

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7196754号  
(P7196754)

(45)発行日 令和4年12月27日(2022.12.27)

(24)登録日 令和4年12月19日(2022.12.19)

(51)国際特許分類	F I
F 0 2 M 35/10 (2006.01)	F 0 2 M 35/10 3 0 1 T
F 0 2 M 26/21 (2016.01)	F 0 2 M 35/10 3 1 1 E
F 0 2 M 26/23 (2016.01)	F 0 2 M 35/10 3 0 1 P
	F 0 2 M 26/21
	F 0 2 M 26/23
請求項の数 4 (全13頁)	

(21)出願番号	特願2019-86229(P2019-86229)	(73)特許権者	000002082
(22)出願日	平成31年4月26日(2019.4.26)		スズキ株式会社
(65)公開番号	特開2020-180606(P2020-180606		静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地
	A)	(74)代理人	110001520
(43)公開日	令和2年11月5日(2020.11.5)		弁理士法人日誠国際特許事務所
審査請求日	令和4年2月1日(2022.2.1)	(72)発明者	重松 大吾
			静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 ス
			ズキ株式会社内
		審査官	櫻田 正紀
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 車両用エンジン

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気筒列方向に並んで配列された複数の吸気ポートを有するシリンダヘッドと、  
前記気筒列方向に延びるサージタンクと、前記サージタンクと複数の前記吸気ポートとを前記気筒列方向の配列順に連絡する複数の分岐管と、を有する吸気マニホールドと、  
前記サージタンクの上流端に連結され、前記サージタンクに流入する空気の量を調整する吸気部品と、  
前記吸気マニホールドの上方に配置され、前記気筒列方向に排気ガスが通過する E G R クーラと、  
前記 E G R クーラの排気ガス出口部に連結される E G R バルブと、  
前記 E G R バルブから前記サージタンクに排気ガスを導く E G R パイプと、を備え、  
前記サージタンクの上流端が、複数の前記吸気ポートのうち前記気筒列方向における端部に位置する外側吸気ポートの側方に配置され、  
前記サージタンクの下流端が、複数の前記吸気ポートのうち前記気筒列方向における中央部に位置する内側吸気ポートの側方に配置される車両用エンジンであって、  
複数の前記分岐管は、その上流端に対してその下流端が前記気筒列方向で前記吸気部品と反対側にオフセットするように湾曲する湾曲分岐管を少なくとも 1 つ含み、  
前記 E G R クーラは、前記吸気マニホールドにおける前記気筒列方向で前記湾曲分岐管より前記吸気部品側の箇所固定され、  
前記 E G R バルブは、前記湾曲分岐管の上方に配置され、かつ、前記 E G R パイプの上

部に固定され、

前記 EGR パイプは、前記湾曲分岐管の上面に沿って前記サージタンクの上面に延び、前記湾曲分岐管および前記サージタンクの上面に一体的に連結されていることを特徴とする車両用エンジン。

【請求項 2】

前記 EGR バルブは、前記 EGR パイプと連結する EGR バルブ側フランジ部を有し、前記 EGR パイプの上端には、上方に延びて前記 EGR バルブ側フランジ部と連結する EGR パイプ側フランジ部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用エンジン。

【請求項 3】

前記吸気マニホールドは、複数の前記分岐管を複数の前記吸気ポートに連結するフランジ部を有し、前記湾曲分岐管の上面と前記フランジ部とを連結する連結リブが前記湾曲分岐管に形成され、

前記 EGR パイプは、前記連結リブを介して前記フランジ部に連結されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用エンジン。

【請求項 4】

前記 EGR クーラは、ブラケットを介して前記サージタンクに固定され、前記ブラケットは、前記サージタンクと前記シリンダヘッドとを連結していることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の車両用エンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用エンジンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用エンジンとして、特許文献 1 に記載されたものが知られている。特許文献 1 に記載の車両用エンジンにおいて、吸気マニホールドの上部に EGR クーラが取付けられている。EGR クーラには EGR パイプが連結されており、EGR パイプには冷媒を循環させる冷却ハウジングが一体で設けられている。また、EGR クーラは EGR パイプによってシリンダヘッドに連結されており、この連結によってシリンダヘッドによる EGR クーラおよび吸気マニホールドの支持剛性を向上させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 190416 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、通常、吸気マニホールドの吸気流れ方向上流側には、吸気部品であるスロットルボディが取付けられており、吸気部品と EGR クーラとが互いに近接して配置されることもある。

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の技術は、吸気マニホールドの上流側に取付けられた吸気部品が EGR クーラの排気ガス入口の近傍に配置されている場合には、スペースの都合上適用することができず、吸気マニホールドおよび EGR クーラの支持剛性を向上させることができないという問題があった。

【0006】

本発明は、上記のような事情に着目してなされたものであり、吸気マニホールドの上流側に取付けられた吸気部品が EGR クーラの排気ガス入口の近傍に配置されている場合であっても、吸気マニホールドおよび EGR クーラの支持剛性を向上させることができる車

