

(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
2016年6月30日(30.06.2016)



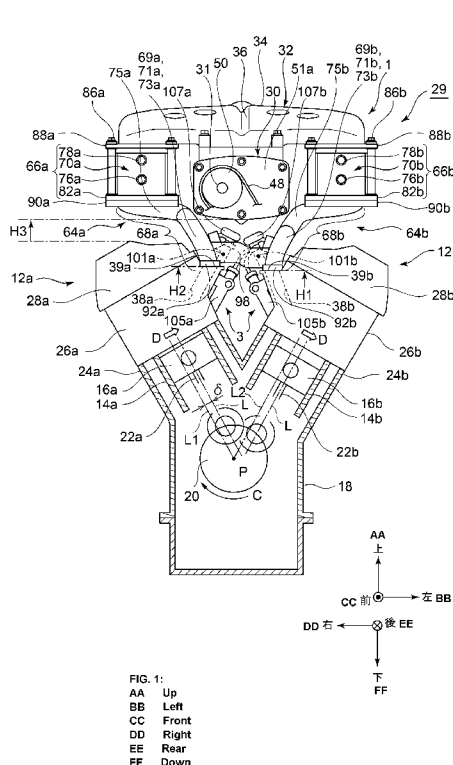
(10) 国際公開番号
WO 2016/103400 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 33/44 (2006.01) *F02B 67/00* (2006.01)
F02B 33/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/084340
- (22) 国際出願日: 2014年12月25日(25.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱自動車工業株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 野口 格(NOGUCHI, Itaru); 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 誠真 I P 特許業務法人(SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目13番16号 三田43MTビル13階 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: V-ENGINE AIR-INTAKE STRUCTURE

(54) 発明の名称: V型エンジンの吸気構造



(57) Abstract: This V-engine air-intake structure is provided with: a supercharger (30) which is supported above the space between V banks (12a, 12b), and further upwards than rocker covers (28a, 28b) of the respective banks, and which has a discharge port provided to the upper part; an outlet passage part (32) which is attached to the upper part of the supercharger (30), is formed extending in the directions of the left and right banks, and distributes, in the directions of the left and right banks, the air intake discharged upwards from the supercharger (30); upper-part air-intake introduction parts (66a, 66b) which extend downwards from left and right ends of the outlet passage part (32); and lower-part air-intake introduction parts (68a, 68b) which are provided to lower parts of the upper-part air-intake introduction parts, are provided with branched passages, and are connected to air-intake ports (38a, 38b) of cylinders of the respective banks. The supercharger (30) is suspended and supported on the outlet passage part (32).

(57) 要約: V型エンジンの吸気構造は、Vバンク(12a、12b)間の上方であって、各バンクのロッカーカバー(28a、28b)よりも上方に支持され、上部に吐出口を有するスーパーチャージャー(30)と、スーパーチャージャー(30)の上部に取り付けられて左右のバンク方向に伸びて形成され、スーパーチャージャー(30)から上方向に吐出された吸気を左右のバンク方向に分配する出口通路部(32)と、出口通路部(32)の左右の端部から下方向に伸びる上部吸気導入部(66a、66b)と、上部吸気導入部の下部に設けられ分岐通路を有し、各バンクの気筒の吸気ポート(38a、38b)に接続される下部吸気導入部(68a、68b)と、を備え、スーパーチャージャー(30)は出口通路部(32)に吊り下げ支持される。

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： V型エンジンの吸気構造

技術分野

[0001] 本開示は、スーパーチャージャーを備えるV型エンジンの吸気構造に関する。

背景技術

[0002] エンジンの出力向上を目的として過給機が設けられているものがあり、またエンジンによって駆動されるスーパーチャージャー（機械式過給機）を設けるものが知られている。特に、V型エンジンにおいては、Vバンク間にスーパーチャージャーを配置して、該スーパーチャージャーから吐出される吸気を、左右のVバンクの間に設けられる分配吸気通路を介して両バンクの各気筒の吸気ポートに供給するようにした構造が知られている。

[0003] このスーパーチャージャーを備えたV型エンジンに関して、例えば、特許文献1、及び特許文献2が知られている。

特許文献1には、スーパーチャージャーをVバンク内に収納して該スーパーチャージャーの上端部にサージタンクを取り付け、該サージタンクから左右に導出する複数の吸気管を両バンクのシリンダヘッドに振り分けて接続するとともに、前記スーパーチャージャーのケーシング内に吐出通路とバイパス通路を垂直に形成し、両通路を前記サージタンク内に連通せしめた構成が示されている。

[0004] また、特許文献2には、インテークマニホールドとスーパーチャージャーをそれぞれV型に対向する左右のバンクの間に配置し、スーパーチャージャーのハウジングの上部に吸気を吐出する吐出口を開口し、該吐出口に連通するコレクタ部をスーパーチャージャーのハウジングの上部を覆うように配置し、各ブランチ部を少なくともハウジングの側部を囲むよう配置し、さらに、インテークマニホールドの一部をハウジングによって画成し、過給機から吐出される吸気がハウジングのまわりを通して各気筒に導かれる構成が示され

ている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第3362162号公報

特許文献2：特許第3870451号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 前述のように、特許文献1には、スーパーチャージャーをVバンク内に収納して該スーパーチャージャーの上端部にサージタンクを取り付けて、全高を低く抑える構造が示されている。このように全高を抑えるためにはVバンク内にスーパーチャージャーをバンク内の低い位置で収納する必要がある、自ずとVバンクのバンク狭角を広げざるを得ない。このため、全幅が増大する問題を有する。

[0007] また、特許文献2では、各ブランチ部を少なくともスーパーチャージャーのハウジングの側部を囲むよう配置し、さらに、インテークマニホールドの一部をハウジングによって画成し、過給機から吐出される吸気がハウジングのまわりを通して各気筒に導かれる構成である。

従って、インテークマニホールドの一部をスーパーチャージャーのハウジングによって画成するため、ハウジング構造が複雑化し、また、左右のバンクに接続する各ブランチは、スーパーチャージャーのまわりを囲むようにした互いに交差される構造、または、鉛直方向に延びる構造のため、全高が増大する問題を有する。

[0008] そこで、これら技術的課題に鑑み、本発明の少なくとも一つの実施形態の目的は、スーパーチャージャーを、Vバンクのバンク間の上方であってロッカーカバーの上方に配置して全幅の増大を抑えつつ、さらに、全高の増大も抑えることができるスーパーチャージャーを備えたV型エンジンの吸気構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] (1) 本発明の少なくとも一実施形態に係るV型エンジンの吸気構造は、V型エンジンのVバンク間の上方であって、各バンクのシリンダヘッドの上部に設けられたロッカーカバーよりも上方に支持され、上部に吐出口を有するスーパーチャージャーと、該スーパーチャージャーの上部に取り付けられるとともに左右のバンク方向に伸びて形成され、前記スーパーチャージャーから上方向に吐出された吸気を左右のバンク方向に分配する出口通路部と、該出口通路部の左右の端部から下方向に伸びる上部吸気導入部と、該上部吸気導入部の下部に設けられ各気筒に向けて分岐された分岐通路を有し、前記ロッカーカバーの外形に沿ってバンク内側に湾曲して、各バンクの気筒の吸気ポートに接続される下部吸気導入部と、を備え、前記スーパーチャージャーは前記出口通路部に吊り下げ支持されることを特徴とする。
- [0010] 前記(1)の構成によれば、クランク軸からの駆動力によって回転されるスーパーチャージャーを、左右のVバンクのバンク間の上方であって、各バンクのシリンダヘッドに設けられたロッカーカバーより上方に支持される構造である。このため、バンク角を増大して全幅を増大させることなくスーパーチャージャーを配置できる。
- また、スーパーチャージャーをロッカーカバーより上方に位置しているため、スーパーチャージャーの下面の通気による冷却が得られる。
- [0011] さらに、スーパーチャージャーを左右のバンク方向に伸びる出口通路部に吊り下げる構造とし、該出口通路部の左右の端部から下方向に伸びる上部吸気導入部と、該上部吸気導入部の下部に設けられ各気筒に向けて分岐された分岐通路を有し、前記ロッカーカバーの外形に沿ってバンク内側に湾曲して、各バンクの気筒の吸気ポートに接続される下部吸気導入部と、を備える構造であるので、V型エンジンのVバンク角が60°以下のような狭いエンジンであっても、全高を極力抑えることができる。
- [0012] (2) 幾つかの実施形態では、前記(1)の構成において、前記上部吸気導入部に、吸気を冷却するインタークーラが設けられ、該インタークーラは

