

式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 得(SUZUKI Toku);
〒1088410 東京都港区芝浦三丁目 1 番 2 1 号
三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山 崎 智 子 (YAMAZAKI Tomoko);
〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 4 丁
目 1 4 番 3 号 リゾートトラスト御堂
筋ビル 8 階 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, JO, JP, KE, KG, KH,
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), 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))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

distribution unit is formed integrally with the outer wall of the intake manifold.

(57) 要約: 内燃機関の吸気構造は、内燃機関から排出されるガスをインテークマニホールドに還流する排気還流通路と、排気還流通路を流れるガス流量を調整する排気還流バルブと、を有する。排気還流通路は、排気還流バルブの下流で分岐する分岐部と、分岐部とインテークマニホールドの内部とを接続する分岐通路と、を有する排気還流分配部、を備える。排気還流分配部は、インテークマニホールドの外壁に一体に形成される。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の吸気構造

技術分野

[0001] 本発明は内燃機関の吸気構造に関する。

背景技術

[0002] 日本国特開平 10-030504 は、車両のエンジンから排出される排気の一部を排気還流ガスとしてインテークマニホールドに導入し、気筒に再度吸気させることで、排気中の窒素化合物（NO_x）の低減を図る内燃機関を開示する。

[0003] 日本国特開平 10-030504 の内燃機関では、排気還流ガスをインテークマニホールドに供給する排気還流通路が単一である。このため、複数の気筒の吸気ポートに対して供給される排気還流ガスの量にばらつきが生じやすく、各気筒の燃焼を安定させる上で不利がある。

発明の概要

[0004] 本発明の実施の形態は、排気還流ガスを各気筒に均一に供給する上で有利な内燃機関の吸気構造に関する。

[0005] 本発明の実施の形態によれば、シリンダヘッドの吸気ポートに接続されるインテークマニホールドを有する内燃機関の吸気構造は、前記内燃機関から排出されるガスを前記インテークマニホールドに還流する排気還流通路と、前記排気還流通路を流れるガス流量を調整する排気還流バルブと、を具備する。前記排気還流通路は、記排気還流バルブの下流で分岐する分岐部と、前記分岐部と前記インテークマニホールドの内部とを接続する分岐通路と、を有する排気還流分配部を備える。前記排気還流分配部は、前記インテークマニホールドの外壁に一体に形成される。

[0006] 本発明の実施の形態によれば、排気還流ガスを、分岐通路を介してインテークマニホールドに還流させることで各気筒へ供給される排気還流ガス量のバラツキが低減する。このため、各気筒の燃焼安定性が向上する。更に、排

気還流バルブ下流に配置される分岐通路がインテークマニホールドの外壁に一体に形成される。このため、ある程度重みのある排気還流バルブを分岐通路で分散してインテークマニホールドに支持することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施の形態の内燃機関の吸気構造が適用された内燃機関を車両の前方から見た正面図である。

[図2]実施の形態の内燃機関の吸気構造が適用された内燃機関を車両の斜め前方から見た斜視図である。

[図3]図1のA－A線断面図である。

[図4]図1のB－B線断面図である。

[図5]インテークマニホールドの細長通路部の開口を斜め下方から見た斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

まず、本発明の実施の形態の吸気構造が適用されたエンジン（内燃機関）の構成について説明する。

なお、以下の図面において、符号F Rは車両前方を示し、符号U Pは車両上方を示し、符号H Lは車幅方向を示す。

図1、図2に示すように、エンジン10は、エンジン本体12と、インテークマニホールド14と、エキゾーストマニホールドと、排気還流装置とを含んで構成されている。

エンジン本体12は、シリンダブロック16と、シリンダヘッド18とを含む。

シリンダブロック16にピストンを収容する気筒20（シリンダ室）（図3参照）が形成される。各気筒20の燃焼室がシリンダヘッド18に形成される。本実施の形態では、4つの気筒20が車幅方向に沿って1番気筒201、2番気筒202、3番気筒203、4番気筒204と直線状に配列されている。

インテークマニホールド１４は、気筒２０が並べられた方向に対して直交する方向のシリンダヘッド１８の一側に配置される。エキゾーストマニホールドは、シリンダヘッド１８の他側に配置される。

