(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 6 月 8 日(08.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/094425 A1

(51) 国際特許分類:
F02M 35/10 (2006.01) *F02M 35/112* (2006.01)
F02M 35/104 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082373

(22) 国際出願日: 2016 年 11 月 1 日(01.11.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-233560 2015 年 11 月 30 日(30.11.2015) JP

(71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 櫻井 悠(SAKURAI, Yu); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 田島 直樹(TAJIMA, Naoki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 仙田 智久(SENDA, Tomohisa); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 寺本 秀章(TERAMOTO, Hideaki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 宮園 博一(MIYAZONO, Hirokazu); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島５丁目１３番９号 新大阪ＭＴビル１号館 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

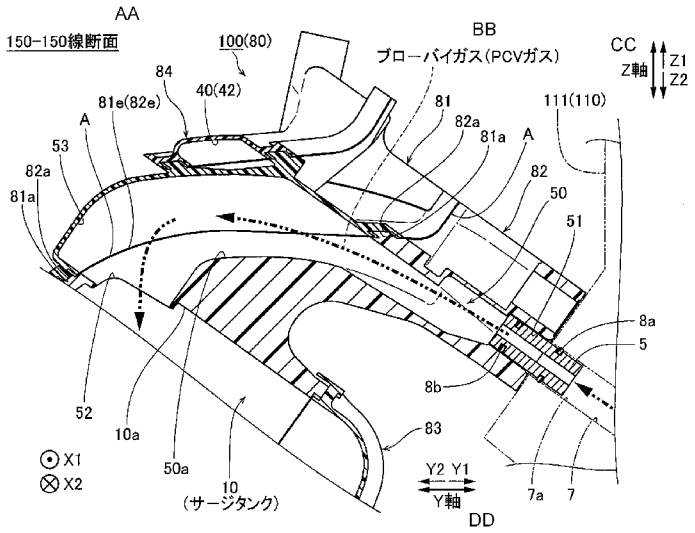
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) **Title**: AIR INTAKE DEVICE

(54) 発明の名称 : 吸気装置

[図4]



10 Surge tank
AA Cross-section along line 150-150
BB Blow-by gas (PCV gas)
CC Z-axis
DD Y-axis

(57) **Abstract**: This air intake device comprises: an air intake device body including a plurality of pieces joined together along split surfaces; and an external-gas passage including an external-gas receiving opening which is formed within the air intake device body by joining the plurality of pieces together and which directly receives external gas from a cylinder head, the external-gas passage also including an external-gas introduction opening for introducing the external gas into a surge tank.

(57) 要約: この吸気装置は、分割面に沿って互いに接合された複数のピースを含む吸気装置本体と、複数のピースが互いに接合されていることによって吸気装置本体内部に形成され、シリンダヘッドから外部ガスを直接受け取る外部ガス受取口と、サージタンクに外部ガスを導入する外部ガス導入口とを含む外部ガス通路と、を備える。

WO 2017/094425 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 吸気装置

技術分野

[0001] 本発明は、吸気装置に関し、特に、分割面に沿って互いに接合された複数のピースを含む吸気装置本体を備えた吸気装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、分割面に沿って互いに接合された複数のピースを含む吸気装置本体を備えた吸気装置が知られている。このような吸気装置は、たとえば、特許第３９６４６９０号公報に開示されている。

[0003] 特許第３９６４６９０号公報には、ブローバイガス（外部ガス）が吸気管（吸気ポート）に導入される４気筒エンジン用のマニホルド（吸気装置）が開示されている。この特許文献１に記載のマニホルドでは、半割構造の第１部材と第２部材（複数のピース）とを振動溶着により接合することによって４本の吸気管を含むマニホルド本体（吸気装置本体）が構成されている。また、マニホルド本体の形成とともに吸気管にブローバイガスを導入するための分配通路も形成される。なお、ブローバイガス導入用の分配通路は、マニホルド本体の外壁面から外方向に張り出している。そして、エンジンのシリンダヘッドから延びたブローバイガス用のチューブが、分配通路のコネクタ部（外部ガス受取口）に接続されるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第３９６４６９０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許第３９６４６９０号公報に記載されたマニホルドでは、コネクタ部を含むブローバイガス導入用の分配通路がマニホルド本体の外壁面から外方向に張り出す（突出する）ため、マニホルド（吸気装置）全体

が大型化するという問題点がある。また、別部品としてのブローバイガス用のチューブを用いてエンジンのシリンダヘッドとブローバイガス導入用の分配通路とをコネクタ部を介して接続する必要があるため、マニホルド（吸気装置）を構成する部品点数が増加するという問題点がある。

[0006] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の１つの目的は、部品点数が増加するのを抑制しつつ小型化を行うことが可能な吸気装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、この発明の一の局面における吸気装置は、サージタンクと、サージタンクおよび内燃機関のシリンダヘッドの間に設けられた吸気ポートとを、所定の分割面で分割した状態で、分割面に沿って互いに接合された複数のピースを含む吸気装置本体と、複数のピースが互いに接合されていることによって吸気装置本体内部に形成され、シリンダヘッドから外部ガスを直接受け取る外部ガス受取口と、サージタンクに外部ガスを導入する外部ガス導入口とを含む外部ガス通路と、を備える。

[0008] この発明の一の局面による吸気装置では、上記のように、複数のピースが互いに接合されていることによって吸気装置本体内部に形成される外部ガス通路を備える。これにより、吸気装置本体の外壁面から外方向に外部ガス通路が張り出さなくなる（突出しなくなる）ので、吸気装置本体が大型化するのを抑制することができる。また、外部ガス通路にシリンダヘッドから外部ガスを直接受け取る外部ガス受取口を設けることによって、内燃機関のシリンダヘッドと外部ガス通路とを接続するホース部材（接続部材）が不要となる。これにより、吸気装置を構成する部品点数を削減することができる。これらの結果、部品点数が増加するのを抑制しつつ小型化された吸気装置を得ることができる。

[0009] また、上記一の局面による吸気装置では、外部ガス通路が吸気装置本体に内包（内蔵）されるので、外部ガス通路に流通される外部ガスは、外気（内燃機関が搭載された車両のエンジンルーム内における走行風）の影響を直接

的に受けるのが抑制される。したがって、低外気温度（氷点下）の条件下で内燃機関が運転される場合であっても、シリンダヘッドからの受熱と外部ガス通路自身の保温性とによって、内燃機関からの温かい外部ガスが外部ガス通路内で冷やされるのが抑制される。すなわち、内燃機関に再循環される排気再循環ガスやクランク室内を換気するためのブローバイガス（未燃焼混合気）に含まれる水分が、外部ガス通路内で冷やされて凝縮したり凍結したりするのを抑制することができる。

[0010] 上記一の局面による吸気装置において、好ましくは、複数のピースは、各々が所定の分割面内において開口する開口部分を有し、複数のピースが各々の開口部分を互いに連通するように接合されていることにより、外部ガス通路が構成されている。

[0011] このように構成すれば、複数のピースの接合時に各々のピースの分割面内に開口する開口部分を繋ぎ合わせて外部ガス受取口から外部ガス導入口まで延びるひと続きの外部ガス通路を吸気装置本体内部に形成することができる。すなわち、外部ガス通路を構成するための専用の部材を吸気装置本体内部に組み入れる必要がないので、これによっても、吸気装置本体を構成する部品点数の増加を抑制することができる。

[0012] 上記一の局面による吸気装置において、好ましくは、外部ガス通路は、外部ガス受取口と外部ガス導入口との間に設けられ、外部ガス受取口および外部ガス導入口よりも通路断面積が増加されたチャンバ部をさらに含む。

[0013] このように構成すれば、外部ガス受取口から取り込まれた外部ガスの流速をチャンバ部において低下させるとともに所望の流速に調整することができる。したがって、外部ガスを最適な流速にした状態で外部ガス導入口からサージタンクに導入することができるので、サージタンク内での吸気と外部ガスとの混合を最適な状態で行うことができる。

[0014] 上記一の局面による吸気装置において、好ましくは、吸気ポートは、内燃機関の各気筒にそれぞれ接続される複数の吸気管を含み、外部ガス導入口は、互いに隣接する吸気管の間に配置されている。

[0015] このように構成すれば、互いに隣接する吸気管の間の空きスペースを有効に利用して、外部ガス導入口を含む外部ガス通路を吸気装置本体内に効率よく配置することができる。したがって、吸気装置本体の小型化を容易に達成することができる。

[0016] この場合、好ましくは、サージタンクは、複数の吸気管の配列方向における一方側の端部にスロットルバルブが接続されるように構成されており、外部ガス導入口は、スロットルバルブに近い側の互いに隣接する吸気管の間に配置されている。

[0017] このように構成すれば、スロットルバルブを通過してサージタンクに流入した直後の空気流を有効に利用して外部ガスを吸気に迅速に混合させることができる。したがって、サージタンク内で外部ガスとの十分な混合が行われた吸気（新気と外部ガスとの混合空気）を、複数の吸気管に容易に分配することができる。

[0018] 上記一の局面による吸気装置において、好ましくは、吸気ポートは、内燃機関の各気筒にそれぞれ接続される複数の吸気管を含み、外部ガス受取口は、シリンダヘッドに対向するとともに、互いに隣接する吸気管の出口間に配置されている。