前記スーパーチャージャーの両側に配置されることを特徴とする。

[0013] 前記（２）の構成によれば、バンク毎に吸気を冷却するので、吸気全体をまとめて冷却するよりも冷却が効果的に得られる。また、インタークーラがスーパーチャージャーの両側に配置されるので、Ｖ型エンジンのロッカーカバーの上方空間部を有効利用できる。

[0014] （３）幾つかの実施形態では、前記（１）又は（２）の構成において、前記スーパーチャージャーの下面は、シリンダヘッドに設けられたロッカーカバーの上面より上方に設けられることを特徴とする。

[0015] 前記（３）の構成によれば、スーパーチャージャーの下面とシリンダヘッドに設けられたロッカーカバーの上面との間の空間に分岐通路を有する下部吸気導入部を配置可能な空間を確保できる。

[0016] （４）幾つかの実施形態では、前記（１）から（３）のいずれかの構成において、前記下部吸気導入部の下端部は、左右のＶバンク間を橋渡すように連結部材によって連結されることを特徴とする。

[0017] 前記（４）の構成によれば、下部吸気導入部の剛性が向上して、スーパーチャージャーの安定支持に寄与できる。

[0018] （５）幾つかの実施形態では、前記（４）の構成において、クランク軸方向視において、前記スーパーチャージャーは、前記該出口通路部と前記上部吸気導入部と前記下部吸気導入部と前記連結部とによって囲われるように構成されることを特徴とする。

[0019] 前記（５）の構成によれば、スーパーチャージャーの吊り下げ支持構造の剛性をより一層向上できるため、安定支持が可能になる。

[0020] （６）幾つかの実施形態では、前記（１）の構成において、前記出口通路部は出口ハウジングによって構成され、該出口ハウジングの前記スーパーチャージャーからの吐出口に対向する内壁面には、前記スーパーチャージャーから上方向に吐出された吸気を左右のバンク方向に分配する分配リブが内側に突出形成されることを特徴とする。

[0021] 前記（６）の構成によれば、分配リブによってスーパーチャージャーから

吐出される吸気の左右バンクへの分配性が向上して、左右バンクの気筒へ均等に吸気を供給できるようになる。

[0022] (7) 幾つかの実施形態では、前記(1)の構成において、前記出口通路部は出口ハウジングによって構成され、該出口ハウジングの前記スーパーチャージャーの吐出口に対向する内壁面は、前記スーパーチャージャーのロータの回転軸方向に傾斜して形成されることを特徴とする。

[0023] 前記(7)の構成によれば、スーパーチャージャーの吐出口から吐出され吸気が出口通路部を構成する出口ハウジングの内壁面に対して、直角方向ではなく傾斜した状態で衝突するので、内壁面に吸気があたる面積が大きくなり衝突時に発生する衝突音の低減効果が得られる。すなわちスーパーチャージャーからの吐出圧による放射音が低減できる。

[0024] (8) 幾つかの実施形態では、前記(1)の構成において、前記スーパーチャージャーは前記出口通路部を構成する出口ハウジングの下面に、前記出口ハウジングの上面上方から挿入されるボルトによって取り付けられることを特徴とする。

[0025] 前記(8)の構成によれば、スーパーチャージャーを出口ハウジングの下面に容易に吊り下げ状態で固定できる。

[0026] (9) 幾つかの実施形態では、前記(1)から(8)のいずれかの構成において、前記出口通路部を構成する出口ハウジングは、左右バンク方向に長手形状を有して偏平な略直方体形状をなしていることを特徴とする。

[0027] 前記(9)の構成によれば、偏平の直方体形状とすることによって出口通路部である出口ハウジングの高さを抑えることができるため、エンジン全高の高さを抑えることができる。また、略直方体形状とすることで、偏平であっても短手方向長さを確保することで吸気流量の確保が容易である。

[0028] (10) 幾つかの実施形態では、前記(9)の構成において、前記出口ハウジングは樹脂又は軽金属によって形成されることを特徴とする。

前記(10)の構成によれば、樹脂又は軽金属によって軽量化を達成できるとともに、一体製造可能による製造の容易化を図ることができる。

さらに、出口ハウジング34を軽量化できるため、エンジン上部を軽量化でき、重量負荷を軽減し、耐久信頼性を向上できる。また、エンジン上部を軽量化できるため、エンジン重心が下がり車両の運動性能向上（アンダーステア防止）に寄与する。

[0029] (11) 幾つかの実施形態では、前記(1)から(10)のいずれかの構成において、クランク軸方向視において、前記スーパーチャージャーは、前記出口通路部と前記上部吸気導入部と前記下部吸気導入部とによって囲まれた内側に配置され、前記内側であって前記スーパーチャージャーとの間に、吸音材が配置されることを特徴する。

[0030] 前記(11)の構成によれば、スーパーチャージャーから放射される放射音の前記出口通路部、前記上部吸気導入部、及び前記下部吸気導入部に伝わるのを抑制できると共に、車両衝突時に燃料供給系部品等の他の部品に加わるスーパーチャージャーの荷重を低減できる。また、吸音材は、前記出口通路部と前記上部吸気導入部と前記下部吸気導入部との内側で、前記スーパーチャージャーとの間に挿入されて配置されるため、吸音材を脱落することなく容易に装着できる。

発明の効果

[0031] 本発明の少なくとも一実施形態によれば、スーパーチャージャーを、Vバンクのバンク間の上方であってロッカーカバーの上方に配置し、さらに、出口通路部に吊り下げ支持する吸気構造によって、全幅の増大を抑えつつ、さらに、全高の増大も抑えることができるため、エンジン全体をコンパクト化できる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]本発明の一実施形態に係るV型エンジンの吸気構造の全体外観を示す概略図である。

[図2]V型エンジンの全体斜視概要図である。

[図3]V型エンジンの平面視概要図である。

[図4]図2の吸気構造部分のA-A線断面図である。

[図5]図2の吸気構造部分の側面視図及び一部断面説明図である。

[図6]他の実施形態に係る図4に対応する断面図である。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、添付図面を参照して、本発明の幾つかの実施形態について説明する。ただし、これらの実施形態に記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状及びその相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一つの構成要素を「備える」、「具える」、「具備する」、「含む」、又は「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

[0034] 図1～図5は本発明の一実施形態に係るV型エンジン1の吸気構造を示す。

なお、図中、前後、左右、上下の方向については、車両にV型エンジン1を、クランク軸を車両前後方向に合わせて車両の前部に搭載したときに、運転席から見た方向として図1及び図2に示すように定義して用いた。

[0035] (エンジン本体構造)

図1、2を参照して、V型エンジン1の本体構造について説明する。

このV型エンジン1は、4サイクルのV型6気筒のガソリンエンジンであって、Vバンクのバンク角（バンク挟角）は、例えば約 60° のエンジンを示している。V型をなす右バンク12a、左バンク12bには、それぞれ3つの気筒が並設されている。

[0036] 各気筒には、シリンダ14a、14bの内部にピストン16a、16bが摺動自在に嵌装されている。そして、各ピストン16a、16bは、クランクケース18内に回転自在に収納されたクランク軸20にコンロッド22a、22bを介して連結されている。

[0037] また、左右の各バンク12a、12bは、シリンダブロック24a、24bとその上部にシリンダヘッド26a、26bが結合され、さらにシリンダヘッドの上部にはカムシャフト等の動弁機構を覆うようにロッカーカバー28a、28bが取り付けられている。

また、シリンダヘッド26a、26bには各気筒に対して図示しない吸気弁及び排気弁によって開閉制御される吸気ポート38a、38b及び排気ポート（不図示）が設けられている。そして、吸気ポート38a、38b及び吸気ポートの開口部39a、39bが、シリンダヘッド26a、26bに開口されて設けられる。

[0038] 図1、4に示すように、吸気ポート38a、38bの開口部39a、39bが、各バンク12a、12bのシリンダヘッド26a、26bの上面に設けられている。

なお、吸気弁及び排気弁はカム軸を介して所定のタイミングでそれぞれ駆動されるようになっている。

[0039] また、V型エンジン1は、オフセットクランク構造が採用されている。このオフセットクランク構造は、図1に示すように、通常エンジン（各バンクがオフセットしていないV型エンジン）は、各バンク12a、12bにおけるシリンダ14a、14bの軸線L1、L2が、クランク軸20の軸中心Pを通る位置にある。オフセットしたV型エンジンは、クランク軸20の軸中心Pからシリンダヘッドの上面までの高さを保ったまま、各バンク12a、