図３、図４に示すように、インテークマニホールド１４は、シリンダヘッド１８の吸気ポート２２と吸気管２４とを接続する。エキゾーストマニホールドは、シリンダヘッド１８の排気ポートと排気管とを接続する。

[0009] 各気筒２０に新気を供給する吸気通路は、吸気管２４の吸気通路部と、インテークマニホールド１４の吸気通路部２６と、シリンダヘッド１８の吸気ポート２２とを含む。図３、図４、図５に示すように、インテークマニホールド１４の吸気通路部２６は、縦通路部２８と湾曲通路部３０と細長通路部３２とを有している。

縦通路部２８は、吸気通路部２６における吸気の流れの上流側に位置して上下方向に延在する。縦通路部２８の下端に、スロットルバルブ３４が設けられる。スロットルバルブ３４の弁体３４０２の開閉により吸気量の調整がなされる。

すなわち、図４に示すように、吸気管２４の吸気通路部がインテークマニホールド１４に吸気を導入する導入通路２５を構成している。

導入通路２５は、スロットルバルブ３４を介して縦通路部２８の下端に接続され、本実施の形態では、スロットルバルブ３４の通路部が、インテークマニホールド１４の下方から、インテークマニホールド１４に導入通路２５が接続される第一の接続孔２５０２を構成している。

[0010] 細長通路部３２は、吸気通路部２６における吸気の流れの下流側に位置し、気筒２０の配列方向に沿って延在し、細長い形状を有する。本実施の形態では、細長通路部３２は、車幅方向に延在している。

細長通路部３２は、上下方向において互いに対向する上壁３２０２および下壁３２０４と、細長通路部３２の長手方向において互いに対向する一対の端面壁３２０６と、シリンダヘッド１８と反対側でそれら上壁３２０２、下壁３２０４、一対の端面壁３２０６の端部を接続する背面壁３２０８とで形

成されている。

背面壁 3208 と反対側でそれら上壁 3202、下壁 3204、一对の端面壁 3206 の内側が細長通路部 32 の開口 3210 となっている。この細長の開口 3210 の外側にシリンダヘッド結合用フランジ 3212 が設けられている。

シリンダヘッド結合用フランジ 3212 がシリンダヘッド 18 に結合された状態で、細長通路部 32 は、開口 3210 を介して 4 つの気筒 20 の各吸気ポート 22 に接続される。

湾曲通路部 30 は、斜め上方に凸状に設けられ、縦通路部 28 の上端と、細長通路部 32 の長手方向の中央部とを接続する。曲通路部 30 を形成する壁部 3002 は、上壁 3202 と下壁 3204 と背面壁 3208 とに接続されている。

[0011] 図 1、図 2 に示すように、排気還流装置 36 は、燃焼室から排出された排気ガスを排気還流ガスとしてインテークマニホールド 14 に排気還流通路 38 を介して還流する。

図 3、図 4 に示すように、排気還流通路 38 における排気還流ガスの流れの下流側に位置する箇所 38A は、インテークマニホールド 14 の外壁に一体に設けられている。

この下流側に位置する箇所 38A は、排気還流ガスの流れの上流側に位置する上流路 3802 と、上流路 3802 の下流側に設けられた排気還流分配部 3804 とを備えている。

排気還流分配部 3804 は、上流路 3802 の下流端に設けられた分岐部 3804A と、分岐部 3804A とインテークマニホールド 14 の内部とを接続する複数の分岐通路 3804B とを有する。このような構成からなる排気還流分配部 3804 はインテークマニホールド 14 の外壁に一体に設けられている。

本実施の形態では、分岐通路 3804B は、分岐部 3804A と細長通路部 32 とを接続する。分岐部 3804A は、単一の通路から複数の通路に排

気還流ガスの通路が分岐される箇所である。

上流路 3802 における排気還流ガスの流れの上流端に、排気還流バルブ 40 が設けられる。図 4 において符号 3805 は 2 つの分岐通路 3804 B のうちの一方の上流端を示している。