[0019] このように構成すれば、吸気装置本体をシリンダヘッドに接続するだけで内燃機関のシリンダヘッドと外部ガス通路の外部ガス受取口とを容易に接続することができる。また、互いに隣接する吸気管の間の空きスペースを有効に利用して外部ガス受取口を吸気装置本体内に効率よく配置することができる。したがって、吸気装置本体の小型化を容易に達成することができる。

[0020] 上記一の局面による吸気装置において、好ましくは、外部ガスは、ブローバイガスである。このように構成すれば、ブローバイガスに含まれる水分が、外部ガス通路内で冷やされて凝縮したり凍結したりするのを抑制することができる。

[0021] 上記一の局面による吸気装置において、好ましくは、吸気ポートは、内燃機関に対して離間する方向に凸状の弓形状を有しており、外部ガス通路は、

弓形状の吸気ポートの凹側で、かつ、吸気ポートとサージタンクとの間に配置されている。このように構成すれば、吸気ポートと内燃機関との空間部分を有効に利用して外部ガス通路を内包することができるので、吸気装置本体を小型化することができる。また、吸気装置本体が小型化されるので、吸気装置本体の自動車のエンジンルームへの搭載性を向上させることができる。

[0022] 上記外部ガス通路がチャンバ部をさらに含む吸気装置において、好ましくは、吸気装置本体がシリンダヘッドに取り付けられた状態で、外部ガス導入口は、チャンバ部よりも下方に配置され、かつ、サージタンクの上側内面に接続されている。このように構成すれば、サージタンクに流入する吸気の主流から逸らされて気流が淀む上側内面から、外部ガスをサージタンク内に導入することができるので、吸気と外部ガスとの均一な混合を行うことができる。また、外部ガス導入口がチャンバ部よりも下方に配置されているので、外部ガスが外部ガス通路を流通する際に、外部ガスに含まれる水分が外部ガス通路（チャンバ部）に多量に溜まり込むのを防止することができる。

[0023] 上記外部ガス導入口がスロットルバルブに近い側の互いに隣接する吸気管の間に配置されている吸気装置において、好ましくは、外部ガス受取口は、シリンダヘッドに対向するとともに、スロットルバルブに近い側の互いに隣接する吸気管の出口間に配置されている。このように構成すれば、外部ガス導入口のみならず外部ガス受取口も、スロットルバルブに近い側の互いに隣接する吸気管の出口間に配置されるので、外部ガス通路の経路長を極力短くすることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の第１実施形態によるエンジンおよび吸気装置の配置を概略的に示した図である。

[図2]本発明の第１実施形態による吸気装置の斜視図である。

[図3]本発明の第１実施形態による吸気装置の分解斜視図である。

[図4]本発明の第１実施形態による吸気装置におけるブローバイガス通路の拡大断面図である。

[図5]本発明の第１実施形態による吸気装置を構成するミドルピースの正面図である。

[図6]本発明の第１実施形態による吸気装置を構成するミドルピースの背面図である。

[図7]本発明の第２実施形態による吸気装置の分解斜視図である。

[図8]本発明の第２実施形態による吸気装置におけるブローバイガス通路の拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0026] ［第１実施形態］

図１～図６を参照して、本発明の第１実施形態による吸気装置１００について説明する。

[0027] 本発明の第１実施形態による吸気装置１００は、図１に示すように、直列４気筒のエンジン１１０に搭載されている。また、吸気装置１００は、エンジン１１０に空気を供給する吸気系の一部を構成しており、吸気装置１００は、サージタンク１０と、サージタンク１０の下流に配置される吸気ポート２０とからなる吸気装置本体８０を備える。また、吸気装置１００では、エアクリーナ１２０およびスロットルバルブ１３０を介して吸気取入口１２（図２参照）に到達する吸気（吸入空気）がサージタンク１０に流入される。そして、吸気は、サージタンク１０から吸気ポート２０を経てエンジン１１０のシリンダヘッド１１１に導入されるように構成されている。

[0028] 吸気装置本体８０は、図２に示すように、樹脂（たとえば、ポリアミド樹脂）を用いて形成されている。具体的には、図３に示すように、アッパピース８１と、ミドルピース８２と、ロアピース８３と、ＥＧＲガスピース８４とが振動溶着により互いに接合されて一体化されている。これにより、サージタンク１０および吸気ポート２０が構成される。また、図２および図３に示すように、吸気ポート２０は、エンジン１１０（図４参照）に対して離間する矢印Ｙ２方向に凸となる弓形状を有して湾曲している。

[0029] アッパピース８１は、湾曲する吸気ポート２０の外周側および後述するＥＧＲガス通路４０の内周側を構成する。ミドルピース８２は、湾曲する吸気ポート２０の内周側およびサージタンク１０の上側半分を構成する。ロアピース８３は、サージタンク１０の下側半分と吸気ポート２０への分配通路部分とを構成する。したがって、吸気装置本体８０は、サージタンク１０と、サージタンク１０およびシリンダヘッド１１１（図４参照）の間に設けられた吸気ポート２０とを、所定の分割面（後述する合わせ面Ａ）で予め分割しておいた状態で、この合わせ面Ａに沿って互いに接合することによって形成されている。

[0030] また、サージタンク１０は、エンジン１１０（図１参照）の気筒列（Ｘ軸方向）に沿って延びるように形成された中空構造の胴部１１を含む。胴部１１の底部には、シリンダヘッド１１１（図１参照）の各気筒にそれぞれ接続される吸気管２０ａ、２０ｂ、２０ｃおよび２０ｄの上流端部が接続されている。なお、吸気管２０ａ～２０ｄによって吸気ポート２０が構成されている。また、吸気管２０ａ～２０ｄは、出口２１ａ～２１ｄを有する。また、吸気装置本体８０は、サージタンク１０における吸気管２０ａ～２０ｄの配列方向（Ｘ軸方向）における一方側（Ｘ１側）の吸気取入口１２の端部１３にスロットルバルブ１３０（図１参照）が接続されるように構成されている。

[0031] ここで、第１実施形態では、吸気装置１００は、図１に示すように、ブローバイガス通路５０（外部ガス通路の一例）を備える。すなわち、エンジン１１０は、外部ガスとしてのブローバイガス（ＰＣＶガス）が吸気装置１００を介して再循環されるように構成されている。なお、ブローバイガスとは、エンジン１１０の駆動中にシリンダ２の内壁面とピストン１との隙間からシリンダ２の下部のクランク室３に吹き漏れた炭化水素（燃焼ガス）を含む未燃焼混合気のことを示す。エンジン１１０では、ブローバイガスがクランク室３から外部に排出された後、オイルセパレータ４により微粒子状のオイルミストが分離された状態でシリンダヘッド１１１内に装填されたＰＣＶバ

ルブ５を介して吸気装置１００（サージタンク１０）に導入されるように構成されている。

[0032] （ブローバイガス通路の構成）

ブローバイガス通路５０は、別部品としてのホース部材などではなく吸気装置本体８０に一体的に形成されている。また、ブローバイガス通路５０は、エンジン１１０のクランク室３とサージタンク１０とを接続する通路（管路）として構成されている。詳細には、図４に示すように、アッパピース８１におけるリブ状かつ周状の接合部８１ａとミドルピース８２におけるリブ状かつ周状の接合部８２ａとを互いに対向させた状態で振動溶着することにより、吸気管２０ａ～２０ｄの部分とともにブローバイガス通路５０が形成される。また、ミドルピース８２におけるリブ状かつ周状の接合部８２ｂと、ロアピース８３におけるリブ状かつ周状の接合部８３ａとを互いに対向させた状態で振動溶着することにより、サージタンク１０が形成される。なお、ブローバイガス通路５０の断面構造を示す図４は、図５および図６における１５０－１５０線断面に相当する。

[0033] なお、接合部８１ａと接合部８２ａとの合わせ面Ａ（分割面の一例）によってブローバイガス通路５０の内壁面５０ａが形成されている。すなわち、アッパピース８１単体では、合わせ面Ａ内に開口する開口部分８１ｅ（図４参照）を有するとともに、ミドルピース８２単体では、合わせ面Ａ内に開口する開口部分８２ｅ（図５参照）を有する。開口部分８１ｅと開口部分８２ｅとは互いに同じ断面形状を有する。そして、アッパピース８１とミドルピース８２とが各々の開口部分８１ｅおよび８２ｅを互いに連通するように周状に接合されることによって、４つの吸気管２０ａ～２０ｄとは別に、吸気装置本体８０内に１本のブローバイガス通路５０が単独で形成されるように構成されている。

[0034] また、図４に示すように、ブローバイガス通路５０は、シリンダヘッド１１１からブローバイガスを直接的に受け取る受取口５１（外部ガス受取口の一例）と、サージタンク１０にブローバイガスを導入する導入口５２（外部

ガス導入口の一例）とを含む。なお、導入口５２は、サージタンク１０の上側内面１０ａに接続されている。また、ブローバイガス通路５０は、ＰＣＶバルブ５を介してシリンダヘッド１１１に接続されている。ＰＣＶバルブ５は、逆止弁であり、ブローバイガスの排出量を制御する機能を有している。また、ＰＣＶバルブ５は、ブローバイガス通路５０側の圧力がクランク室３（図１参照）側の圧力よりも低い場合に圧力差に応じて開かれる。

