。スロットルバルブ部 5 8 はまた、吸気チャネル 1 4 8 の一部を画定する。スロットルバルブ 1 7 0 は、スロットルバルブモータ 1 7 8 と、バルブフラップ 1 8 0 と、バルブシャフト 1 8 2 を備える。

【 0 0 2 2 】

バルブシャフト 1 8 2 は、スロットルバルブモータ 1 7 8 によって駆動される。スロットルバルブ 1 7 0 のバルブシャフト 1 8 2 は、少なくとも 1 つの混合管 1 9 4 の中心軸 1 5 5 とほぼ平行な縦軸を有する。バルブフラップ 1 8 0 は、吸気チャネル 1 4 8 に対するバルブフラップ 1 8 0 の位置を調整するためのバルブシャフト 1 8 2 に連結される。バルブシャフト 1 8 2 は、吸気チャネル 1 4 8 の中心軸にその位置においてほぼ垂直に、すなわちこれを横切るように延びていてもよい。この配置は直接でも、トランスミッションを介していてもよい。上記以外の種類のスロットルバルブ 1 7 0 も利用できる。スロットルバルブ部 1 5 8 は、吸気フランジ 1 5 1 によって取り囲まれていてもよい吸気開口部 1 5 0 を有していてもよい。

【 0 0 2 3 】

混合部 1 6 2 もまた、吸気チャネル 1 4 8 の一部を画定し、混合アセンブリ 1 6 0 を有する。混合部 1 6 2 は、スロットルバルブ部フランジ 1 6 6 と、混合気排出開口部 1 5 2 に隣接する出口フランジ 1 8 4 を有する。スロットルバルブ部フランジ 1 6 6 は、混合部 1 6 2 をスロットルバルブ部 1 5 8 に連結する。出口フランジ 1 8 4 によって、EGR モジュール 1 2 6 は吸気流路 2 0 または吸気マニホールド 2 8 と流体接続する。

【 0 0 2 4 】

混合部 1 6 2 は、排気ガス導入部 1 6 1 の下流路 1 6 3 から排気ガス流 1 1 7 を受け取り、排気ガス流 1 1 7 を吸気チャネル 1 4 8 に導入するように構成されている。吸気チャネル 1 4 8 は、吸気チャネル 1 4 8 の中の吸気流 1 1 9 にほぼ平行に延びる中心軸を有する。

【 0 0 2 5 】

混合アセンブリ 1 6 0 は、混合管 1 9 4 と混合管取付手段 1 8 9 を有する。混合管 1 9 4 は、管開口部 1 9 1 と、管セクション 1 9 3 と、端壁 1 9 5 と、管ポート 1 9 6 を有する。管開口部 1 9 1 は下流路 1 6 3 に向かって開き、管ポート 1 9 6 は吸気チャネル 1 4 8 に向かって開く。

【 0 0 2 6 】

管セクション 1 9 3 は、管第一端 1 4 1 と、管第二端 1 4 3 と、前面 1 4 7 と、追従面 1 4 9 と、対向する短尺壁部分 1 9 7 と、対向する長尺壁部分 1 9 9 と、隅部分 1 5 3 を備える。管セクション 1 9 3 と混合管 1 9 4 は中心軸 1 5 5 に沿って長く、この中心軸は、吸気流 1 1 9 と吸気流路 1 4 8 にほぼ垂直、すなわちこれを横切って、管第一端 1 4 1 から管第二端 1 4 3 へと延びる。

【 0 0 2 7 】

管第一端 1 4 1 は、管セクション 1 9 3 の上部の下流路 1 6 3 の付近にある。管開口部 1 9 1 は、管第一端 1 9 3 の付近にあってもよい。管第二端 1 4 3 は、管セクション 1 9 3 の底部の、管第一端 1 4 1 の反対の端にある。