12bにおけるシリンダ14a、14bの軸線L1、L2を、軸中心Pに対してクランク軸20の回転方向（矢印C方向）と同じ方向へ、矢印Dのようにオフセット地点となる軸線L位置まで平行移動させることによって、各バンク12a、12bを、バンク角を保ったままクランク軸20の回転方向と同方向へずらしてある（オフセット）。 δ はそのときのオフセット量を示している。これにより、右バンク12aの高さが左バンク12bより高い位置に配置され、その高さ差（ $H2-H1$ ）を生じ、吸気ポート38a、38bの開口部39a、39bにおいても、高さ差を生じる。

[0040] 従って、後述するスーパーチャージャー30を支持する吸気導入部64a、64bの長さを、右バンク（高バンク）12a側を左バンク（低バンク）12b側よりも短くすることができる。具体的には後述する下部吸気導入部68aの長さを短くできる。長さが短くなることで、左バンク12b側よりも右バンク12a側の支持剛性を向上できる。

このスーパーチャージャー30を駆動する駆動力は、クランク軸20からベルトまたはチェーン等の動力伝達手段48によって伝達されるが、その駆動力を伝達させるスーパーチャージャー用プーリ50は、図1に示すように、右バンク12a寄りに位置されるため、すなわち、入力回転軸31のクランク軸方向視においてクランク軸中心Pを通る上下方向の直線よりも左右方向で高バンク12a側に寄せて配置されるため、支持剛性が高い側に位置されることで、剛性強化によってスーパーチャージャー30の振動を抑制できるようになっている。

[0041] また、各バンク12a、12bに配置される気筒は、クランク軸20の前後方向において位置がずれて配置されている。これは、後述するように、Vバンクの内側に燃料噴射装置のインジェクタ等が互いに対向すると配置スペースの関係で、配置し難くなるため、前後に位置をずらして配置されている。

[0042] 例えば、図3のように、右バンク（高バンク）12aは、クランク軸20方向において他方の左バンク（低バンク）12bよりも、スーパーチャージ

ャー３０の入力回転軸３１と動力伝達手段（ベルト）４８によって連結される一端部側（前側）にＭだけずれて（オフセットして）配置されている。従って、スーパーチャージャー３０をＶバンク間の上方に支持する吸気通路部２９の内、入力回転軸３１に近い側の右バンク１２ａの吸気通路部２９を一端部（前側）に近付けて位置させるので、入力回転軸３１の支持剛性をより高めることができ、スーパーチャージャーの振動低減効果をより一層向上できる。

[0043] 以上のように、Ｖ型エンジン１の本体は、右バンク１２ａが左バンク１２ｂよりも高く、且つ前側にずれて（オフセット）構成されている。

これによって、スーパーチャージャー３０の支持剛性を高めることができ、スーパーチャージャー３０へエンジン本体側から伝達される振動の低減、及びスーパーチャージャー３０によって発生する振動がエンジン本体側に伝達されることが低減される。

[0044] （スーパーチャージャー）

次に、スーパーチャージャー３０について説明する。

右バンク１２ａ及び左バンク１２ｂ間（バンク角間）であって、各バンクのシリンダヘッド２６ａ及び２６ｂの上方にクランク軸２０によって駆動されるスーパーチャージャー３０が設けられている。スーパーチャージャー３０は、クランク軸２０からベルトまたはチェーン等の動力伝達手段（ベルト）４８によって入力回転軸３１に駆動力が伝達されて駆動され、吸気をシリンダヘッド２６ａ及び２６ｂに形成された吸気ポート３８ａ、３８ｂに送り出す。

[0045] 図１のようにクランク軸２０の軸中心Ｐの上方に位置し、ロッカーカバー２８ａ、２８ｂの上面より上方位置（図１のＨ３）にスーパーチャージャー３０の下面が位置されるように設けられている。これにより、スーパーチャージャーの下面とシリンダヘッドに設けられたロッカーカバーの上面との間の空間に下部吸気導入部６８ａ、６８ｂを配置可能な空間を確保できる。また、スーパーチャージャー３０の下面側通過する通気によって冷却効果が得

られる。

また、このスーパーチャージャー30は、スーパーチャージャー30の上部に取り付けられ、左右のバンク12a、12b方向に伸びて形成される出口通路部32の略中央部分に吊り下げられた状態で支持される。

[0046] 図4に示すように、スーパーチャージャー30は、例えば、4葉のルーツ式であり、筒状ケーシング52内に一对のロータ54、54が噛み合い、互いに逆回転して吸気を下流側に押し出して吐出することで、吸気圧を高める。一方のロータ54の回転軸は筒状ケーシング52から突出し、前端部にスーパーチャージャー用プーリ50が設けられ、他方のロータはケーシング内でギヤ等によって回転可能に構成されている。筒状ケーシング52の両端は端板51及び53で遮蔽され、端板51にはスーパーチャージャー用プーリ50を回転自在に支持する円錐形の軸受51aがボルト結合されている。

[0047] 図3、5に示すように、スーパーチャージャー30へ吸気を流入する吸入口56は、筒状ケーシング52の後端部に形成され、スーパーチャージャー30から吸気を吐出する吐出口58は、筒状ケーシング52の前方部分の上部に形成される。ロータ54、54の回転によって吐出される吸気は、吐出口58を介して上方に吐出される（吐出空気A2）。筒状ケーシング52の上方には出口通路部32を構成する出口ハウジング34が設けられ、出口ハウジング34の内部で吸気の出口通路qが形成される。

[0048] また、筒状ケーシング52及び出口ハウジング34の車体後方側には、バイパス通路bを形成するバイパスケーシング60がボルト61で接続されている。バイパス通路bは上下方向に配置され、バイパスバルブ62が設けられている。また、バイパス通路bはバイパスバルブ62の下流側で、外気を吸入する開口ダクト40及び吸入口56に連通している。

バイパス通路bによって、スーパーチャージャー30から出口通路qに吐出された吸気の一部はバイパス通路bによって吸入口56に戻される。これによって、吐出吸気圧を調整できる。戻り吸気量はバイパスバルブ62によって調整される。

[0049] また、開口ダクト４０は、図３に示すように、入口通路ケーシング４３内に形成され、入口通路ケーシング４３は、バイパスケーシング６０にボルト締結されて取り付けられる。そして、開口ダクト４０内にはスロットルバルブ４１が設けられ、スロットルバルブ４１を介して吸入量が調整されて吸入口５６から導入される（吸入空気Ａ１）。

[0050] （吸気通路構造）

次に、吸気通路構造について説明する。

スーパーチャージャー３０の吐出口５８から吐出された吸気をエンジンの吸気ポート３８ａ、３８ｂに導くための吸気通路部２９は、大きく分けて、出口通路部３２と吸気導入部６４ａ、６４ｂとで構成されている。

[0051] 出口通路部３２は、スーパーチャージャー３０の上部に取り付けられ、左右のバンク１２ａ、１２ｂの方向に伸びて形成される。スーパーチャージャー３０から上方向に吐出された吸気を左右のバンク１２ａ、１２ｂの方向に分配する。

[0052] 吸気導入部６４ａ、６４ｂは、出口通路部３２の左右の端部から下方向に伸びて、スーパーチャージャー３０の左右両側を通して、各バンク１２ａ、１２ｂの気筒の吸気ポート３８ａ、３８ｂに導く部分である。

吸気導入部６４ａ、６４ｂ及び出口通路部３２によって、スーパーチャージャー３０を、出口通路部３２の略中央部で吊り下げ支持している。

[0053] 吸気導入部６４ａ、６４ｂは、インタークーラ７０ａ、７０ｂが装着される上部吸気導入部６６ａ、６６ｂと、上部吸気導入部６６ａ、６６ｂの下部に設けられた下部吸気導入部６８ａ、６８ｂとで構成される。

下部吸気導入部６８ａ及び６８ｂは各シリンダに向けて分岐された分岐通路６９ａ、７１ａ、７３ａ及び６９ｂ、７１ｂ、７３ｂを有して構成され、ロッカーカバー２８ａ及び２８ｂの外形に沿ってバンク内側に湾曲し、各バンク１２ａ、１２ｂのシリンダ１４ａ及び１４ｂの吸気ポート３８ａ及び３８ｂに接続される。

[0054] また、図２、４、５に示すように、出口ハウジング３４は、左右のバンク

方向を長手形状とし、左右のバンクと直角方向（クランク軸 20 方向）を短手形状として、偏平な略直方体形状からなっている。

出口ハウジング 34 を偏平形状とすることによって、出口ハウジング 34 の高さを抑えることができ、V 型エンジン 10 の全高の高さを抑えることができる。また、略直方体形状（立体形状）とすることで、偏平であっても短手方向の長さを確保することで必要吸気量の確保が容易である。