[0035] 詳細には、シリンダヘッド１１１内部には、クランク室３（図１参照）からシリンダブロック１１２およびシリンダヘッド１１１の内部を延びる一本のガス通路部７が形成されている。また、ガス通路部７の出口部７ａにＰＣＶバルブ５がシール部材８ａを介して所定量挿入されている。また、出口部７ａから露出するＰＣＶバルブ５の部分にシール部材８ｂが嵌め込まれている。そして、シリンダヘッド１１１に吸気装置本体８０が組み付けられる際、ＰＣＶバルブ５は、シール部材８ｂを介してブローバイガス通路５０における受取口５１の端部領域に挿入される。この状態で、吸気ポート２０の出口側端部が締結部材（図示せず）によりシリンダヘッド１１１に固定される。これにより、ブローバイガス通路５０は、ＰＣＶバルブ５を介してシリンダヘッド１１１に直接的に接続されている。

[0036] また、図４に示すように、ブローバイガス通路５０は、受取口５１と導入口５２との間に、チャンバ部５３が設けられている。なお、チャンバ部５３に合わせ面Ａが位置している。また、吸気装置本体８０がシリンダヘッド１１１に取り付けられた状態で、導入口５２は、チャンバ部５３よりも下方に配置されかつサージタンク１０の上側内面１０ａに接続されている。また、チャンバ部５３は、受取口５１および導入口５２よりも通路断面積が増加されている。したがって、受取口５１から取り込まれたブローバイガスは、通路断面積が増加されたチャンバ部５３においてその流速が低下される。この場合、流速は、所望の大きさに調整される。そして、ブローバイガスが最適な流速になった状態でサージタンク１０の上側内面１０ａに開口する導入口５２からサージタンク１０に導入される。これにより、サージタンク１０内

で吸気とブローバイガスとの混合が最適な状態で行われる。

[0037] また、図５および図６に示すように、受取口５１および導入口５２は、共に、ミドルピース８２に設けられている。ガス通路部７からの受取口５１は、スロットルバルブ１３０（図１参照）に近い側（吸気取入口１２に近いＸ１側）において互いに隣接する吸気管２０ａの出口２１ａと吸気管２０ｂの出口２１ｂ（図６参照）との間に配置されている。また、受取口５１は、出口２１ａおよび出口２１ｂの間に配置された状態でシリンダヘッド１１１（図４参照）に対向している。また、サージタンク１０への導入口５２についても、スロットルバルブ１３０（吸気取入口１２）に近い側において互いに隣接する吸気管２０ａと吸気管２０ｂの間に配置されている。

[0038] また、ブローバイガス通路５０は、弓形状の吸気ポート２０（図３参照）の凹側で、かつ、吸気ポート２０とサージタンク１０との間に配置されている。したがって、湾曲する吸気ポート２０の湾曲内側の部分とシリンダブロック１１２（図１参照）との空間部分を有効に利用して、ブローバイガス通路５０が吸気装置本体８０に内包されている。

[0039] また、エンジン１１０は、図１に示すように、シリンダ２（燃焼室６）から外部に排気された排気ガスの一部であるＥＧＲガスが、吸気装置１００を介してエンジン１１０に再循環されるように構成されている。排気ガスから分離されたＥＧＲガスは、ＥＧＲクーラ９により所定温度（約１００℃）まで冷却された後、吸気装置本体８０に導入される。具体的には、図２および図３に示すように、吸気装置本体８０には、吸気管２０ａ～２０ｄの各々にＥＧＲガスを分配するＥＧＲガス通路４０が設けられている。ＥＧＲガス通路４０の内周側は、アッパピース８１により構成され、外周側は、ＥＧＲガスピース８４により構成されている。そして、ＥＧＲガス通路４０は、ＥＧＲガス導入口４１と、ＥＧＲガス分配部４２（図３参照）とを含む。ＥＧＲガス分配部４２は、階層的に分岐するトーナメント形状に形成されている。そして、トーナメント状に分割されたＥＧＲガス分配部４２の下流端部にはＥＧＲガス導入口（図示せず）が設けられており、ＥＧＲガス導入口は、吸

気管２０ａ～２０ｄの各々に連通されている。

[0040] （第１実施形態の効果）

第１実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0041] 第１実施形態では、上記のように、アッパピース８１およびミドルピース８２が互いに接合されていることによって吸気装置本体８０内部に形成されるブローバイガス通路５０を備える。これにより、吸気装置本体８０の外壁面から外方向にブローバイガス通路５０が張り出さなくなる（突出しなくなる）ので、吸気装置本体８０が大型化するのを抑制することができる。また、ブローバイガス通路５０にエンジン１１０のシリンダヘッド１１１からブローバイガスを直接受け取る受取口５１を設けることによって、シリンダヘッド１１１とブローバイガス通路５０とを接続するホース部材（接続部材）が不要となる。これにより、吸気装置１００を構成する部品点数を削減することができる。これらの結果、部品点数が増加するのを抑制しつつ小型化された吸気装置１００を得ることができる。

[0042] また、ブローバイガス通路５０が吸気装置本体８０に内包（内蔵）されるので、ブローバイガス通路５０に流通されるブローバイガスは、外気（エンジン１１０が搭載された車両のエンジンルーム内における走行風）の影響を直接的に受けるのが抑制される。したがって、低外気温度（氷点下）の条件下でエンジン１１０が運転される場合であっても、シリンダヘッド１１１からの受熱とブローバイガス通路５０自身の保温性とによって、クランク室３からの温かいブローバイガスがブローバイガス通路５０内で冷やされるのが抑制される。すなわち、クランク室３を換気するためのブローバイガスに含まれる水分が、ブローバイガス通路５０で冷やされて凝縮したり凍結したりするのを抑制することができる。

[0043] また、第１実施形態では、合わせ面Ａ内において開口する開口部分８１ｅをアッパピース８１に設けるとともに開口部分８２ｅをミドルピース８２に設ける。そして、アッパピース８１とミドルピース８２とが開口部分８１ｅおよび８２ｅを互いに連通するように接合されていることによりブローバイ

ガス通路５０を構成する。これにより、アッパピース８１とミドルピース８２との接合時に各々の合わせ面Ａ内に開口する開口部分８１ｅおよび８２ｅを繋ぎ合わせて受取口５１から導入口５２まで延びるひと続きのブローバイガス通路５０を吸気装置本体８０内部に形成することができる。すなわち、ブローバイガス通路５０を構成するための専用の部材を吸気装置本体８０に組み入れる必要がないので、これによっても、吸気装置本体８０を構成する部品点数の増加を抑制することができる。

[0044] また、第１実施形態では、受取口５１と導入口５２との間に設けられ、受取口５１および導入口５２よりも通路断面積が増加されたチャンバ部５３を含むようにブローバイガス通路５０を構成する。これにより、受取口５１から取り込まれたブローバイガスの流速をチャンバ部５３において低下させるとともに所望の流速に調整することができる。したがって、ブローバイガスを最適な流速にした状態で導入口５２からサージタンク１０に導入することができるので、サージタンク１０内での吸気とブローバイガスとの混合を最適な状態で行うことができる。

[0045] また、第１実施形態では、吸気管２０ａおよび２０ｂの間に導入口５２を配置するように構成する。これにより、吸気管２０ａおよび２０ｂの間の空きスペースを有効に利用して、導入口５２を含むブローバイガス通路５０を吸気装置本体８０に効率よく配置することができる。したがって、吸気装置本体８０の小型化を容易に達成することができる。

[0046] また、第１実施形態では、スロットルバルブ１３０に近い側の吸気管２０ａおよび２０ｂの間に導入口５２を配置する。これにより、スロットルバルブ１３０を通過してサージタンク１０に流入した直後の空気流を有効に利用してブローバイガスを吸気に迅速に混合させることができる。したがって、サージタンク１０内でブローバイガスとの十分な混合が行われた吸気（新気とブローバイガスとの混合空気）を、複数の吸気管２０ａ～２０ｄに容易に分配することができる。

[0047] また、第１実施形態では、シリンダヘッド１１１に対向するとともに、隣

接する吸気管２０ａおよび２０ｂの出口２１ａおよび２１ｂの間に受取口５１を配置する。これにより、吸気装置本体８０をエンジン１１０のシリンダヘッド１１１に接続するだけでシリンダヘッド１１１とブローバイガス通路５０の受取口５１とを容易に接続することができる。また、吸気管２０ａおよび２０ｂの間の空きスペースを有効に利用して受取口５１を吸気装置本体８０内に効率よく配置することができる。したがって、吸気装置本体８０の小型化を容易に達成することができる。

[0048] また、第１実施形態では、弓形状の吸気ポート２０の凹側で、かつ、吸気ポート２０とサージタンク１０との間にブローバイガス通路５０を配置する。これにより、吸気ポート２０とエンジン１１０との空間部分を有効に利用してブローバイガス通路５０を内包することができるので、吸気装置本体８０を小型化することができる。また、吸気装置本体８０が小型化されるので、吸気装置本体８０の自動車のエンジンルームへの搭載性を向上させることができる。