10

20

30

40

50

両用エンジンを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、気筒列方向に並んで配列された複数の吸気ポートを有するシリンダヘッドと、前記気筒列方向に延びるサージタンクと、前記サージタンクと複数の前記吸気ポートとを前記気筒列方向の配列順に連絡する複数の分岐管と、を有する吸気マニホールドと、前記サージタンクの上流端に連結され、前記サージタンクに流入する空気の量を調整する吸気部品と、前記吸気マニホールドの上方に配置され、前記気筒列方向に排気ガスが通過するEGRクーラと、前記EGRクーラの排気ガス出口部に連結されるEGRバルブと、前記EGRバルブから前記サージタンクに排気ガスを導くEGRパイプと、を備え、前記サージタンクの上流端が、複数の前記吸気ポートのうち前記気筒列方向における端部に位置する外側吸気ポートの側方に配置され、前記サージタンクの下流端が、複数の前記吸気ポートのうち前記気筒列方向における中央部に位置する内側吸気ポートの側方に配置される車両用エンジンであって、複数の前記分岐管は、その上流端に対してその下流端が気筒列方向で前記吸気部品と反対側にオフセットするように湾曲する湾曲分岐管を少なくとも1つ含み、前記EGRクーラは、前記吸気マニホールドにおける気筒列方向で前記湾曲分岐管より前記吸気部品側の箇所に固定され、前記EGRバルブは、前記湾曲分岐管の上方に配置され、かつ、前記EGRパイプの上部に固定され、前記EGRパイプは、前記湾曲分岐管の上面に沿って前記サージタンクの上面に延び、前記湾曲分岐管および前記サージタンクの上面に一体的に連結されていることを特徴とする。

10

20

【発明の効果】

【0008】

このように上記の本発明によれば、吸気マニホールドの上流側に取付けられた吸気部品がEGRクーラの排気ガス入口の近傍に配置されている場合であっても、吸気マニホールドおよびEGRクーラの支持剛性を向上させることができる車両用エンジンを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの左側面図である。

【図2】図2は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの平面図である。

30

【図3】図3は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの上部の背面図である。

【図4】図4は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの吸気マニホールドの左側面図である。

【図5】図5は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの吸気マニホールドの平面図である。

【図6】図6は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの吸気マニホールドおよびブラケットの平面図である。

【図7】図7は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの吸気マニホールドの斜視図である。

【図8】図8は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンの吸気マニホールド、EGRクーラおよびブラケットの斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の一実施の形態に係る車両用エンジンは、気筒列方向に並んで配列された複数の吸気ポートを有するシリンダヘッドと、気筒列方向に延びるサージタンクと、サージタンクと複数の吸気ポートとを気筒列方向の配列順に連絡する複数の分岐管と、を有する吸気マニホールドと、サージタンクの上流端に連結され、サージタンクに流入する空気の量を調整する吸気部品と、吸気マニホールドの上方に配置され、気筒列方向に排気ガスが通過するEGRクーラと、EGRクーラの排気ガス出口部に連結されるEGRバルブと、EGRバルブからサージタンクに排気ガスを導くEGRパイプと、を備え、サージタンクの上

50

流端が、複数の吸気ポートのうち気筒列方向における端部に位置する外側吸気ポートの側方に配置され、サージタンクの下流端が、複数の吸気ポートのうち気筒列方向における中央部に位置する内側吸気ポートの側方に配置される車両用エンジンであって、複数の分岐管は、その上流端に対してその下流端が気筒列方向で吸気部品と反対側にオフセットするように湾曲する湾曲分岐管を少なくとも１つ含み、ＥＧＲクーラは、吸気マニホールドにおける気筒列方向で湾曲分岐管より吸気部品側の箇所に固定され、ＥＧＲバルブは、湾曲分岐管の上方に配置され、かつ、ＥＧＲパイプの上部に固定され、ＥＧＲパイプは、湾曲分岐管の上面に沿ってサージタンクの上面に延び、湾曲分岐管およびサージタンクの上面に一体的に連結されていることを特徴とする。これにより、本発明の一実施の形態に係る車両用エンジンは、吸気マニホールドの上流側に取付けられた吸気部品がＥＧＲクーラの排気ガス入口の近傍に配置されている場合であっても、吸気マニホールドおよびＥＧＲクーラの支持剛性を向上させることができる。

10

**【実施例】****【００１１】**

以下、本発明の一実施例に係る車両用エンジンについて、図面を用いて説明する。図１から図８は、本発明の一実施例に係る車両用エンジンを示す図である。図１から図８において、上下前後左右方向は、車両に設置された状態の車両用エンジンの上下前後左右方向とし、前後方向に対して直交する方向が左右方向、車両用エンジンの高さ方向が上下方向である。

**【００１２】**

20

まず、構成を説明する。図１において、車両用エンジンとしてのエンジン１は、エンジン本体１０と、このエンジン本体１０に艤装される後述する艤装部品とから構成されている。エンジン本体１０は、シリンダブロック１１、シリンダヘッド１２、シリンダヘッドカバー１３および潤滑用のオイルが貯留されるオイルパン１４を備えている。