[0055] 出口ハウジング 34 の底壁の左右方向の中央部分には、スーパーチャージャー 30 の吐出口 58 の上方位置に重なるようにして中央開口 59 が形成され、スーパーチャージャー 30 の吐出口 58 の周囲に形成されたフランジ部 52 a と接合する中央開口フランジ部 34 a が形成されている。

[0056] また、出口ハウジング 34 の底壁の左右両端部分には、それぞれ上部吸気導入部 66 a、66 b の上端部と連結する右側開口 63、左側開口 67 が形成され、それぞれの開口周囲には締結用のフランジ部 88 a、88 b が形成され、上部吸気導入部 66 a、66 b の上端部と結合される。

[0057] さらに、出口ハウジング 34 は、スーパーチャージャー 30 の吐出口 58 に対向する内壁面には、スーパーチャージャー 30 から上方向に吐出された吸気を左右のバンク 12 a、12 b 方向に分配する分配リブ 36 が、短手方向に、且つ内側に突出した形状で、短手方向の全域に渡って形成されている。

また、分配リブ 36 の後端部に位置する出口ハウジング 34 の後壁には、バイパス通路 b へ連通するバイパス開口 65 が設けられている。

分配リブ 36 によって、スーパーチャージャー 30 から吐出される吸気の左右のバンク 12 a、12 b への分配性が向上して、左右バンクの気筒へ均等に吸気を供給できる。

[0058] さらに、出口ハウジング 34 は、スーパーチャージャー 30 の吐出口 58 に対向する上壁の内壁面の高さが、短手方向に前方から後方にかけて高くなるように形成されている。

すなわち、図 5 のように、出口ハウジング 34 の内壁面はスーパーチャージャー

ジャー３０のロータ５４、５４の回転軸方向に対して傾斜している。

従って、スーパーチャージャー３０の吐出口５８から吐出され吸気は、出口ハウジング３４の上壁の内壁面に対して、直角方向ではなく傾斜した状態で衝突する。このため、内壁面に吸気があたる面積が大きくなり、吐出空気の衝突時に発生する衝突音の低減効果が得られる。すなわち、スーパーチャージャーからの吐出圧による放射音が低減できる。

[0059] また、スーパーチャージャー３０は、出口ハウジング３４の底壁の下面に、出口ハウジング３４の上壁の上面上方から挿入される締結ボルト８０によって取り付けられる。これによって、スーパーチャージャー３０を吊り下げ状態で固定できる。

また、出口ハウジング３４は樹脂又はアルミなどの軽金属によって構成されている。これによって、出口ハウジング３４の軽量化が可能になり、さらに、出口ハウジング３４を樹脂又は軽金属によって一体成形することで、製造が容易になる。

さらに、出口ハウジング３４を軽量化できるため、エンジン上部を軽量化でき、重量負荷を軽減し、耐久信頼性を向上できる。また、エンジン上部を軽量化できるため、エンジン重心が下がり車両の運動性能向上（アンダーステア防止）に寄与する。

[0060] 次に、上部吸気導入部６６ａ、６６ｂについて説明する。上部吸気導入部６６ａ、６６ｂは、インタークーラ７０ａ、７０ｂから構成されている。

図４のように、インタークーラ７０ａ、７０ｂは、スーパーチャージャー３０の左右の両側であって、且つロッカーカバー２８ａ、２８ｂの上方位置に、左右のバンク１２ａ、１２ｂ用としてそれぞれ別に設けられている。

バンク毎に吸気を冷却するので、吸気全体をまとめて冷却するよりも冷却が効果的に得られる。また、インタークーラ７０ａ、７０ｂがスーパーチャージャー３０の両側に配置されるので、Ｖ型エンジン１のロッカーカバー２８ａ、２８ｂの上方空間部を有効利用できる。

[0061] インタークーラ７０ａ、７０ｂは、左右両側共に同様の構造であり、断面

が四角形の筒状体 7 2 a、7 2 b の内部に、水冷のインタークーラコア 7 4 a、7 4 b が収納され、該インタークーラコア 7 4 a、7 4 b に外部から冷却水 W が供給及び排出されるようになっている。冷却水の供給口 7 6 a、7 6 b が上側に、排出口 7 8 a、7 8 b が下側に配置され、冷却水内の気泡を上方に排出しやすいように配置されている（図 1、5 参照）。

[0062] また、図 1 に示すように、筒状体 7 2 a、7 2 b の下端部周囲には、下端フランジ部 8 2 a、8 2 b が形成され、下端フランジ部 8 2 a、8 2 b には筒状体 7 2 a、7 2 b の周囲に亘って補強用の柱部（金属製または樹脂製）8 4 a、8 4 b が複数本、立設されている。

[0063] この柱部 8 4 a、8 4 b は、中空形状であり、内部には締結ボルト 8 6 a、8 6 b が貫通する。柱部 8 4 a、8 4 b の上端は右側のインタークーラ 7 0 a であれば、出口ハウジング 3 4 の右側開口のフランジ部 8 8 a に当接し、左側のインタークーラ 7 0 b であれば、出口ハウジング 3 4 の左側開口のフランジ部 8 8 b に当接する。

[0064] 筒状体 7 2 a、7 2 b の下端フランジ部 8 2 a、8 2 b は、下部吸気導入部 6 8 a の上端フランジ部 9 0 a、9 0 b と接合する。そして、締結ボルト 8 6 a、8 6 b がフランジ部 8 8 a 及び 8 8 b の上面から挿入され、下部吸気導入部 6 8 a 及び 6 8 b の上端フランジ部 9 0 a 及び 9 0 b に形成された雌ねじ部に螺合することで、筒状体 7 2 a 及び 7 2 b は出口ハウジング 3 4 と下部吸気導入部 6 8 a 及び 6 8 b との間に挟み込まれるようにして固定される。なお、筒状体 7 2 a 及び 7 2 b は、例えば樹脂によって一体成形される。

[0065] 次に、下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b について説明する。

下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b は、上部吸気導入部 6 6 a、6 6 b の下部に設けられ、各気筒に向けて分岐された分岐通路 6 9 a、7 1 a、7 3 a 及び 6 9 b、7 1 b、7 3 b を有している。すなわち、下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b は吸気マニホールドに相当する部分であり、分岐通路を有するこの下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b は鋳造または樹脂によって一体成形される。

筒状体 7 2 a 及び 7 2 b の樹脂化または軽金属化、及び下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b の樹脂化または軽金属化によって、エンジン上部をより一層軽量化できる。

また、出口ハウジング 3 4 の樹脂化または軽金属化、さらに筒状体 7 2 a 及び 7 2 b、及び下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b の樹脂化または軽金属化によって、これら部品を適宜組み合わせで一体化でき、シール部品の削減による軽量化及び信頼性を向上できる。

[0066] 下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b の上端フランジ部 9 0 a、9 0 b は、前述のように締結ボルト 8 6 a、8 6 b によって上部吸気導入部 6 6 a、6 6 b の下端部に締結され、下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b の下端フランジ部 9 2 a、9 2 b は、シリンダヘッド 2 6 a、2 6 b の吸気ポート 3 8 a、3 8 b の開口部 3 9 a、3 9 b の部分にボルト締結される。

[0067] 下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b の上部の部分はインタークーラ 7 0 a、7 0 b を通過後の吸気を集合して流れ方向をバンク内側に指向させる集合部 7 5 a、7 5 b が形成されている。その集合部 7 5 a、7 5 b から下流側において気筒数分岐して各分岐通路 6 9 a、7 1 a、7 3 a 及び 6 9 b、7 1 b、7 3 b が形成される。

分岐通路 6 9 a、7 1 a、7 3 a 及び 6 9 b、7 1 b、7 3 b は、図 1、4 のように、ロッカーカバー 2 8 a、2 8 b の上面及び側面の外形に沿ってバンク内側に湾曲して、ロッカーカバー 2 8 a、2 8 b の上面とスーパーチャージャー 3 0 の下面との間を通過して各バンク 1 2 a、1 2 b の気筒の吸気ポート 3 8 a、3 8 b に接続される。

[0068] 各気筒に向けて分岐された分岐通路 6 9 a、7 1 a、7 3 a 及び 6 9 b、7 1 b、7 3 b は、スーパーチャージャー 3 0 の下部付近から下方域に設けられる構造である。このため、分岐通路によって、スーパーチャージャー 3 0 を吊り下げる脚部に相当する部分の剛性が向上し、スーパーチャージャーの安定支持に寄与できる。

[0069] また、下部吸気導入部 6 8 a、6 8 b の集合部 7 5 a、7 5 b から下端フ

ランジ部 92 a、92 b にかけて、隣接する複数の分岐通路 69 a、71 a、73 a を及び 69 b、71 b、73 b の間を連結壁 94 によって繋いで一体化されて壁面 K1 を形成している。