[0049] また、第１実施形態では、吸気装置本体８０がシリンダヘッド１１１に取り付けられた状態で、導入口５２をチャンバ部５３よりも下方に配置し、かつ、サージタンク１０の上側内面１０ａに接続するようにブローバイガス通路５０を構成する。これにより、サージタンク１０に流入する吸気の主流から逸らされて気流が淀む上側内面１０ａから、ブローバイガスをサージタンク１０内に導入することができるので、吸気とブローバイガスとの均一な混合を行うことができる。また、導入口５２がチャンバ部５３よりも下方に配置されているので、ブローバイガスがブローバイガス通路５０を流通する際に、ブローバイガスに含まれる水分（凝縮水）がブローバイガス通路５０（チャンバ部５３）に多量に溜まり込むのを防止することができる。

[0050] また、第１実施形態では、シリンダヘッド１１１に対向するとともに、スロットルバルブ１３０に近い側の隣接する吸気管２０ａおよび２０ｂの出口２１ａおよび２１ｂの間に受取口５１を配置する。これにより、導入口５２のみならず受取口５１も、スロットルバルブ１３０に近い側の互いに隣接す

る吸気管２０ａおよび２０ｂの出口２１ａおよび２１ｂの間に配置されるので、ブローバイガス通路５０の経路長を極力短くすることができる。

[0051] ［第２実施形態］

図７および図８を参照して、第２実施形態について説明する。この第２実施形態では、アッパピース２８１とミドルピース２８２とロアピース２８３との３つの部材によってブローバイガス通路２５０（外部ガス通路の一例）を構成する例について説明する。

[0052] 第２実施形態による吸気装置２００は、直列４気筒のエンジン１１０に搭載される。また、吸気装置２００は、図７に示すように、アッパピース２８１と、ミドルピース２８２と、ロアピース２８３とＥＧＲガスピース２８４とが振動溶着により互いに接合されていることによって吸気装置本体２８０が形成されている。また、図８に示すように、アッパピース２８１における接合部２８１ａと、ミドルピース２８２における接合部２８２ａと互いに対向させ、かつ、ミドルピース２８２における接合部２８２ｂと、ロアピース２８３における接合部２８３ａとを互いに対向させた状態で振動溶着されている。これにより、吸気管２２０ａ～２２０ｄの部分とともにブローバイガス通路２５０が形成されている。

[0053] なお、接合部２８１ａと接合部２８２ａとの合わせ面Ａと、接合部２８２ｂと接合部２８３ａとの合わせ面Ｂ（分割面の一例）とによって、ブローバイガス通路２５０の内壁面２５０ａが形成されている。アッパピース２８１単体では、合わせ面Ａ内に開口する開口部分２８１ｅ（図８参照）を有するとともに、ミドルピース２８２単体では、合わせ面Ａ内に開口する開口部分２８２ｅおよび合わせ面Ｂ内に開口する開口部分２８２ｆ（図８参照）を有する。ロアピース２８３単体では、合わせ面Ｂ内に開口する開口部分２８３ｅ（図８参照）を有する。ここで、開口部分２８１ｅと開口部分２８２ｅとは同じ断面形状を有し、開口部分２８２ｆと開口部分２８３ｅとは同じ断面形状を有する。そして、アッパピース２８１とミドルピース２８２とが各々の開口部分２８１ｅおよび２８２ｅを互いに連通するように周状に接合され

るとともに、ミドルピース２８２とロアピース２８３とが各々の開口部分２８２ｆおよび２８３ｅを互いに連通するように周状に接合されることによって、吸気管２２０ａ～２２０ｄとは別に、吸気装置本体２８０内に１本のブローバイガス通路２５０が単独で形成されるように構成されている。

[0054] また、ブローバイガス通路２５０は、シリンダヘッド１１１からブローバイガスを直接的に受け取る受取口２５１（外部ガス受取口の一例）と、サージタンク２１０にブローバイガスを導入する導入口２５２（外部ガス導入口の一例）とを含む。また、受取口２５１と導入口２５２との間にチャンバ部２５３が設けられている。吸気装置本体２８０がシリンダヘッド１１１に取り付けられた状態で、導入口２５２は、チャンバ部２５３よりも下方に配置され、かつ、サージタンク２１０の上側内面２１０ａに接続されている。また、チャンバ部２５３は、受取口２５１および導入口２５２よりも通路断面積が大きい。したがって、ブローバイガスは、受取口２５１からチャンバ部２５３へ流れ、チャンバ部２５３で向きを折り返しながら導入口２５２へと導かれてサージタンク２１０に導入される。

[0055] また、ブローバイガス通路２５０は、吸気ポート２２０の湾曲内側において吸気ポート２２０の出口側とサージタンク２１０とを架橋するように形成されている。したがって、サージタンク２１０の底部から上方に弓形状に延びる吸気ポート２２０は、ブローバイガス通路２５０によっても接続されており、樹脂製の吸気装置本体２８０の剛性が強化されている。なお、第２実施形態のその他の構成は、上記第１実施形態と同様である。

[0056] （第２実施形態の効果）

第２実施形態では、上記のように、アッパピース２８１、ミドルピース２８２およびロアピース２８３が互いに接合されていることによって吸気装置本体２８０内部に形成されるブローバイガス通路２５０を備える。これにより、吸気装置本体２８０の外側にブローバイガス通路２５０が張り出さない分、吸気装置本体２８０が大型化するのを抑制することができる。また、ブローバイガス通路２５０にエンジン１１０のシリンダヘッド１１１からブロ

ーバイガスを直接受け取る受取口２５１を設けることによって、シリンダヘッド１１１とブローバイガス通路２５０とを接続するホース部材（接続部材）が不要となるので、その分、吸気装置２００を構成する部品点数を削減することができる。これらの結果、部品点数が増加するのを抑制しつつ小型化された吸気装置２００を得ることができる。

[0057] また、第２実施形態では、合わせ面Ａ内において開口する開口部分２８１ｅをアッパピース２８１に設け、開口部分２８２ｅをミドルピース２８２に設ける。また、合わせ面Ｂ内において開口する開口部分２８２ｆをミドルピース２８２に設け、開口部分２８３ｅをロアピース２８３に設ける。そして、アッパピース２８１とミドルピース２８２とを開口部分２８１ｅおよび２８２ｅを互いに連通するように接合し、かつ、ミドルピース２８２とロアピース２８３とを開口部分２８２ｆおよび２８３ｅを互いに連通するように接合してブローバイガス通路２５０を構成する。これにより、合わせ面Ａ内に開口する開口部分２８１ｅおよび２８２ｅを繋ぎ合わせ、かつ、合わせ面Ｂ内に開口する開口部分２８２ｆおよび２８３ｅを繋ぎ合わせて受取口２５１から導入口２５２まで延びるひと続きのブローバイガス通路２５０を吸気装置本体２８０内部に容易に形成することができる。なお、第２実施形態のその他の効果は、上記第１実施形態と同様である。

[0058] ［変形例］

今回開示された実施形態は、全ての点で例示であり制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更（変形例）が含まれる。

[0059] たとえば、上記第１実施形態では、アッパピース８１およびミドルピース８２を接合してブローバイガス通路５０を形成し、上記第２実施形態では、アッパピース２８１、ミドルピース２８２およびロアピース２８３を接合してブローバイガス通路２５０を形成したが、本発明はこれに限られない。４つ以上のピース部材を接合して、吸気装置本体内部にブローバイガス通路５

０を形成してもよい。

[0060] また、上記第１および第２実施形態では、互いに隣接する吸気管２０ａ（２２０ａ）および２０ｂ（２２０ｂ）の間にブローバイガス通路５０（２５０）を設けたが、本発明はこれに限られない。たとえば、スロットルバルブ１３０に最も近い側の吸気管２０ａに沿わせてブローバイガス通路５０（２５０）を設けてもよい。

[0061] また、上記第１および第２実施形態では、受取口５１（２５１）と導入口５２（２５２）との間通路断面積が増加されたチャンバ部５３（２５３）を設けたが、本発明はこれに限られない。チャンバ部５３を設けずにブローバイガス通路５０を構成してもよい。

[0062] また、上記第１および第２実施形態では、ブローバイガス通路５０（２５０）を介してブローバイガスをサージタンク１０（２１０）に導入したが、本発明はこれに限られない。たとえば、本発明の外部ガスとしてＥＧＲガス（排気再循環ガス）を吸気装置本体８０（２８０）に内包された外部ガス通路を介してサージタンク１０（２１０）に導入してもよい。

[0063] また、上記第１および第２実施形態では、吸気ポート２０（２２０）に、吸気ポート２０（２２０）の長さ（吸気経路長）を可変にするバルブが設けられていない例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、吸気経路長を切り替えるバルブが設けられた吸気管（吸気ポート）を含む吸気装置に、本発明を適用してもよい。

[0064] また、上記第１および第２実施形態では、直列４気筒のエンジン１１０に搭載される吸気装置１００（２００）に本発明を適用したが、本発明はこれに限られない。すなわち、本発明の吸気装置を直列４気筒型以外の多気筒型エンジンやＶ型多気筒型エンジンなどに適用してもよい。また、自動車用以外のたとえば設備機器などに搭載された内燃機関（エンジン）の吸気装置に対して本発明を適用してもよい。また、内燃機関としては、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンおよびガスエンジンなどのいずれにも適用可能である。