**【００１３】**

シリンダブロック１１には複数の気筒１０Ａ（図２参照）が設けられている。複数の気筒１０Ａの配列方向を以下、気筒列方向ともいう。本実施例のエンジン１は、４つの気筒１０Ａを有する４気筒エンジンから構成されているが、４気筒エンジンに限定されるものではない。

**【００１４】**

30

気筒１０Ａには図示しないピストンが収納されており、ピストンは、気筒に対して上下方向に往復運動する。ピストンは、図示しないコネクティングロッドを介してクランク軸１１Ａ（図１参照）に連結されており、ピストンの往復運動は、コネクティングロッドを介してクランク軸１１Ａの回転運動に変換される。

**【００１５】**

図３において、シリンダブロック１１およびシリンダヘッド１２の気筒列方向の右端部にはチェーンケース１５が締結されている。チェーンケース１５は、シリンダブロック１１およびシリンダヘッド１２の右端部に配置された図示しないタイミングチェーンを覆っている。

**【００１６】**

40

ここで、エンジン１の気筒列方向は、左右方向、すなわち車幅方向となっている。したがって、エンジン１は、図示しない車両にいわゆる横置きで配置されている。

**【００１７】**

図２において、シリンダヘッド１２には、複数の気筒１０Ａにそれぞれ連通する複数の吸気ポート６１、６２、６３、６４が設けられている。複数の吸気ポート６１、６２、６３、６４は、気筒列方向に並んで配列されている。また、シリンダヘッド１２には、いずれも図示しない吸気バルブ、複数の排気ポートおよび排気ポートを開閉する複数の排気バルブなどが設けられている。

**【００１８】**

シリンダヘッド１２の後面には吸気マニホールド４０が設けられており、吸気マニホー

50

ルド４０は、吸入空気を、吸気ポート６１、６２、６３、６４を通して各気筒１０Ａに導入する。

【００１９】

シリンダヘッド１２の内部には図示しない排気マニホールドが形成されている。排気マニホールドは、各気筒１０Ａに連通される図示しない複数の排気ポートを有し、気筒１０Ａから排出される排気（排出ガスまたは排気ガスともいう）を集合する。つまり、シリンダヘッド１２の内部には、排気ポートと一体型の排気マニホールドが形成されている。

【００２０】

排気マニホールドは、図示しない共通の集合排気出口を有する。集合排気出口は、気筒列方向の中央部においてシリンダヘッド１２の前面に開口している。

10

【００２１】

気筒１０Ａから排出される排気は、排気マニホールドで集合された後、集合排気出口からシリンダヘッド１２の外部に排出される。

【００２２】

図１、図２において、シリンダヘッド１２の前面側には、ターボ過給機２０が設けられており、ターボ過給機２０の排気経路の上流端は集合排気出口に連結されている。ターボ過給機２０は、集合排気出口から導入した排気ガスのエネルギーを利用して吸気を圧縮する。ターボ過給機２０で圧縮された空気は吸気マニホールド４０に導入される。

【００２３】

ターボ過給機２０の左方には排気浄化装置２５が配置されており、排気浄化装置２５は、エンジン本体１０の前面側の左端部において上下方向に延びている。

20

【００２４】

排気浄化装置２５の上端の排気入口部２５Ａには、ターボ過給機２０の排気経路の下流端が連結されている。

【００２５】

排気浄化装置２５の内部には図示しない三元触媒およびパティキュレートフィルタが収容されている。三元触媒は、排気中に含まれるＨＣ、ＣＯ、ＮＯ<sub>x</sub>を酸化還元反応により同時に浄化処理する。

【００２６】

パティキュレートフィルタは、三元触媒の下流側に設置されており、排気中の粒子状物質であるＰＭ（パティキュレートマター）として、黒鉛、燃料の燃え残り（ＳＯＦ：可燃性有機成分）、エンジンオイルの燃え滓（オイルアッシュ）などを捕集する。

30

【００２７】

排気浄化装置２５の下端の排気出口部２５Ｂには図示しない排気管が連結されている。ターボ過給機２０を通過した排気は、排気浄化装置２５において浄化され、排気管を介して車外に放出される。

【００２８】

排気浄化装置２５の排気入口部２５Ａは、ターボ過給機２０の側に開口しており、ターボ過給機２０に接続されている。

【００２９】

40

図４、図５、図７において、吸気マニホールド４０は、気筒列方向に延びるサージタンク４５と、サージタンク４５と複数の吸気ポート６１、６２、６３、６４とを気筒列方向の配列順に連絡する複数の分岐管４１、４２、４３、４４と、を有している。

【００３０】

複数の分岐管４１、４２、４３、４４は、上向きの凸形状に湾曲してサージタンク４５からシリンダヘッド１２に向かう形状となっており、その下流端がシリンダヘッド１２の後面の各吸気ポート６１、６２、６３、６４に連結されている。