【 0 0 2 8 】

前面 1 4 7 と追従面 1 4 9 は、中心軸 1 5 5 にほぼ平行な管セクション 1 9 3 の長さに沿ってある。前面 1 4 7 は入ってくる吸気流 1 1 9 に面している。追従面 1 4 9 は、管セクション 1 9 3 の反対の、前面 1 4 7 と反対の端にある。前面 1 4 7 は、吸気流 1 1 9 を制限しないように、比較的小さくてもよい。

【 0 0 2 9 】

管セクション 1 9 3 の断面は、長円、楕円または角の丸い長方形であってもよい。短尺壁部分 1 9 7、長尺壁部分 1 9 9、および隅部分 1 5 3 は、中心軸 1 5 5 に平行な管セク

10

20

30

40

50

ション 193 の長さにあたっている。短尺壁部分 197 は、混合管 194 の中心軸 155 にほぼ垂直な、すなわちこれを横切る方向に向かって長尺壁部分 199 より短い。対向する短尺壁部分 197 は、前面 147 と追従面 149 を形成してもよい。長尺壁部分 199 は、吸気チャネル 148 の中の吸気流 119 にほぼ平行な方向と、混合管 194 の中心軸 155 にほぼ垂直な、すなわちこれを横切る方向に延びていてもよい。隅部分 153 は管セクション 193 の隅であり、短尺壁部分 197 と長尺壁部分 199 をつなぐ。

【0030】

端壁 195 は、第二端 143 で管セクション 193 を閉鎖するために設置されていてもよい。端壁 195 は混合管 194 の一部として形成されてもよく、また混合管 194 は、混合部 162 の壁まで延びて、端壁 195 を形成してもよい。混合部 162 はまた、混合管 194 を受け、端壁 195 を形成しやすくする陥凹部 187 を有していてもよい。

10

【0031】

複数の管ポート 196 は、管セクション 193 の開口部、穴または口として設けられている。管ポート 196 は、円形（図のとおり）、長円、スロットまたはその他のような形態の穴であってもよい。管ポート 196 は、管セクション 193 の中心軸 155 にほぼ垂直に延びる列 173、175 に配置されていてもよい。管ポート 196 は、上流の列 173 と下流の列 175 とに配置されてもよい。上流の列 173 の管ポート 196 は、下流の列 175 から見て吸気流 111 のすぐ上流にある。上流の列 173 の管ポート 196 は、下流の列 175 の管ポート 196 の列からずれて、管ポート 196 が直線状の吸気流 119 と重複しないようになっていてもよい。管ポート 196 がずれていることにより、吸気流 119 が排気ガス流 117 にさらされる面積が大きくなるため、排気ガス流 197 の吸気流 119 への混入が促進される。管ポート 196 の配置については、図 7 に関して後に詳細に説明する。

20

【0032】

混合管取付手段 189 は、取付プレート 181 と管取付フランジ 183 を有する。取付プレート 181 は混合管 194 に連結される。取付フランジ 183 は、EGR モジュール 126 の外側に形成される。EGR モジュール 126 の外に管取付手段 189 を配置することにより、緩んだファスナ等の破片が吸気チャネル 148 の中に落下し、エンジンに損傷を与える機会が減り、また組み立てもしやすくなる。上記以外の取付システムも利用可能である。

30

【0033】

排気ガス導入部 161 を通過し、混合アセンブリ 160 から出る排気ガス流 117 は、吸気流 119 と混合されて、混合気流 115 となって吸気チャネル 148 の中を流れる。

【0034】

EGR モジュール 126 はまた、各種のセンサを備えていてもよい。たとえば、温度センサ 133 と圧力センサ 135 である。これらのセンサは、混合気排出開口部 152 の付近の混合気流 115 の中に配置される。2 つ以上の温度センサ 133 と 2 つ以上の圧力センサ 135 があってもよい。他のセンサ、たとえば混合気の成分の濃度を測定するセンサを設置してもよい。コントローラを設置して、EGR バルブモータ 176 とスロットルバルブモータ 178 に電氣的に接続し、これらの制御と電源供給を行ってもよい。この制御は、温度センサ 133 と圧力センサ 135 からの信号およびエンジン 110 からの他の多くの信号に基づいて行ってもよい。