符号の説明

[0065] １０、２１０　サージタンク

１０ａ、２１０ａ　上側内面

２０、２２０　吸気ポート

２０ａ～２０ｄ、２２０ａ～２２０ｄ　吸気管

２１ａ、２１ｂ　出口

５０、２５０　ブローバイガス通路（外部ガス通路）

５１、２５１　受取口（外部ガス受取口）

５２、２５２　導入口（外部ガス導入口）

５３、２５３　チャンバ部

８０、２８０　吸気装置本体

８１、２８１　アッパピース（ピース）

８１ｅ、８２ｅ、２８１ｅ、２８２ｅ、２８２ｆ、２８３ｅ　開口部分

８２、２８２　ミドルピース（ピース）

８３、２８３　ロアピース（ピース）

１００、２００　吸気装置

１１０　エンジン（内燃機関）

１１１　シリンダヘッド

１３０　スロットルバルブ

請求の範囲

[請求項1] サージタンクと、前記サージタンクおよび内燃機関のシリンダヘッドの間に設けられた吸気ポートとを、所定の分割面で分割した状態で、前記分割面に沿って互いに接合された複数のピースを含む吸気装置本体と、

前記複数のピースが互いに接合されていることによって前記吸気装置本体内部に形成され、前記シリンダヘッドから外部ガスを直接受け取る外部ガス受取口と、前記サージタンクに前記外部ガスを導入する外部ガス導入口とを含む外部ガス通路と、を備える、吸気装置。

[請求項2] 前記複数のピースは、各々が前記所定の分割面内において開口する開口部分を有し、

前記複数のピースが各々の前記開口部分を互いに連通するように接合されていることにより、前記外部ガス通路が構成されている、請求項１に記載の吸気装置。

[請求項3] 前記外部ガス通路は、前記外部ガス受取口と前記外部ガス導入口との間に設けられ、前記外部ガス受取口および前記外部ガス導入口よりも通路断面積が増加されたチャンバ部をさらに含む、請求項１または２に記載の吸気装置。

[請求項4] 前記吸気ポートは、前記内燃機関の各気筒にそれぞれ接続される複数の吸気管を含み、

前記外部ガス導入口は、互いに隣接する前記吸気管の間に配置されている、請求項１～３のいずれか１項に記載の吸気装置。

[請求項5] 前記サージタンクは、前記複数の吸気管の配列方向における一方側の端部にスロットルバルブが接続されるように構成されており、

前記外部ガス導入口は、前記スロットルバルブに近い側の互いに隣接する前記吸気管の間に配置されている、請求項４に記載の吸気装置。

[請求項6] 前記吸気ポートは、前記内燃機関の各気筒にそれぞれ接続される複

数の吸気管を含み、

前記外部ガス受取口は、前記シリンダヘッドに対向するとともに、互いに隣接する前記吸気管の出口間に配置されている、請求項１～５のいずれか１項に記載の吸気装置。

[請求項7] 前記外部ガスは、ブローバイガスである、請求項１～６のいずれか１項に記載の吸気装置。

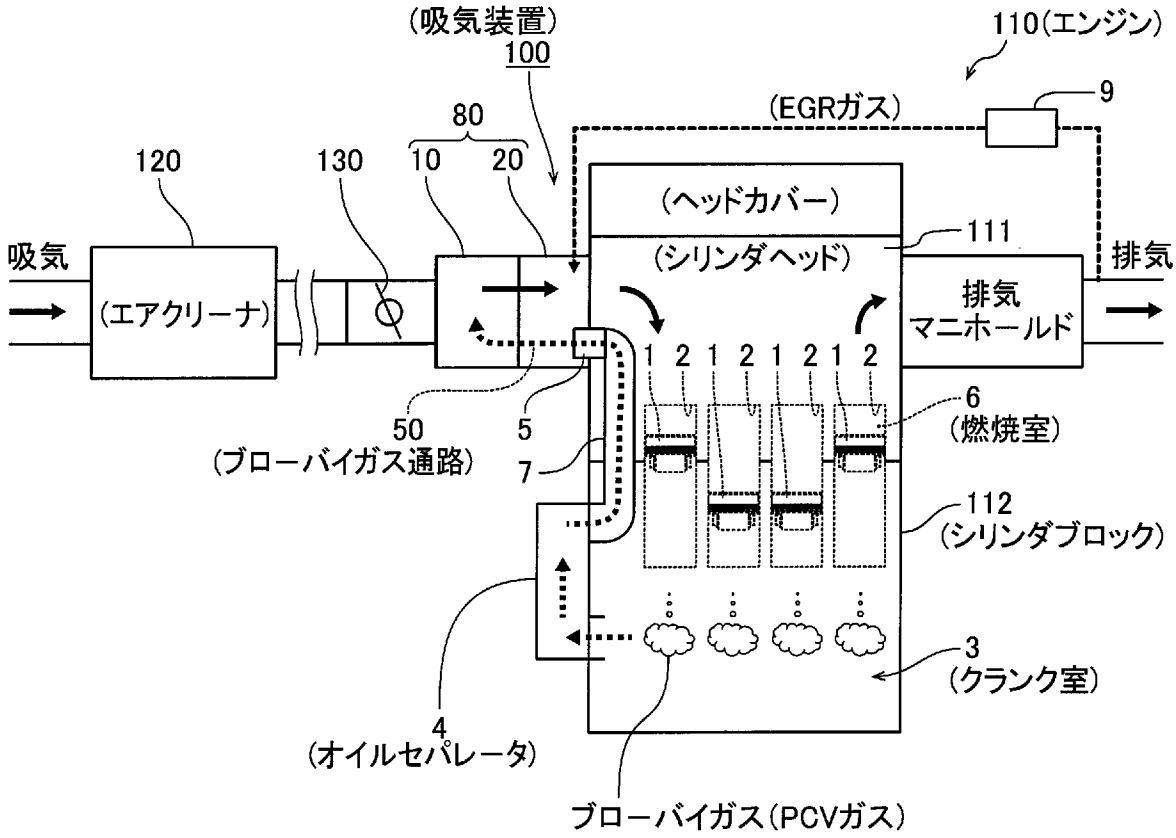
[請求項8] 前記吸気ポートは、前記内燃機関に対して離間する方向に凸状の弓形状を有しており、

前記外部ガス通路は、弓形状の前記吸気ポートの凹側で、かつ、前記吸気ポートと前記サージタンクとの間に配置されている、請求項１～７のいずれか１項に記載の吸気装置。

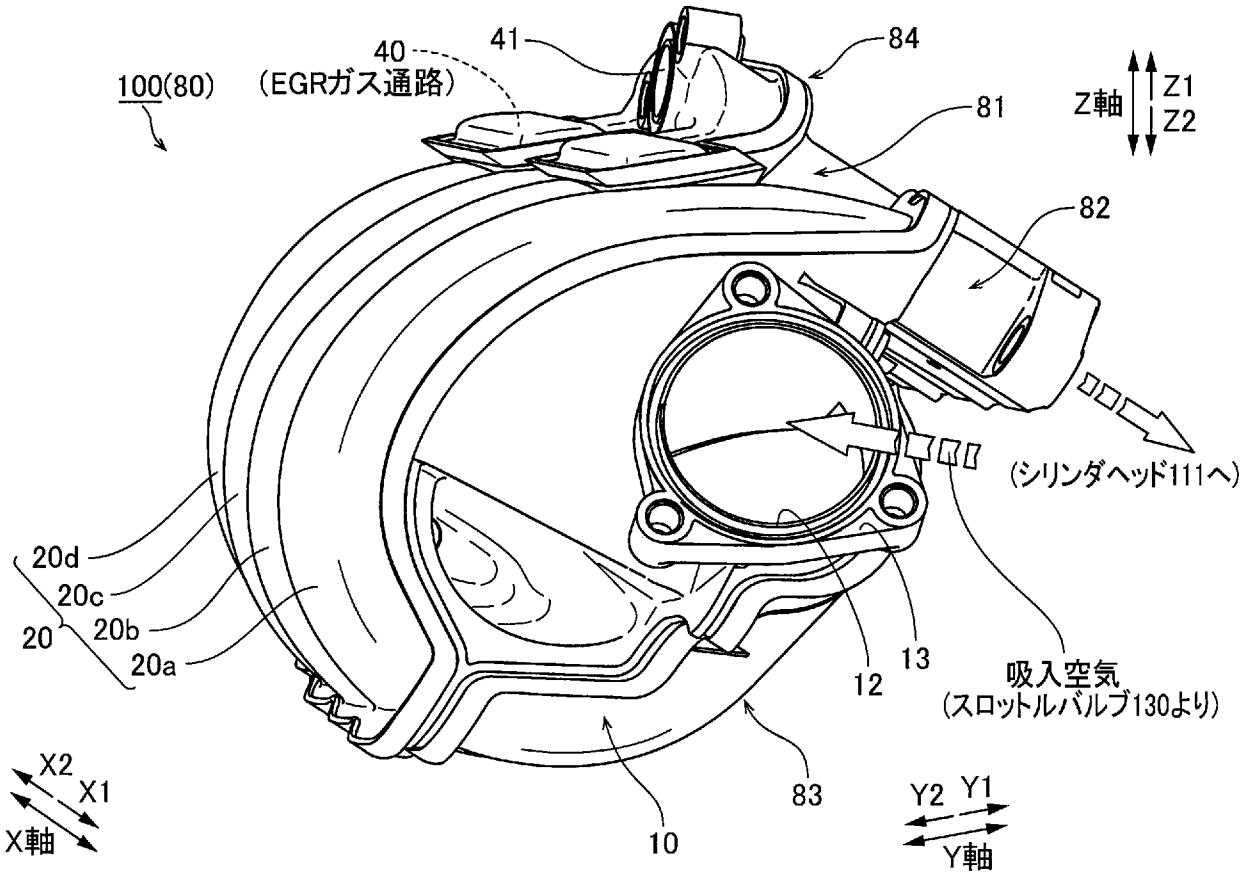
[請求項9] 前記吸気装置本体が前記シリンダヘッドに取り付けられた状態で、前記外部ガス導入口は、前記チャンバ部よりも下方に配置され、かつ、前記サージタンクの上側内面に接続されている、請求項３に記載の吸気装置。