さらに、この一体化された壁面 K1 及び集合部 75 a、75 b の壁面 K2 には補強用リブ 96 が形成されている。

これによって、左右の下部吸気導入部 68 a、68 b の内側が、一体化された両側壁面によって保護されるため、内側に配置される後述する燃料噴射装置の噴射弁 101 a、101 b 及び 105 a、105 b や、デリバリパイプ 107 a、107 b 及び 109 a、109 b への外部からの衝撃や異物浸入に対する安全性が確保する。さらに、車両走行による走行空気の流れをガイドする作用も得られることで、走行空気の流れによって燃料噴射装置のインジェクタやデリバリパイプ等の冷却効果の向上が期待できる。

[0070] また、左右のバンク 12 a、12 b における下部吸気導入部 68 a、68 b の下端フランジ部 92 a、92 b の部分を橋渡すように左右連結部 98 によって連結されている。

この左右連結部 98 は、前後方向の両端部分に、または前後方向に間隔を置いて複数個所に設けてもよく、さらに底壁として全面的に設けてもよい。これによって、下部吸気導入部 68 a、68 b の剛性がさらに高まり、スーパーチャージャー 30 の安定支持に寄与できる。

[0071] また、クランク軸 20 の方向視において、スーパーチャージャー 30 は、出口通路部 32（出口ハウジング 34）と上部吸気導入部 66 a、66 b と下部吸気導入部 68 a、68 b と左右連結部と 98 によって囲われているため、スーパーチャージャー 30 の吊り下げ支持構造の剛性を一層向上でき、安定支持が可能になる。

[0072] 以上のように構成された吸気通路構造の作用について説明する。

V 型エンジン 1 が始動されてクランク軸 20 が回転すると、回転はクランク軸 20 から動力伝達手段（ベルト）48 によってスーパーチャージャー用プーリ 50 に伝達されて回転され、吸気が吸入口 56 から導入されて吐出口

５８から上方向に吐出されて、出口ハウジング３４内に導入される。

[0073] 出口ハウジング３４内で、吸気は分配リブ３６によって左右のバンク１２ a、１２ bへ均等に振り分けられる。その後、各バンク１２ a、１２ bに向かった吸気は、出口ハウジング３４の両端部分で下方向に向きを変えて、左右のそれぞれのインタークーラ７０ a、７０ bに導入されて冷却される。

[0074] その後、冷却された吸気は、集合部７５ a、７５ bで流れの向きをバンク間の内側に向きを変えつつ、ロッカーカバー２８ a、２８ bの外形形状に沿って湾曲した分岐通路６９ a、７１ a、７３ a及び６９ b、７１ b、７３ bを流れて、シリンダヘッド２６ a、２６ bの上面に形成された開口部３９ a、３９ bから吸気ポート３８ a、３８ bに導かれて、燃焼室１０３ a、１０３ bに供給される。

[0075] 以上の本実施形態の吸気構造によると、クランク軸２０からの駆動力によって回転されるスーパーチャージャー３０を左バンク１２ aと左バンク１２ bとの間の上方であって、各バンク１２ a、１２ bのシリンダヘッド２６ a、２６ bに設けられたロッカーカバー２８ a、２８ bより上方に位置して設けられる構造であるので、全幅を増大させることなくスーパーチャージャー３０を配置できる。

[0076] さらに、スーパーチャージャー３０を左右のバンク方向に伸びる偏平の略直方体形状からなる出口ハウジング３４に吊り下げる構造とし、さらに該出口ハウジング３４の左右の端部から下方向に伸びる上部吸気導入部６６ a、６６ bと、上部吸気導入部６６ a、６６ bの下部に設けられ各気筒に向けて分岐された分岐通路６９ a、７１ a、７３ a及び６９ b、７１ b、７３ bを有し、ロッカーカバー２８ a、２８ bの上面及び側面の外形に沿ってバンク内側に湾曲して、各バンクの気筒の吸気ポート３８ a、３８ bに接続される下部吸気導入部６８ a、６８ bと、を備えることによって、V型エンジンのVバンク角が６０°以下のような狭いエンジンであっても、全高を極力抑えることができる。

[0077] すなわち、出口ハウジング３４が偏平のため高さを低くできる。吊り下げ

のためスーパーチャージャー 30 を下からの支持脚が不要になり高さを低くできる。従って、V 型エンジンの V 狭角が 60° 以下のような狭いエンジンであっても、全幅のみならず全高を増大させることなくスーパーチャージャー 30 を備えた V 型エンジン 1 を得ることができる。

[0078] また、本実施形態の吸気構造の他の実施形態として、図 6 に示すように、クランク軸方向視において、スーパーチャージャー 30 は、出口ハウジング 34 と上部吸気導入部 66 a、66 b と下部吸気導入部 68 a、68 b とによって囲まれる内側の空間に配置されると共に、スーパーチャージャー 30 と、これら出口ハウジング 34 と上部吸気導入部 66 a、66 b と下部吸気導入部 68 a、68 b との間に吸音材 99 が配置されている。吸音材 99 としては、グラスウールやウレタン等を使用するとよい。

[0079] この吸音材 99 の配置によって、スーパーチャージャー 30 から放射される放射音が出口ハウジング 34、上部吸気導入部 66 a、66 b、及び下部吸気導入部 68 a、68 b に伝わるのを抑制できると共に、車両衝突時に燃料供給系部品等の他の部品に加わるスーパーチャージャー 30 の荷重を低減できる。

また、吸音材 30 が、スーパーチャージャー 30 と、これら出口ハウジング 34 と上部吸気導入部 66 a、66 b と下部吸気導入部 68 a、68 b との間に挿入して装着されるので、吸音材 99 の固定が容易になると共に、吸音材 99 の脱落を防止できる。

[0080] (燃料噴射装置)

次に、燃料を燃焼室内に噴射する燃料噴射装置 3 について説明する。

本実施形態においては、各吸気ポート 38 a、38 b に燃料を噴射するための吸気ポート噴射弁 101 a、101 b と、各気筒の燃焼室 103 a、103 b に直接燃料を噴射する筒内噴射弁 105 a、105 b とからなる 2 系統の燃料噴射弁を備えている。

[0081] 図 1、4 に示すように、スーパーチャージャー 30 の下部には、ポート噴射用の低圧デリバリパイプ 107 a、107 b が気筒列方向に取り付けられ

、それぞれの低圧デリバリパイプ107a、107bには、吸気ポート噴射弁101a、101bが、3気筒分接続されている。

吸気ポート噴射弁101a、101bの噴口102a、102bは、シリンダヘッド26a、26bの吸気ポート38a、38bの開口部39a、39b内に位置するように設置され、吸気ポート噴射弁101a、101bの軸線は、左右のバンク12a、12bの中央に向かい、且つ斜め上方に向かうように傾斜されて、吸気ポート噴射弁101a、101bからの噴射方向が吸気弁の弁体に指向するように取り付けられている。

[0082] また、シリンダヘッド26a、26bのバンク12a、12bの内側には、筒内噴射用の高圧デリバリパイプ109a、109bが気筒列方向に取り付けられ、それぞれの高圧デリバリパイプ109a、109bには、筒内噴射弁105a、105bが3気筒分接続されている。

筒内噴射弁105a、105bの軸線は、吸気ポート噴射弁101a、101bと同様に、バンク12a、12b内の中央に向かい、且つ斜め上方に向かうように傾斜されて、筒内噴射弁105a、105bからの噴射方向を燃焼室103a、103b内に指向させるように取り付けられている。

[0083] 従って、吸気ポート噴射弁101a、101bと筒内噴射弁105a、105bとは、それぞれバンク12a、12bの内側を斜め上方に向かうように傾斜されて、クランク軸方向視において上下に位置してそれぞれ同方向に、インジェクタの軸線が略平行に配置されている。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明の一実施形態によれば、スーパーチャージャーを、Vバンクのバンク間の上方であってロッカーカバーの上方に配置して全幅の増大を抑えつつ、さらに、全高の増大も抑えることができ、コンパクト化できるため、V型エンジンの吸気構造への適用に有効である。