40

【0035】

EGR モジュール 126 の構成は、他の実施形態 226、326 とはいくつかの点で異なる。排気ガス下流路 163 は長く、排気ガス上流部 164 にほぼ垂直に、すなわちこれを横切って延びる。排気ガス上流路 163 はまた、吸気チャネル 148 にほぼ平行に、また混合管 194 の中心軸 155 にほぼ垂直に、これを横切って延びる。管開口部 191 は混合管 194 の管セクション 193 の横に形成されているため、排気ガス流 117 は排気ガス下流路 163 を通過し、混合管 194 に入った後でほぼ 90 度曲がる。

【0036】

50

取付フランジ 1 8 3 は排気ガス導入部 1 6 1 の外側に、排気ガス下流路 1 6 3 の端の付近および第一端 1 4 1 と管開口部 1 9 1 の付近に連結される。E G R バルブ 1 5 4 は、吸気チャンネル 1 4 8 の端より先の、混合気排出開口部 1 5 2 の付近に配置される。

【 0 0 3 7 】

E G R モジュール 2 2 6 の構成は、他の実施形態 1 2 6、3 2 6 と次の点で異なる。混合アセンブリ 2 6 0 は、2 つの混合管 2 9 4 と 2 セットのノンリターンバルブ 2 5 6 を有する。混合管 2 9 4 の一方は、吸気流 2 1 1 の中の、もう一方の混合管 1 9 4 より上流にある。2 つの混合管 2 9 4 は、エンジン 1 0 からの排気ガス流 2 1 7 のパルス振動を平滑化する。エンジン 1 0 からは、平滑な排気ガス流ではなく、パルス振動が発生する。混合管 2 9 4 を吸気流路 2 4 8 の中で空間的に離間させることにより、パルス振動が平均化され、より平滑な混合気流 2 1 5 が得られる。2 つの混合管 2 9 4 により、より大量の排気ガス流 2 1 7 を導入することが可能となる。

10

【 0 0 3 8 】

第二の実施形態 2 2 6 はまた、第一の実施形態 1 2 6 と比較して、異なり、多くの点において反対の流路を有する。E G R モジュール 2 2 6 には、排気ガス上流部 2 6 4 にほぼ平行な、より短い排気ガス下流路 2 6 3 がある。排気ガス上流路 2 6 4 はまた、吸気流路 2 4 8 にほぼ垂直に、すなわちこれを横区切って、また混合管 2 9 4 の中心軸 2 5 5 にほぼ平行に延びる。管開口部 2 9 1 は混合管 2 9 4 の管セクション 2 9 3 の上部に形成され、排気ガス流 2 1 7 が排気ガス下流路 2 6 3 を通過し、混合管 2 9 4 に直接入っている。

20

【 0 0 3 9 】

混合管取付手段 2 8 9 もまた異なる。取付プレート 2 8 1 は管第二端 2 4 3 にあり、管取付フランジ 2 8 3 は、吸気チャンネル 2 4 8 の反対の端に、管開口部 2 9 1 としてある。

【 0 0 4 0 】

第三の実施形態 3 2 6 も固有の態様を有する。第三の実施形態の混合管取付手段 3 8 9 には、取付プレートがない。図 6 において最もよくわかるように、混合管取付手段 3 8 9 は、管取付フランジ 3 8 3 を有する。管取付フランジ 3 8 3 は、管の第一端 3 4 1 に隣接している。混合管取付手段 3 8 9 はまた、管取付フランジ 3 8 3 の上方にサークリップ溝 3 2 1 を有する。サークリップ 3 2 3 がサークリップ溝 3 2 1 に挿入され、混合管 3 9 4 が所定の位置に保持される。サークリップ 3 2 3 は柔軟なリング部材であり、リング部材には中断部があり、この中断部はリングの 2 つの端により分かれている。サークリップ 3 2 3 のリング部材の円周は、中断部付近のリングの端部を相互に向かって曲げることで、縮小してもよい。こうすることで、サークリップ 3 2 3 をサークリップ溝 3 2 1 の中にパチンと入れてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