【００３１】

図１、図３、図８において、エンジン１は、吸気マニホールド４０のサージタンク４５に流入する空気の量を調整する吸気部品としてのスロットルボディ２３を有している。ス

50

ロットルボディ 23 は、サージタンク 45 の左端部に位置する上流端 45A (図 5 参照) に連結されている。スロットルボディ 23 は、その内部を空気が気筒列方向に通過する姿勢で、サージタンク 45 に連結されている。このため、スロットルボディ 23 を通過した空気は、サージタンク 45 内で気筒列方向に流れる。サージタンク 45 の右端部は、気筒列方向に流れる排気ガスの下流側の端部であり、下流端 45B (図 5 参照) を構成している。

【0032】

図 1 において、エンジン 1 は、排気還流管 21 と、シリンダヘッド 12 内に形成された排気還流通路 12A と、接続管 22 と、EGR クーラ 24 と、を備えている。

【0033】

排気還流管 21 は、排気浄化装置 25 の左側の側面に沿って上下方向に延びている。排気還流管 21 は、排気浄化装置 25 の排気出口部 25B と排気還流通路 12A とを接続しており、排気浄化装置 25 で浄化された排気を排気還流通路 12A に導入する。

【0034】

接続管 22 は、シリンダヘッド 12 の後面の左端部近傍に配置されており、排気還流通路 12A と EGR クーラ 24 とを接続している。

【0035】

排気還流通路 12A は、シリンダヘッド 12 の左側面の内部で前後方向に延びており、シリンダヘッド 12 の前面側で排気還流管 21 から導入された排気を、シリンダヘッド 12 の後面側の接続管 22 に導入する。

【0036】

図 2、図 3、図 8 において、EGR クーラ 24 は、気筒列方向に延びる姿勢で、吸気マニホールド 40 の上方に配置されている。EGR クーラ 24 は、本体部 24A と、排気ガスを取入れる排気ガス取入部 24B と、排気ガスを排出する排気ガス出口部 24C とを有している。排気ガス取入部 24B は、EGR クーラ 24 への排気ガスの入口部分を構成する。排気ガス出口部 24C は、EGR クーラ 24 からの排気ガスの出口部分を構成する。排気ガス取入部 24B には接続管 22 が連結されている。

【0037】

EGR クーラ 24 の本体部 24A には、冷却水を導入する冷却水導入管 24D と、冷却水を排出する冷却水排出管 24E が接続されている。本体部 24A は、冷却水との熱交換により排気ガスを冷却する。

【0038】

EGR クーラ 24 の右端部の排気ガス出口部 24C には EGR バルブ 26 が連結されており、この EGR バルブ 26 は、EGR クーラ 24 を通過する排気ガスの量を調節する。

【0039】

図 3 において、エンジン 1 は、EGR バルブ 26 を通過した排気ガスをサージタンク 45 に導く EGR パイプ 31 を備えている。EGR パイプ 31 は、EGR バルブ 26 とサージタンク 45 とを接続しており、EGR バルブ 26 を通過して流量が調整された排ガスをサージタンク 45 に導く。

【0040】

ここで、EGR パイプ 31 の内部には排気ガスが通る図示しない排気ガス通路が形成されている。EGR パイプ 31 は、排気ガス通路を介して、EGR バルブ 26 と接続される入口側端部 31A から取入れた排気ガスを、サージタンク 45 と接続される出口側端部 31B に導くようになっている。EGR パイプ 31 は、出口側端部 31B の下面で、サージタンク 45 の内部空間と連通している。

【0041】

図 2、図 5 において、サージタンク 45 の上流端 45A は、複数の吸気ポート 61、62、63、64 のうち気筒列方向における端部に位置する吸気ポート 64 の側方 (後方) に配置されている。吸気ポート 64 は本発明における外側吸気ポートを構成している。

【0042】

10

20

30

40

50

サージタンク４５の下流端４５Ｂは、複数の吸気ポート６１、６２、６３、６４のうち気筒列方向における中央部に位置する吸気ポート６３の側方（後方）に配置されている。吸気ポート６３は本発明における内側吸気ポートを構成している。

【００４３】

図３、図５において、分岐管４１、４２は、サージタンク４５側の端部であるその上流端に対して、シリンダヘッド１２側の端部であるその下流端が気筒列方向でスロットルボディ２３と反対側にオフセットするように湾曲している。分岐管４１、４２は本発明における湾曲分岐管を構成している。

【００４４】

このように、複数の分岐管４１、４２、４３、４４は、湾曲分岐管としての分岐管４１、４２を少なくとも１つ含んでいる。ＥＧＲクーラ２４は、吸気マニホールド４０における気筒列方向で分岐管４２よりスロットルボディ２３側の箇所固定されている。

【００４５】

ＥＧＲバルブ２６は、湾曲分岐管の１つである分岐管４２の上方に配置され、かつ、ＥＧＲパイプ３１の上部に固定されている。ＥＧＲパイプ３１は、分岐管４２の上面に沿ってサージタンク４５の上面に延び、分岐管４２およびサージタンク４５の上面に一体的に連結されている。