[請求項10] 前記外部ガス受取口は、前記シリンダヘッドに対向するとともに、前記スロットルバルブに近い側の互いに隣接する前記吸気管の出口間に配置されている、請求項５に記載の吸気装置。

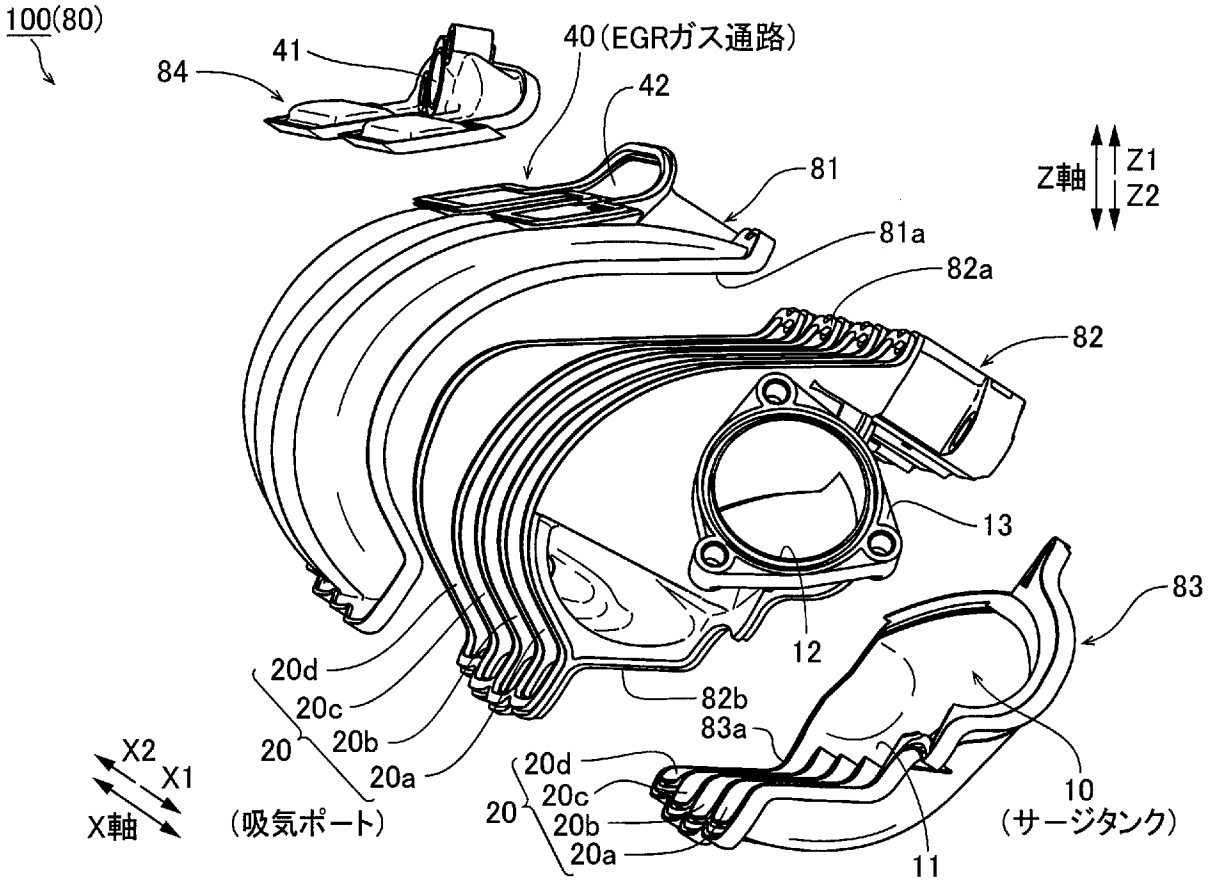
[図1]


(吸気装置)
100
110(エンジン)
9
(EGRガス)
80
120
130
10
20
(ヘッドカバー)
111
吸気
(エアクリーナ)
(シリンダヘッド)
排気
排気
マニホールド
1 2 1 2 1 2 1 2
6
(燃焼室)
50
(ブローバイガス通路)
5
7
112
(シリンダブロック)
3
(クランク室)
4
(オイルセパレータ)
ブローバイガス(PCVガス)

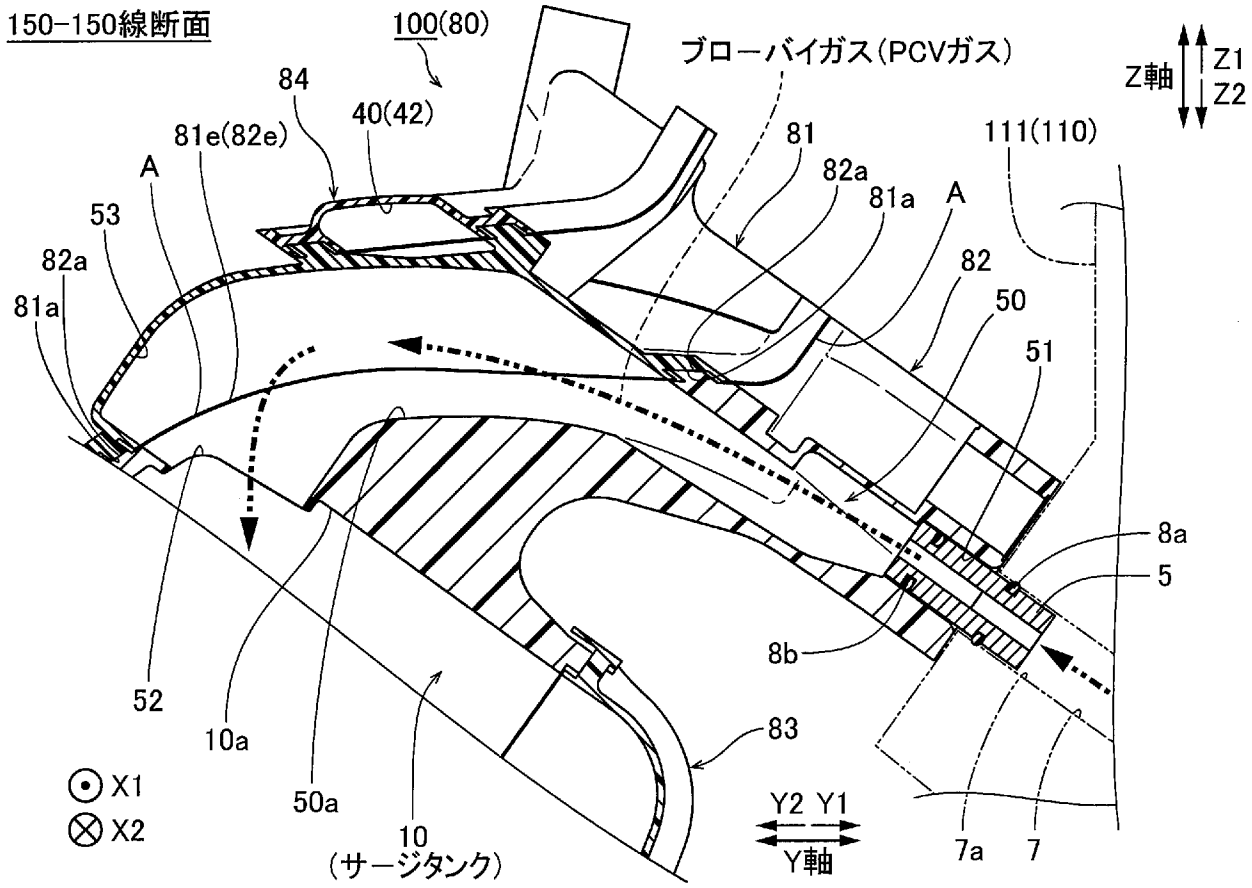
[図2]


100(80)
40
(EGRガス通路)
41
84
81
Z軸
Z1
Z2
82
(シリンダヘッド111へ)
20d
20c
20b
20a
20
吸入空気
(スロットルバルブ130より)
12
13
83
10
X2
X1
X軸
Y2
Y1
Y軸