図 7 は、吸気チャンネル 4 8 における管セクション 9 3 の上から見た断面図である。吸気流 1 9 は、吸気チャンネル 4 8 を通過し、管セクション 9 3 を横切り、またその周囲に流れ、低い静圧の領域を作る。吸気流 1 9 はまず、前端 4 7 と接触する。排気ガス流 1 7 は、管セクション 9 3 の内部を通過し、管ポート 9 6 から出る。排気ガス流 1 7 は吸気流 1 9 と混合され、混合気流 1 5 となって、後端 4 9 の先へと通過する。

40

【 0 0 4 2 】

図 7 はまた、管セクション 9 3 の周囲のこの空気流によって管セクション 9 3 の外側の周囲にできる静圧領域 A から M も示している。これらの圧力領域は、コンピュータモデリング、実験および試験によって測定された。圧力領域 A の圧力が最も低く、圧力領域 M の圧力が最も高く、A と M の間で数値は相応に漸進的に変化する。

【 0 0 4 3 】

吸気流 1 9 は、前端 4 7 を通過する際に加速し、後端 4 9 を超える際に減速する。このような速度変化により、静圧領域 A から M ができる。管ポート 9 6 は、低圧領域に配置される。管ポート 9 6 を管セクション 9 3 の低圧領域に配置することによって、排気ガス流 1 7 は吸気流 1 9 の中に導入されやすくなり、混合気流 1 5 が作られやすくなる。排気ガ

50

ス流 17 は、低圧領域において、より容易に管セクション 93 から引き出される。この実施形態において、現在のデータにより、最も低圧の領域は領域 A に近い隅部分 53 の付近に位置づけられる。したがって、管ポート 96 は隅部分 53 の開口部として形成される。管ポートはまた、長尺部分 99 または短尺部分 97 まで延びてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 4 】

以上、説明した EGR モジュール 26、126、226、326 は、あらゆる内燃機関 10 にも応用できる。EGR モジュール 26 は小型にできるため、エンジン 10 の周辺の限定された空間に EGR モジュール 26 をパッケージングすることは望ましいかもしれない。管ポート 96 の配置によって、排気ガス流 17 の導入と混合が促進される。

【 0 0 4 5 】

ＥＧＲモジュール２６は、外部サプライヤによって単体ユニットとして供給されるように構成されてもよい。したがって、このようなＥＧＲモジュール２６を内燃機関１０に組み込むための組立作業を省略できる。ＥＧＲモジュール２６の構成要素は一体化させて、単体ユニットとして構成されるため、これらの部品のすべてを同時に点検修理し、単体ユニットとしてストックしておくことができる。これは、修理点検の観点からも、ロジスティクスの観点からも、有利である。

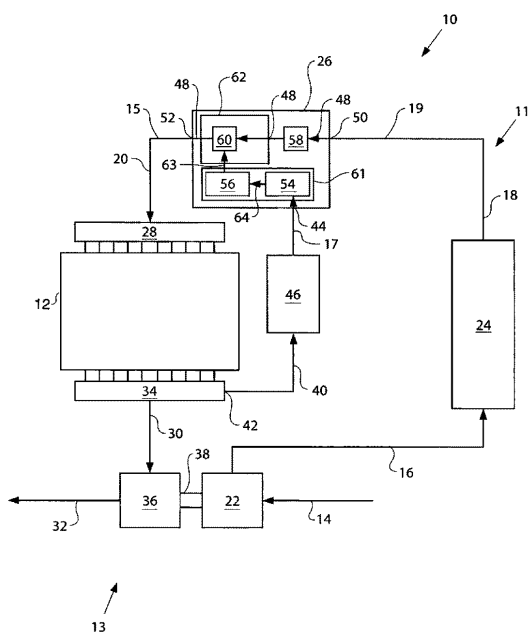
【 0 0 4 6 】

当業者にとって、本明細書において開示する排気ガス混合システムには、さまざまな改変や変更を加えられることは明らかであろう。当業者にとって、明細書を考慮すれば、他の実施形態も明らかであろう。本明細書と例は、例示にすぎない。添付の図面と付属の特許請求範囲を精読すれば、上記以外の態様、特徴、利点も明らかとなるであろう。