排気還流バルブ 40 は、弁体 4002 の開閉によりインテークマニホールド 14 に導入される排気還流ガスのガス流量（還流量）を調整する。

[0012] 図 3、図 5 に示すように、分岐通路 3804 B が、インテークマニホールド 14 の上方から細長通路部 32 に接続する第二及び第三の接続孔 3806 A、3806 B に接続される。接続孔 3806 A、3806 B から細長通路部 32 に排気還流ガスが供給される。

図 3 に示すように、平面視した場合、第一の接続孔 2502 は第二及び第三の接続孔 3806 A、3806 B の間に位置している。

また、第一の接続孔 2502 は、第二及び第三の接続孔 3806 A、3806 B よりも吸気流れの上流側でインテークマニホールド 14 に接続されている。

また、第二及び第三の接続孔 3806 A、3806 B は、細長通路部 32 の長手方向に間隔をおいた箇所に設けられ、湾曲通路部 30 の外側に位置する細長通路部 32 の箇所に対向している。

詳細には、第二及び第三の接続孔 3806 A、3806 B は、細長通路部 32 の長手方向の中央の両側に位置して上壁 3202 に設けられ、湾曲通路部 30 の外側に位置する下壁 3204 の部分に対向している。

本実施の形態では、図 3 に示すように、細長通路部 32 に連通して、細長通路部 32 の長手方向に 1 番気筒 201、2 番気筒 202、3 番気筒 203、4 番気筒 204 のそれぞれに対応して第 1 吸気ポート 221、第 2 吸気ポート 222、第 3 吸気ポート 223、第 4 吸気ポート 224 の 4 つの吸気ポート 22 が設けられ、第二及び第三の接続孔 3806 A、3806 B は、中央の 2 つの気筒 20 の吸気ポート 22 と、それら気筒 20 の外側の吸気ポート 22 との間で中央の 2 つの気筒 20 の吸気ポート 22 寄りに位置している

。

言い換えると、内燃機関に配列された気筒 20 の配列方向と直交する直交方向の車両前方からインテークマニホールド 14 を見た正面視において、分岐部 3804 A は 2 番気筒 202 と 3 番気筒（2 番気筒吸気ポート 222 の開口と 3 番気筒吸気ポート 223 の開口）の中間に配置され、分岐通路 3804 B は、分岐部 3804 A から 1 番気筒吸気ポート 221 の開口と 4 番気筒吸気ポート 224 の開口に向かってそれぞれ延び、第 2 吸気ポート 222 と第 3 吸気ポート 223 の開口の中間とを結ぶ線の両サイドに配置されている。第二の接続孔 3806 A は第 1 吸気ポート 221 と第 2 吸気ポート 222 の間で第 2 吸気ポート 222 寄りに位置している。第三の接続孔 3806 B は第 3 吸気ポート 223 と第 4 吸気ポート 224 の間で第 3 吸気ポート 223 寄りに位置している。

また、分岐通路 3804 B は、分岐部 3804 A と 2 番気筒 202 と 3 番気筒（2 番気筒吸気ポート 222 の開口と 3 番気筒吸気ポート 223 の開口）の中間とを結ぶ線を対称軸として線対称に配置されている。

[0013] 次に作用効果について説明する。

エンジン 10 の運転中、スロットルバルブ 34 から縦通路部 28 に導入された新気は湾曲通路部 30 を介して細長通路部 32 に至り、細長通路部 32 の中央から長手方向に沿って両側に拡がりながら各吸気ポート 22 に導入される。

ここで、排気還流ガスの還流を行なうための条件が成立すると、不図示の排気還流ガス制御部により排気還流バルブ 40 が開かれる。

すると、上流路 3802 から各分岐通路 3804 B に導入された排気還流ガスは、第二及び第三の接続孔 3806 A、3806 B から細長通路部 32 の長手方向に沿って拡がる新気に合流することで新気と混合され各吸気ポート 22 へ分配される。

この際、排気還流ガスは、細長通路部 32 の長手方向に間隔をおいた箇所から、細長通路部 32 の長手方向に沿って流れる新気に対して供給される。

すなわち、排気還流ガスは、各分岐通路 3804B を介してインテークマニホールド 14 に還流されるため、各気筒 20 へ供給される排気還流ガス量のバラツキが低減し、各気筒 20 の燃焼安定性が向上する。