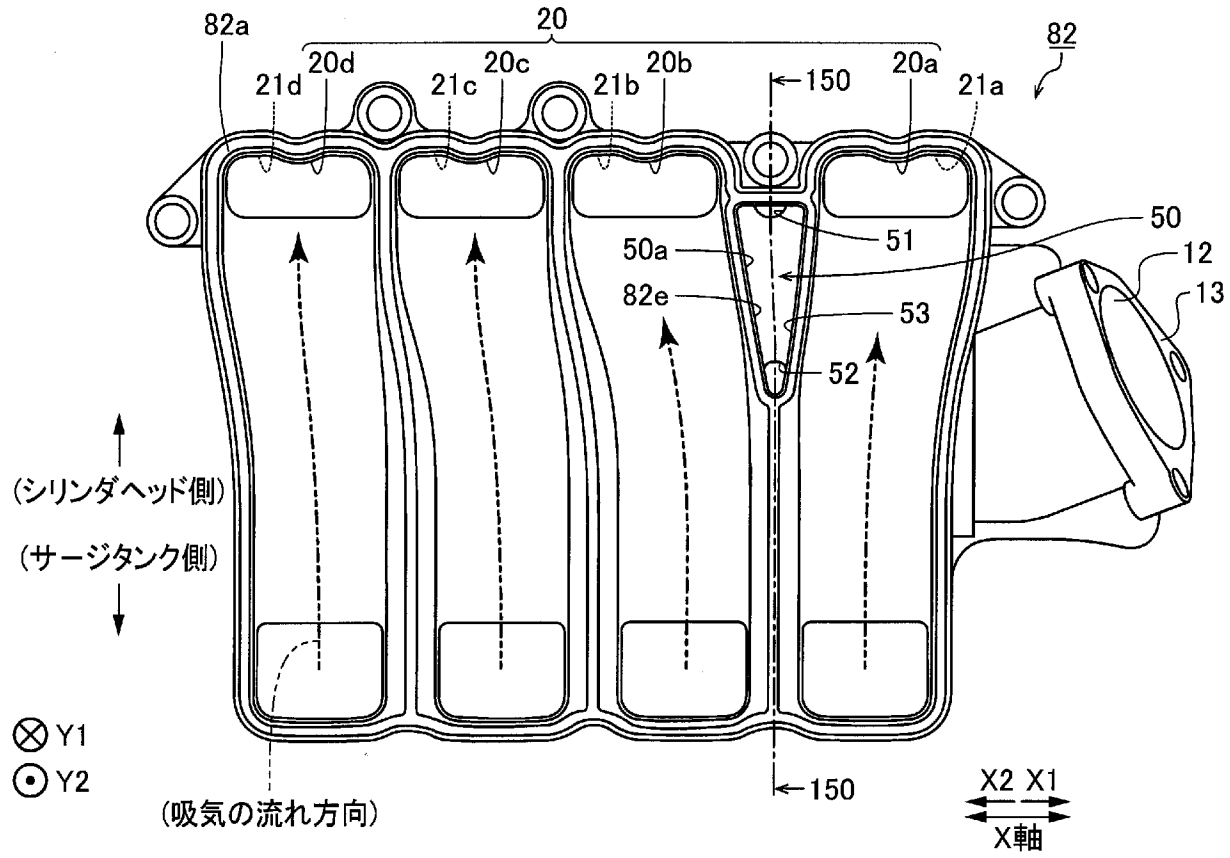
[図3]


100(80)
84
41
40(EGRガス通路)
42
81
Z軸
Z1
Z2
81a
82a
82
13
83
12
20d
20c
20b
20a
20
82b
83a
X2
X1
X軸
(吸気ポート)
10
(サージタンク)
11

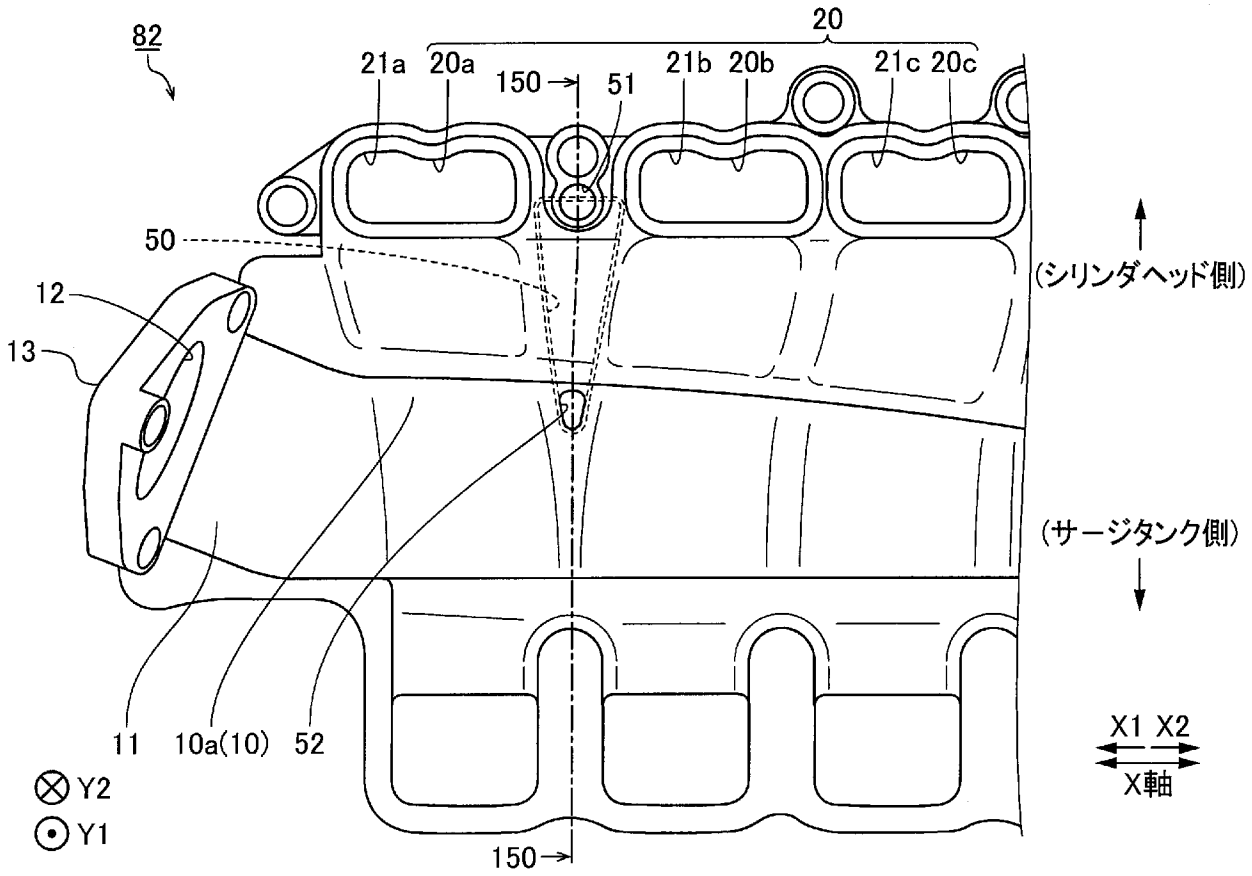
[図4]


150-150線断面
100(80)
ブローバイガス(PCVガス)
Z軸
Z1
Z2
84
40(42)
81e(82e)
A
81
111(110)
82a
81a
53
82a
81a
82
50
51
8a
5
8b
52
10a
50a
10
(サージタンク)
83
X1
X2
Y2 Y1
Y軸
7a
7