符号の説明

[0085] 1 V型エンジン
3 燃料噴射装置

- 1 2 a 右バンク（高バンク）
- 1 2 b 左バンク（低バンク）
- 2 0 クランク軸
- 2 6 a、2 6 b シリンダヘッド
- 2 8 a、2 8 b ロッカーカバー
- 2 9 吸気通路
- 3 0 スーパーチャージャー
- 3 2 出口通路部
- 3 4 出口ハウジング
- 3 8 a、3 8 b 吸気ポート
- 3 9 a、3 9 b 吸気ポートの開口部
- 4 8 ベルト（動力伝達手段）
- 5 2 筒状ケーシング
- 5 6 吸入口
- 5 8 吐出口
- 6 0 バイパスケーシング
- 6 4 a、6 4 b 吸気導入部
- 6 6 a、6 6 b 上部吸気導入部
- 6 8 a、6 8 b 下部吸気導入部
- 6 9 a、6 9 b、7 1 a、7 1 b、7 3 a、7 3 b 分岐通路
- 7 0 a、7 0 b インタークーラ
- 7 4 a、7 4 b インタークーラコア
- 9 4 連結壁
- 9 8 左右連結部
- 1 0 1 a、1 0 1 b 吸気ポート噴射弁
- 1 0 3 a、1 0 3 b 燃焼室
- 1 0 5 a、1 0 5 b 筒内噴射弁
- 1 0 7 a、1 0 7 b 低圧デリバリパイプ

109 a、109 b 高圧デリバリパイプ

P クランク軸中心

q 出口通路

b バイパス通路

請求の範囲

- [請求項1] V型エンジンのVバンク間の上方であって、各バンクのシリンダヘッドの上部に設けられたロッカーカバーよりも上方に支持され、上部に吐出口を有するスーパーチャージャーと、
- 該スーパーチャージャーの上部に取り付けられるとともに左右のバンク方向に伸びて形成され、前記スーパーチャージャーから上方向に吐出された吸気を左右のバンク方向に分配する出口通路部と、
- 該出口通路部の左右の端部から下方向に伸びる上部吸気導入部と、
- 該上部吸気導入部の下部に設けられ各気筒に向けて分岐された分岐通路を有し、前記ロッカーカバーの外形に沿ってバンク内側に湾曲して、各バンクの気筒の吸気ポートに接続される下部吸気導入部と、を備え、
- 前記スーパーチャージャーは前記出口通路部に吊り下げ支持されることを特徴とするV型エンジンの吸気構造。
- [請求項2] 前記上部吸気導入部に、吸気を冷却するインタークーラが設けられ、該インタークーラは前記スーパーチャージャーの両側に配置されることを特徴とする請求項1に記載のV型エンジンの吸気構造。
- [請求項3] 前記スーパーチャージャーの下面は、シリンダヘッドに設けられたロッカーカバーの上面より上方に設けられることを特徴とする請求項1又は2に記載のV型エンジンの吸気構造。
- [請求項4] 前記下部吸気導入部の下端部は、左右のVバンク間を橋渡すように連結部材によって連結されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のV型エンジンの吸気構造。
- [請求項5] クランク軸方向視において、前記スーパーチャージャーは、前記該出口通路部と前記上部吸気導入部と前記下部吸気導入部と前記連結部とによって囲われるように構成されることを特徴とする請求項4に記載のV型エンジンの吸気構造。
- [請求項6] 前記出口通路部は出口ハウジングによって構成され、該出口ハウジ

ングの前記スーパーチャージャーからの吐出口に対向する内壁面には、前記スーパーチャージャーから上方向に吐出された吸気を左右のバンク方向に分配する分配リブが内側に突出形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の V 型エンジンの吸気構造。

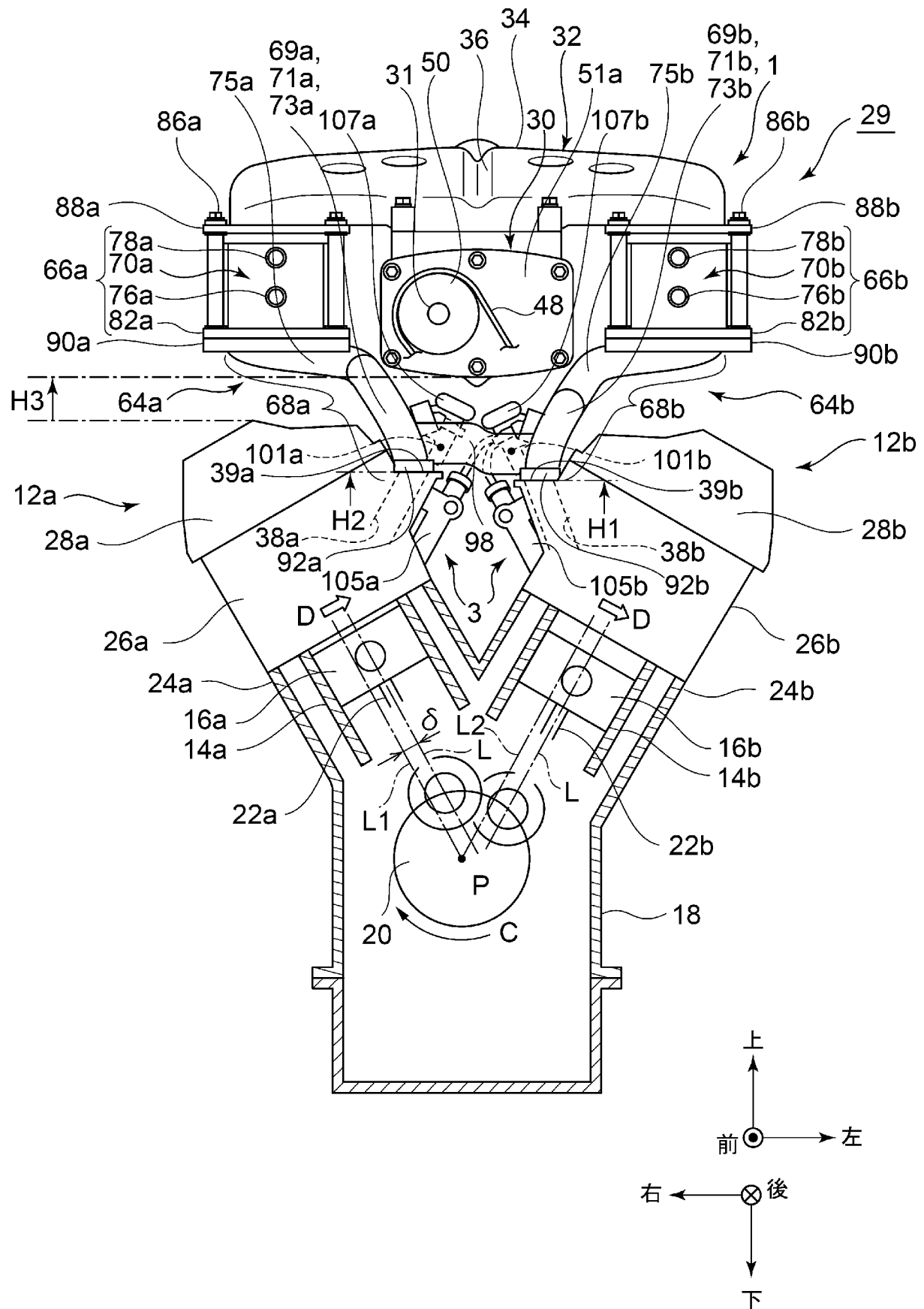
[請求項 7] 前記出口通路部は出口ハウジングによって構成され、該出口ハウジングの前記スーパーチャージャーの吐出口に対向する内壁面は、前記スーパーチャージャーのロータの回転軸方向に傾斜して形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の V 型エンジンの吸気構造。

[請求項 8] 前記スーパーチャージャーは、前記出口通路部を構成する出口ハウジングの下面に、前記出口ハウジングの上面上方から挿入されるボルトによって取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の V 型エンジンの吸気構造。