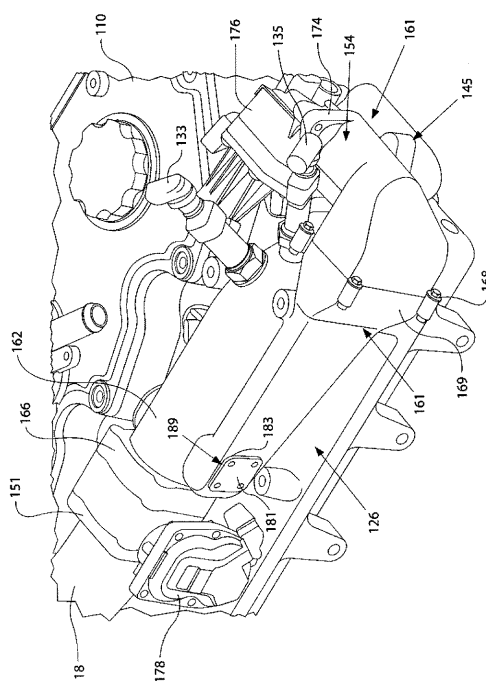
10

20

【 ㄎ 1 】



【圖 2】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/004004A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M25/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 656 987 A (ARPAIA MICHAEL A [US]) 14 April 1987 (1987-04-14) column 7, line 33 - line 52; figure 5	1-7
X	JP 2006 152843 A (SANWA SEIKI MFG CO LTD) 15 June 2006 (2006-06-15) abstract; figures 3,4	1-7
X	US 2006/060173 A1 (WEI PUNING [US] ET AL) 23 March 2006 (2006-03-23) paragraph [0030] - paragraph [0043]; figures 1-4	1-7
X	US 6 138 651 A (MORI KOUJI [JP] ET AL) 31 October 2000 (2000-10-31)	8,10
Y	column 23, line 42 - line 63; figure 80	9
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 2009

Date of mailing of the international search report

16/11/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martinez Cebollada

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/004004

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 445 487 A (HIGASHI KATUNORI [JP]) 1 May 1984 (1984-05-01)	1
Y	column 2, line 60 - column 4, line 28; figures 4-7	9
A		2-8,10
X	EP 1 533 512 A (MAHLE FILTERSYSTEME GMBH [DE]) 25 May 2005 (2005-05-25)	1
A	paragraph [0020] - paragraph [0035]; figures 3,5	2-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/004004

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4656987	A	14-04-1987	NONE	
JP 2006152843	A	15-06-2006	NONE	
US 2006060173	A1	23-03-2006	NONE	
US 6138651	A	31-10-2000	NONE	
US 4445487	A	01-05-1984	JP 1398927 C	07-09-1987
			JP 57171058 A	21-10-1982
			JP 62002146 B	17-01-1987
EP 1533512	A	25-05-2005	DE 10354129 A1	23-06-2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ティム エイノン

イギリス エスエー 1 5 5 エーエヌ カーム ラネリ ポンティベレム ペンラン ファッチ (番地なし)

(72)発明者 ジェイムズ ディー・ウォザースプーン

イギリス ピーイー 9 アイディーエフ リンカーンショア スタムフォード フィッツウィリアム ロード 9

(72)発明者 ロバート シー・ウィルキー

イギリス ピーイー 7 3 ダブリュディー ピーターバラ ヤクスリィ プリムローズ ドライブ 2 1

(72)発明者 ティモシー ディー・チェンバース

イギリス エヌエヌ 4 6 エーエイチ ノーザンプトンショア ノーザンプトン ウートン ネットル ギャップ クローズ 6

Fターム(参考) 3G062 AA05 ED04 ED08