【００４６】

図３、図５、図８において、ＥＧＲバルブ２６は、ＥＧＲパイプ３１と連結するＥＧＲバルブ側フランジ部２６Ａを有している。一方、ＥＧＲパイプ３１の上端には、上方に延びてＥＧＲバルブ側フランジ部２６Ａと連結するＥＧＲパイプ側フランジ部３１Ｃが設けられている。ＥＧＲバルブ側フランジ部２６Ａは、ＥＧＲパイプ側フランジ部３１Ｃに対して、ボルト３７（図８参照）の締結によって固定されている。なお、分岐管４２には分岐管側フランジ部４２Ａ（図５参照）が形成されており、この分岐管側フランジ部４２Ａは、ＥＧＲパイプ側フランジ部３１Ｃと一体的に連結される。

【００４７】

図４、図５において、吸気マニホールド４０は、サージタンク４５をスロットルボディ２３に連結する入口側フランジ部４７を有している。また、吸気マニホールド４０は、複数の分岐管４１、４２、４３、４４を複数の吸気ポート６１、６２、６３、６４に連結する出口側フランジ部４８を有している。出口側フランジ部４８は本発明におけるフランジ部を構成する。

【００４８】

ここで、吸気マニホールド４０は、図４に示すように、その上面側の部位を構成する上側部材４０Ａと、その下面側の部位を構成する下側部材４０Ｂとを一体化して構成されている。詳しくは、サージタンク４５の下面側の部位、分岐管４１、４２、４３、４４の下面側の部位、入口側フランジ部４７および出口側フランジ部４８は、下側部材４０Ｂから構成されている。また、サージタンク４５の上面側の部位および分岐管４１、４２、４３、４４の上面側の部位は、上側部材４０Ａから構成されている。

【００４９】

それぞれの分岐管４１、４２、４３、４４には、その上面と出口側フランジ部４８とを連結する連結リブ４６が形成されている。この連結リブ４６を介してＥＧＲパイプ３１は出口側フランジ部４８に連結されている。

【００５０】

図２、図３、図６において、吸気マニホールド４０とその上方のＥＧＲクーラ２４の間には、ブラケット３５が配置されている。ブラケット３５は、吸気マニホールド４０の上面の湾曲形状に沿うように、平板状の金属等を曲げ加工したものからなる。

【００５１】

ブラケット３５の中央の連結部３５Ａ（図６参照）には、２つのボルト３７の締結によってＥＧＲクーラ２４が固定されている。なお、ＥＧＲクーラ２４の下面にはＥＧＲブラケット３６（図２参照）が固定されており、ＥＧＲクーラ２４は、このＥＧＲブラケット

10

20

30

40

50

３６を介してブラケット３５の連結部３５Ａに固定される。

【００５２】

図６において、ブラケット３５は、連結部３５Ａから後方に延びる連結部３５Ｃを有しており、連結部３５Ｃは、１つのボルト３７の締結によってサージタンク４５の上面に固定される。連結部３５Ｃは本発明におけるサージタンク側連結部を構成している。サージタンク４５の上面には、ボルト３７を受けるボス部４０Ｃ（図５参照）が形成されている。ボス部４０Ｃは、サージタンク４５の前端側であって、気筒列方向で分岐管４３と分岐管４４の間の部位に配置されている。

【００５３】

ブラケット３５は、連結部３５Ａから前方に延びる連結部３５Ｂを有しており、連結部３５Ｂは、２つのボルト３７の締結によって、シリンダヘッド１２の後面側の上端部に形成されたボス部１２Ｂ、１２Ｃに固定される。連結部３５Ｂは本発明におけるシリンダヘッド側連結部を構成している。

10

【００５４】

ブラケット３５は、連結部３５Ａから右方に延びる連結部３５Ｄを有しており、連結部３５Ｄの上部には図示しない他の部材が固定される。

【００５５】

このように、ＥＧＲクーラ２４は、ブラケット３５を介してサージタンク４５に固定されており、ブラケット３５は、サージタンク４５とシリンダヘッド１２とを連結している。

【００５６】

20

連結部３５Ｂは、気筒列方向でサージタンク４５の下流端４５Ｂの近傍に配置され、連結部３５Ｃは、気筒列方向でサージタンク４５の上流端４５Ａの近傍に配置されている。

【００５７】

また、ブラケット３５は、排気ガス取入部２４Ｂの下方へ延びる延長部３５Ｅを有している。言い換えると、ブラケット３５の延長部３５Ｅは、排気ガス取入部２４Ｂと分岐管４４の間に配置されている。

【００５８】

図２、図６において、ＥＧＲクーラ２４は、排気ガス取入部２４Ｂが分岐管４４の上方に位置するように気筒列方向に位置決めされている。

【００５９】

30

本実施例のエンジン１によれば、複数の分岐管４１、４２、４３、４４は、その上流端に対してその下流端が気筒列方向でスロットルボディ２３と反対側にオフセットするように湾曲する湾曲分岐管としての分岐管４２を含んでいる。また、ＥＧＲクーラ２４は、吸気マニホールド４０における気筒列方向で分岐管４２よりスロットルボディ２３側の箇所