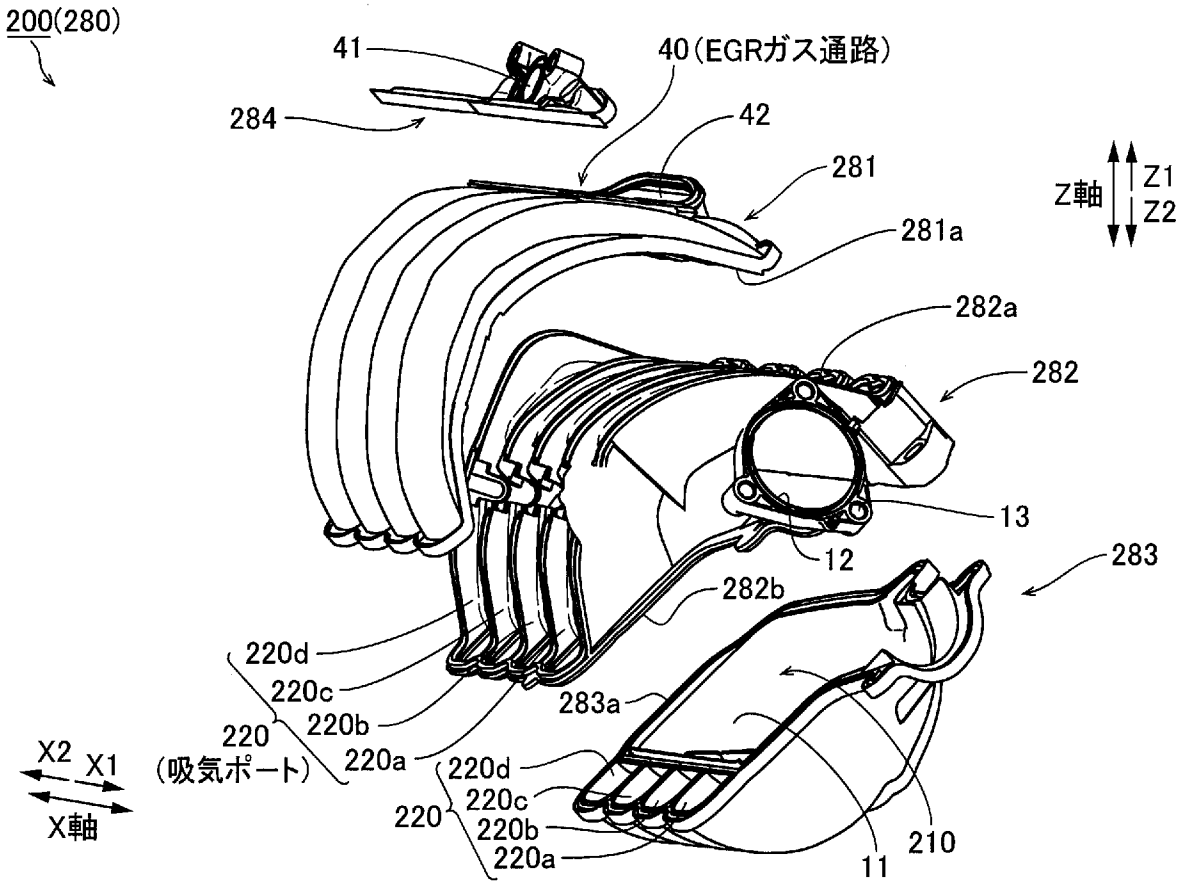
[図5]


82a
20
82
21d
20d
21c
20c
21b
20b
150
20a
21a
50
51
50a
12
13
82e
53
52
(シリンダヘッド側)
(サージタンク側)
⊗Y1
⊙Y2
(吸気の流れ方向)
150
X2 X1
X軸

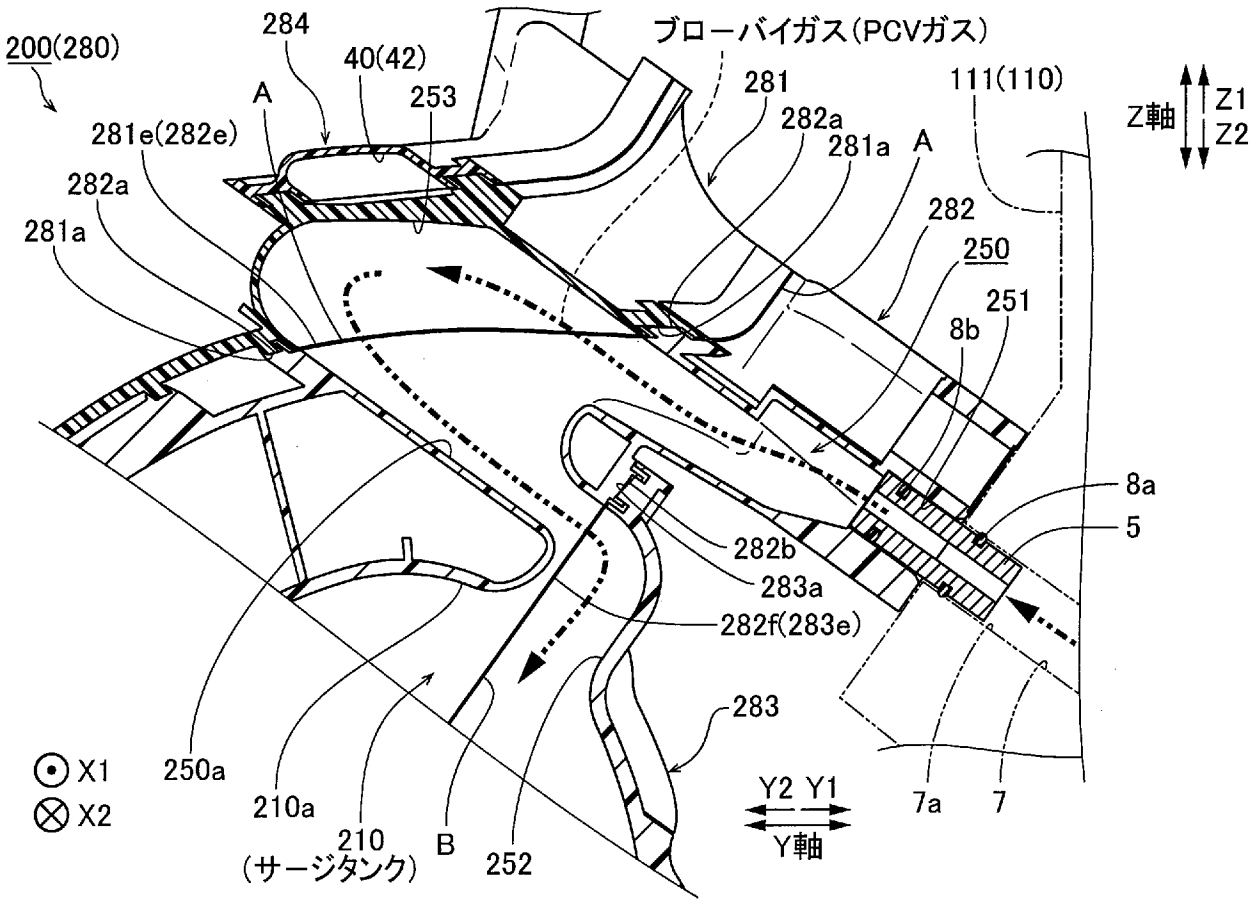
[図6]


82
20
21a
20a
150
51
21b
20b
21c
20c
50
12
13
(シリンダヘッド側)
(サージタンク側)
11
10a(10)
52
⊗Y2
⊙Y1
150
X1 X2
X軸

[図7]


200(280)
41
40(EGRガス通路)
284
42
281
281a
Z軸
Z1
Z2
282a
282
13
12
283
282b
220d
220c
220b
220a
220
(吸気ポート)
283a
X2
X1
X軸
220d
220c
220b
220a
220
210
11

[図8]


200(280)
284
40(42)
253
A
281e(282e)
282a
281a
ブローバイガス(PCVガス)
281
282a
281a
A
111(110)
Z軸
Z1
Z2
282
250
251
8b
8a
5
282b
283a
282f(283e)
283
X1
X2
250a
210a
210
(サージタンク)
B
252
Y2 Y1
Y軸
7a
7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/082373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02M35/10(2006.01)i, *F02M35/104*(2006.01)i, *F02M35/112*(2006.01)i

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)
F02M35/10, F02M35/104, F02M35/112

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/0005820 A1 (JEON, Joo Yong), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0003] to [0035]; fig. 1 to 4 & KR 10-2006-0003533 A & DE 102004060189 A & CN 001719019 A	1-10
Y	JP 2011-220299 A (Denso Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0017] to [0037]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10

☒ 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 application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 December 2016 (27.12.16)	10 January 2017 (10.01.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/082373

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-169258 A (Aisan Industry Co., Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0004], [0011] to [0025]; fig. 1 to 2 & US 2011/0203559 A1 paragraphs [0007], [0016] to [0041]; fig. 1 to 2 & DE 102011011719 A	1-10
Y	JP 2014-181624 A (Daikyo Nishikawa Corp.), 29 September 2014 (29.09.2014), paragraphs [0020] to [0042]; fig. 1 to 8 (Family: none)	6,10
A	JP 2014-40801 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 06 March 2014 (06.03.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2001-173532 A (Aichi Machine Industry Co., Ltd.), 26 June 2001 (26.06.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８２３７３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02M35/10(2006.01)i, F02M35/104(2006.01)i, F02M35/112(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02M35/10, F02M35/104, F02M35/112

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	US 2006/0005820 A1 (JEON, Joo Yong) 2006.1.12, 段落[0003]-[0035], 図 1-図 4 & KR 10-2006-0003533 A & DE 102004060189 A & CN 001719019 A	1-10
Y	JP 2011-220299 A (株式会社デンソー) 2011.11.4, 段落[0017]-[0037], 図 1-図 4 （ファミリーなし）	1-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２７．１２．２０１６	１０．０１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｓ　８３７１
川口　真一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2011-169258 A (愛三工業株式会社) 2011.9.1,段落[0004]、[0011]-[0025],図 1-図 2 & US 2011/0203559 A1,段落[0007]、[0016]-[0041], 図 1-図 2 & DE 102011011719 A	1-10
Y	JP 2014-181624 A (ダイキョーニシカワ株式会社) 2014.9.29,段落[0020]-[0042],図 1-図 8 (ファミリーなし)	6,10
A	JP 2014-40801 A (アイシン精機株式会社) 2014.3.6,全文,全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2001-173532 A (愛知機械工業株式会社) 2001.6.26,全文,全図 (ファミリーなし)	1-10