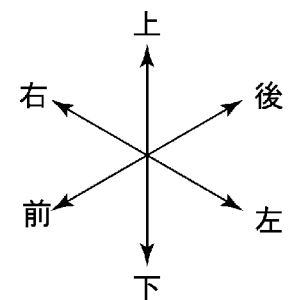
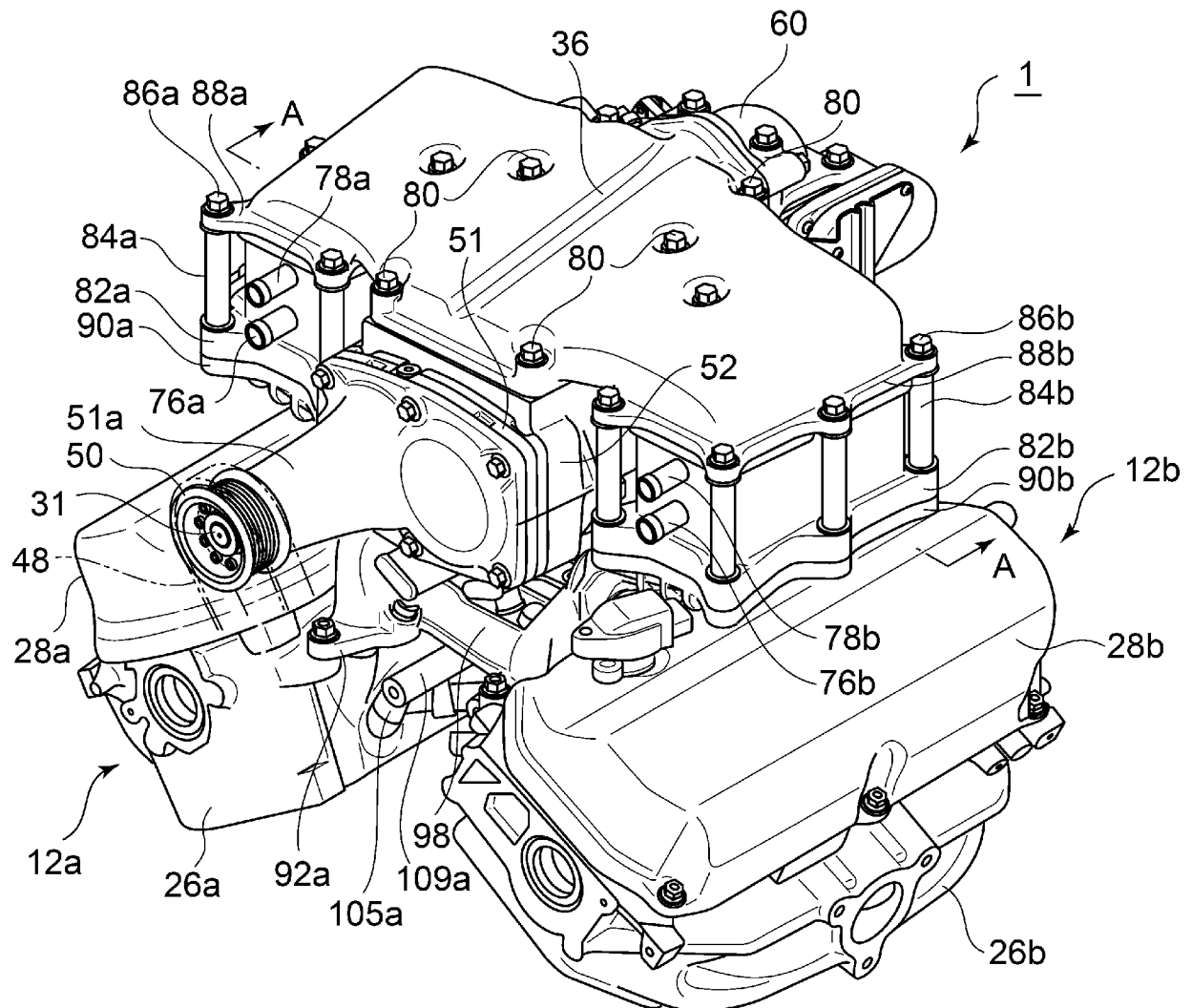
[請求項 9] 前記出口通路部を構成する出口ハウジングは、左右のバンク方向に長手形状を有して偏平な略直方体形状をなしていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の V 型エンジンの吸気構造。

[請求項 10] 前記出口ハウジングは樹脂又は軽金属によって形成されることを特徴とする請求項 9 に記載の V 型エンジンの吸気構造。

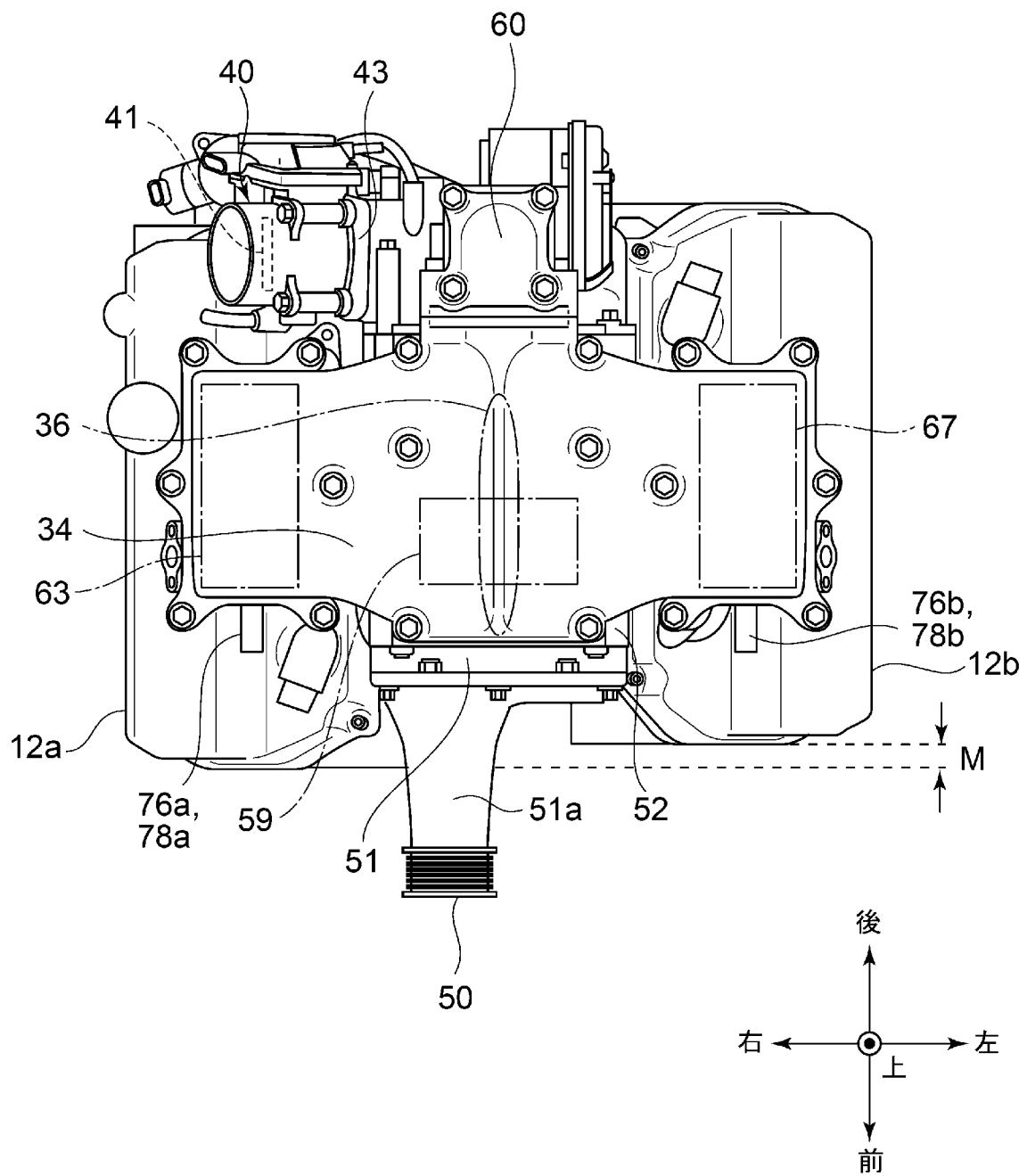
[請求項 11] クランク軸方向視において、前記スーパーチャージャーは、前記出口通路部と前記上部吸気導入部と前記下部吸気導入部とによって囲まれた内側に配置され、前記内側であって前記スーパーチャージャーとの間に、吸音材が配置されることを特徴する請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の V 型エンジンの吸気構造。