【００６０】

に固定されている。また、ＥＧＲバルブ２６は、分岐管４２の上方に配置され、かつ、ＥＧＲパイプ３１の上部に固定されている。そして、ＥＧＲパイプ３１は、分岐管４２の上面に沿ってサージタンク４５の上面に延び、分岐管４２およびサージタンク４５の上面に一体的に連結されている。

40

【００６１】

このように、吸気マニホールド４０は、サージタンク４５の上流端４５Ａにスロットルボディ２３が連結されており、サージタンク４５の上流端４５Ａは、複数の吸気ポート６１、６２、６３、６４のうち気筒列方向の端部に配置される吸気ポート６４の側へオフセットしている。

【００６２】

このため、分岐管４２は、上流端に対しその下流端が気筒列方向でスロットルボディ２３と反対側にオフセットした形状となる。また、分岐管４２は分岐管４３、４４より長さが長く、剛性が低いため、エンジン１の振動によって振動し易い。

【００６３】

50

そこで、本実施例では、EGRクーラ24は、シリンダヘッド12またはサージタンク45の少なくとも一方に固定され、かつ、EGRバルブ26とEGRパイプ31を介して分岐管42に固定されるようにしている。

【0064】

このため、分岐管42のサージタンク45側の上流部は、EGRパイプ31の上流部と、EGRバルブ26と、EGRクーラ24とを介して、サージタンク45における気筒列方向で分岐管42よりスロットルボディ23側の箇所に連結されることになるので、分岐管42の振動を抑制できる。

【0065】

また、EGRパイプ31は、上方に突状に湾曲する分岐管42の上部からサージタンク45の上部に延び、分岐管42およびサージタンク45と一体的に連結されているため、サージタンク45に対する分岐管42の結合剛性を向上させることができるので、分岐管42の振動を抑制できる。

【0066】

この結果、吸気マニホールド40の上流側に取付けられた吸気部品としてのスロットルボディ23がEGRクーラ24の排気ガス取入部24Bの近傍に配置されている場合であっても、吸気マニホールド40およびEGRクーラ24の支持剛性を向上させることができる。

【0067】

本実施例のエンジン1によれば、EGRバルブ26は、EGRパイプ31と連結するEGRバルブ側フランジ部26Aを有し、EGRパイプ31の上端には、上方に延びてEGRバルブ側フランジ部26Aと連結するEGRパイプ側フランジ部31Cが設けられている。

【0068】

これにより、断面積の大きいEGRパイプ側フランジ部31Cを分岐管42に連結することによって、吸気マニホールド40の剛性を向上させることができる。

【0069】

また、EGRパイプ側フランジ部31Cに、断面積の大きいEGRバルブ側フランジ部26Aが取り付けられているため、EGRバルブ26を、吸気マニホールド40における剛性を向上させた部位に強固に取り付けて支持することができる。

【0070】

この結果、吸気マニホールド40の支持剛性を向上させることができる。

【0071】

本実施例のエンジン1によれば、吸気マニホールド40は、複数の分岐管41、42、43、44を複数の吸気ポート61、62、63、64に連結する出口側フランジ部48を有し、分岐管42の上面と出口側フランジ部48とを連結する連結リブ46が分岐管42に形成されている。また、EGRパイプ31は、連結リブ46を介して出口側フランジ部48に連結されている。

【0072】

これにより、連結リブ46を介してEGRパイプ31と出口側フランジ部48とを連結しているので、EGRパイプ31の剛性を高めることができ、吸気マニホールド40の支持剛性を高めることができる。

【0073】

本実施例のエンジン1によれば、EGRクーラ24は、ブラケット35を介してサージタンク45に固定され、ブラケット35は、サージタンク45とシリンダヘッド12とを連結している。

【0074】

これにより、ブラケット35は、剛性の高いシリンダヘッド12とサージタンク45とを連結し、かつ、EGRクーラ24をサージタンク45に取り付けているので、EGRクーラ24は、サージタンク45だけでなくシリンダヘッド12にも取り付けられることに

10

20

30

40

50

なり、EGRクーラ24の支持剛性を向上させることができる。

【0075】

本発明の実施例を開示したが、当業者によっては本発明の範囲を逸脱することなく変更が加えられうることは明白である。すべてのこのような修正および等価物が次の請求項に含まれることが意図されている。

【符号の説明】

【0076】

1...エンジン(車両用エンジン)、12...シリンダヘッド、23...スロットルボディ(吸気部品)、24...EGRクーラ、26...EGRバルブ、26A...EGRバルブ側フランジ部、31...EGRパイプ、31C...EGRパイプ側フランジ部、35...ブラケット、40...吸気マニホールド、41, 42, 43, 44...分岐管、45...サージタンク、46...連結リブ、48...出口側フランジ部(フランジ部)、61, 62, 63, 64...吸気ポート、63...内側吸気ポート、64...外側吸気ポート

10

20

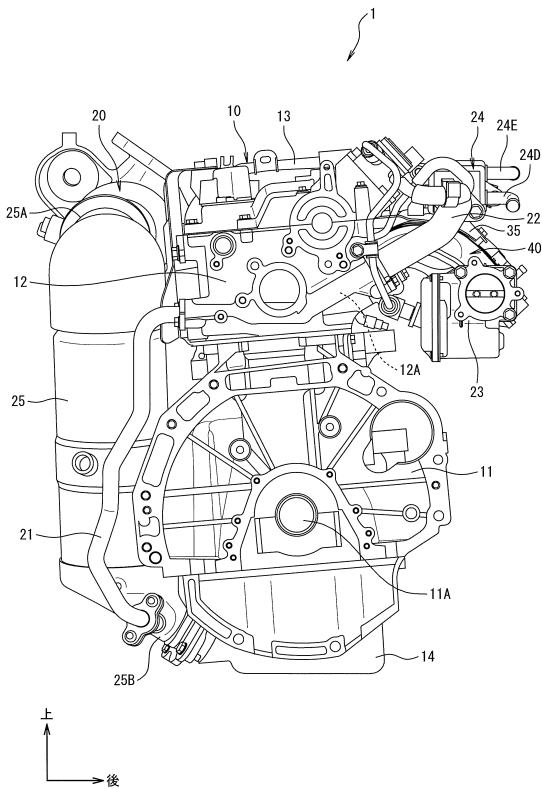
30

40

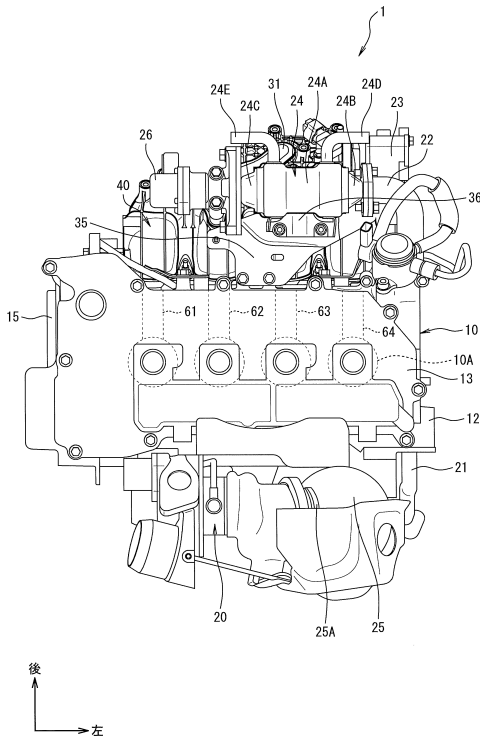
50

【図面】

【図 1】



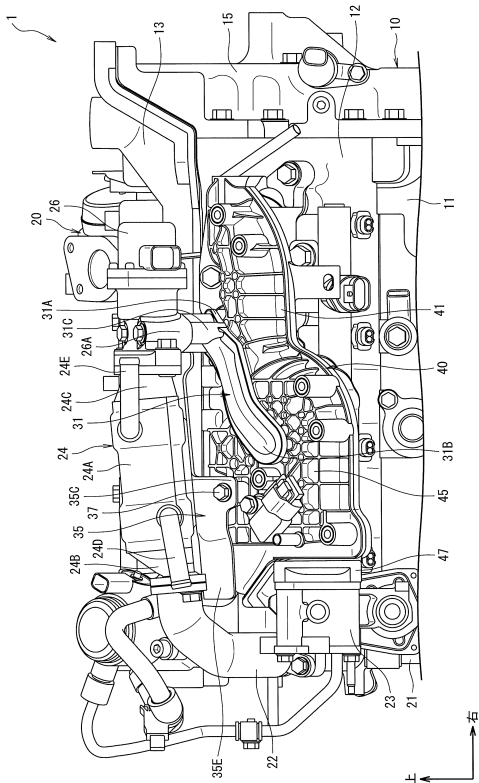
【図 2】



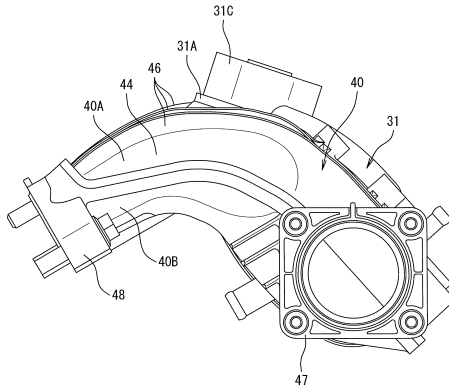
10

20

【図 3】



【図 4】

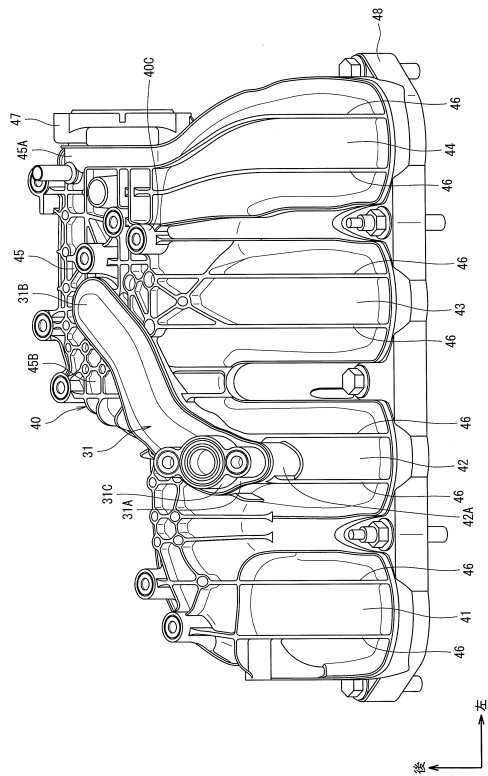


30

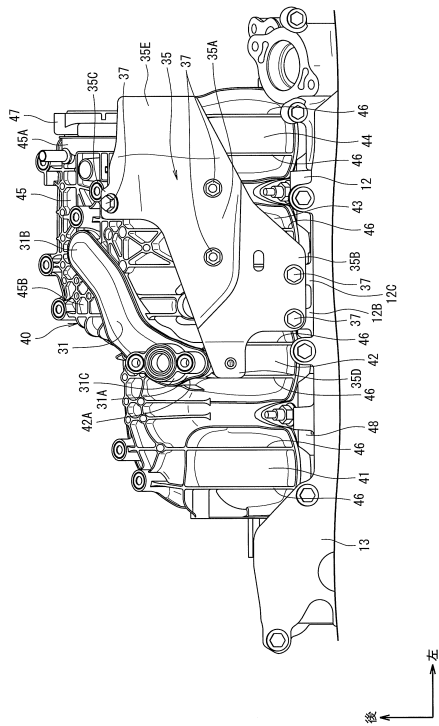
40

50

【図 5】



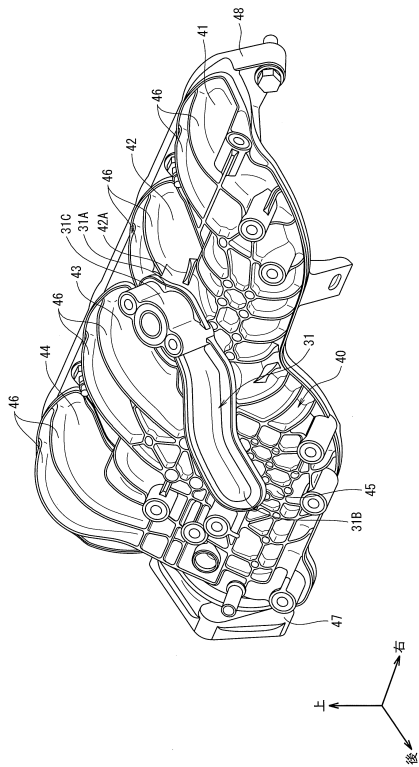
【図 6】



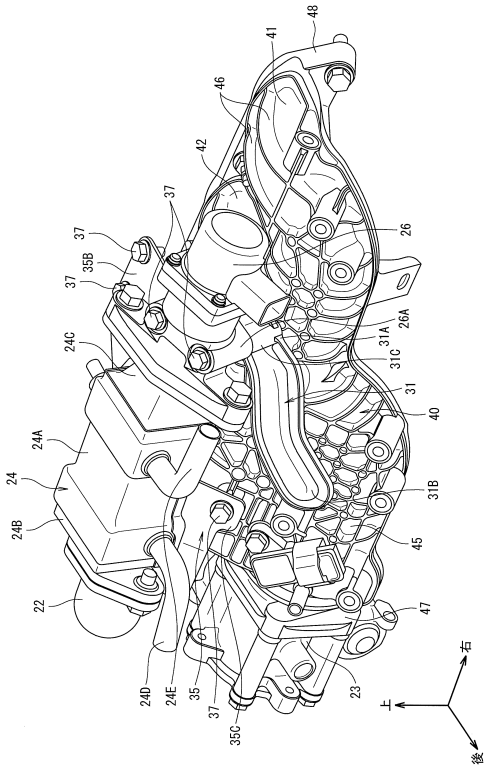
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 9 0 4 1 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 0 2 4 2 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 1 8 4 8 7 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 1 8 1 6 4 7 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 6 7 2 5 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 1 6 3 7 4 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 1 5 5 6 6 6 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 2 7 4 4 9 7 ( U S , A 1 )  
中国実用新案第 2 0 6 4 4 8 8 8 9 ( C N , U )  
特開 2 0 1 8 - 1 2 3 7 7 9 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 2 2 9 9 8 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 2 8 5 9 1 6 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
F 0 2 M 3 5 / 1 0  
F 0 2 M 2 6 / 2 1  
F 0 2 M 2 6 / 2 3