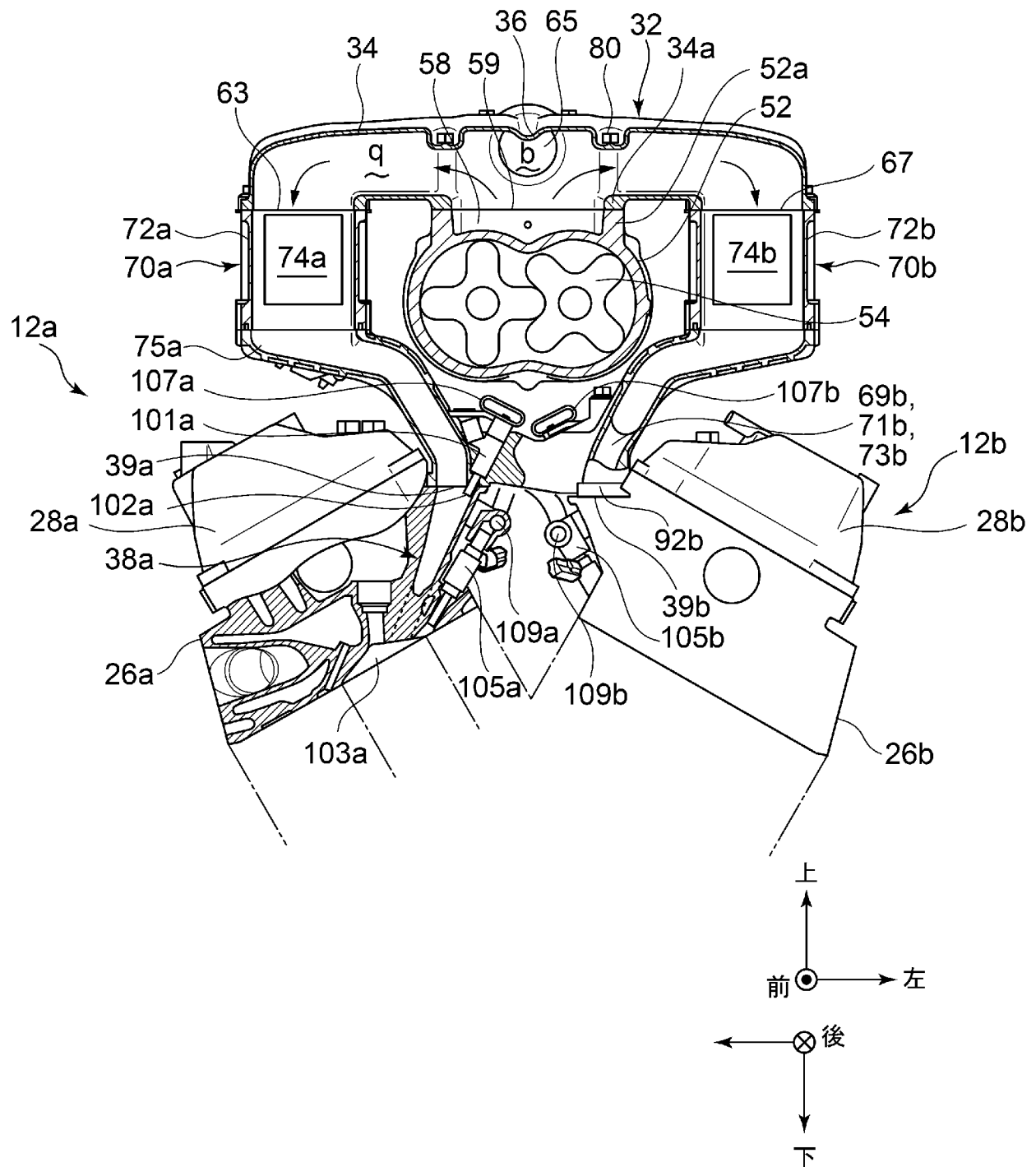
[図2]



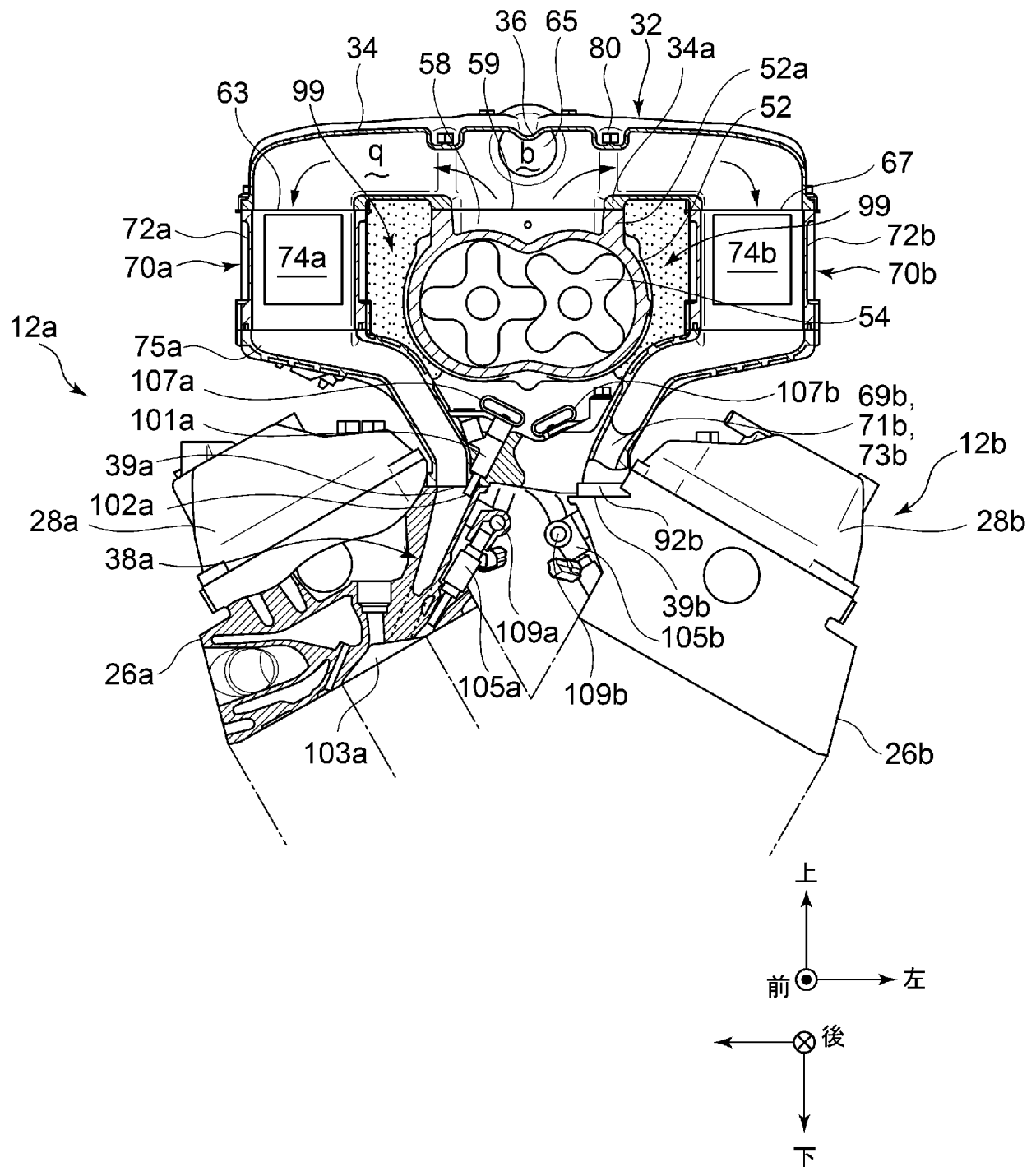
[図3]



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/084340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B33/44(2006.01)i, F02B33/36(2006.01)i, F02B67/00(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)

F02B33/44, F02B33/36, F02B67/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 57-24417 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 February 1982 (09.02.1982), page 1, lower right column, line 5 to page 2, lower left column, line 15; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-11
A	JP 9-184426 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 15 July 1997 (15.07.1997), paragraphs [0012] to [0033]; fig. 1, 2, 4, 5 & US 5911211 A	1-11

☒ 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
26 March 2015 (26.03.15)

Date of mailing of the international search report
07 April 2015 (07.04.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/084340

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 32774/1992 (Laid-open No. 83335/1993) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 12 November 1993 (12.11.1993), paragraphs [0020] to [0053]; fig. 1 (Family: none)	1-11
A	US 6227179 B1 (Georg EIERMANN, Erhard RAU), 08 May 2001 (08.05.2001), column 2, line 57 to column 3, line 67; fig. 1 & EP 984145 A2 & DE 19840616 C1	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02B33/44(2006.01)i, F02B33/36(2006.01)i, F02B67/00(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（I P C））

Int.Cl. F02B33/44, F02B33/36, F02B67/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
A	JP 57-24417 A（三菱重工業株式会社）1982.02.09, 第1ページ右下欄第5行～第2ページ左下欄第15行、第3図～第6図（ファミリーなし）	1-11
A	JP 9-184426 A（ヤマハ発動機株式会社）1997.07.15, 【0012】－【0033】、【図1】、【図2】、【図4】、【図5】 & US 5911211 A	1-11

☒ 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

2 6 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
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）

寺川 ゆりか

3 G

3 2 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

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
A	日本国実用新案登録出願 4-32774 号(日本国実用新案登録出願公開 5-83335 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (石川島播磨重工業株式会社) 1993. 11. 12, 【0020】 — 【0053】、【図1】 (ファミリーなし)	1-11
A	US 6227179 B1 (Georg EIERMANN, Erhard RAU) 2001. 05. 08, 第2欄 第57行～第3欄第67行、Fig. 1 & EP 984145 A2 & DE 19840616 C1	1-11