また、排気還流ガスがインテークマニホールド 14 に還流される排気還流通路が単一の場合に比較して、排気還流ガスと新気とが効率よく混合され、各気筒 20 へ供給される排気還流ガス量のバラツキが低減し、各気筒 20 の燃焼安定性が向上する。

詳細には、細長通路部 32 の長手方向の中央部から両側に流れる 2 方向への吸気流れに対してそれぞれ排気還流ガスが供給される。言い換えると、流れる方向が異なる複数の吸気の流れを有する吸気通路部 26（細長通路部 32）において流れる方向が異なる吸気の流れ毎に第二及び第三の接続孔 3806A、3806B から排気還流ガスが供給される。このため、排気還流ガスと新気とが効率よく混合され、各気筒 20 へ供給される排気還流ガス量のバラツキが低減し、各気筒 20 の燃焼安定性が向上する。

また、排気還流バルブ 40 の下流に配置される各分岐通路 3804B がインテークマニホールド 14 の外壁に一体に形成される。このため、ある程度重みのある排気還流バルブ 40 が、分岐部 3804A および各分岐通路 3804B を構成する壁部を介して分散してインテークマニホールド 14 に支持される。この結果、排気還流バルブ 40 が安定して支持される。

[0014] また、第二及び第三の接続孔 3806A、3806B からインテークマニホールド 14 に導入される排気還流ガスは、水分を含むとともに高温であるのに対して、第一の接続孔 2502 からインテークマニホールド 14 に導入される新気は排気還流ガスよりも低温である。

そのため、一般に、排気還流ガスが新気と混合することによって冷却され、排気還流ガスの水分が凝縮されインテークマニホールド 14 の内部で凝縮水が生じると、インテークマニホールド 14 の下部に接続されるスロットルバルブ 34 に凝縮水が流入するおそれがある。

冬季に凝縮水がスロットルバルブ 34 に流入すると、スロットルバルブ 3

4が凍結し、スロットルバルブ34の動作が妨げられる。

一方、本実施の形態では、第一の接続孔2502が、第二及び第三の接続孔3806A、3806Bよりも吸気流れの上流側でインテークマニホールド14に接続されているので、インテークマニホールド14の内部で生じた凝縮水は吸気側に流れない。このため、冬季において、スロットルバルブ34の凍結が防止され、エンジン10を安定して運転できる。

詳細に説明すると、細長通路部32が、斜め上方に凸状の湾曲通路部30を介して縦通路部28の上端に接続され、分岐通路3804Bの第二及び第三の接続孔3806A、3806Bは、湾曲通路部30の外側に位置する細長通路部32の箇所に対向している。

そのため、第二及び第三の接続孔3806A、3806Bから供給される排気還流ガスは、湾曲通路部30の外側の箇所で新気に混合されるため、凝縮水も湾曲通路部30の外側の箇所で生じる。

このような凝縮水は、湾曲通路部30の外側に位置する下壁3204の部分に付着し、付着した凝縮水は新気の流れによって湾曲通路部30から吸気ポート22へ向かう方向に流され、各気筒20において蒸発する。

そのため、凝縮水は湾曲通路部30の内側には流れず、したがって、凝縮水がスロットルバルブ34に流入することが抑制される。

[0015] また、本実施の形態では、第一の接続孔2502が第二及び第三の接続孔3806A、3806Bの間に配置されているので、新気と排気還流ガスとを効率よく混合でき、各気筒20へ供給される排気還流ガス量のバラツキが低減し、各気筒20の燃焼安定性が向上する。

また、気筒20の配列方向と直交する直交方向からインテークマニホールド14を見た正面視において、分岐部3804Aはシリンダヘッド18に配列された吸気ポート22の開口中間に配置され、分岐通路3804Bは、分岐部3804Aと吸気ポート22の開口中間とを結ぶ線を跨ぐように配置されている。このため、新気と排気還流ガスとがより効率よく混合され、各気筒20へ供給される排気還流ガス量のバラツキが低減する。この結果、

各気筒 20 の燃焼安定性が向上する。

また、分岐通路 3804 B は、分岐部 3804 A と吸気ポート 22 の開口の中間とを結ぶ線を対称軸として線対称に配置されている。このため、新気と排気還流ガスとが効率よく混合されると共に、排気還流ガスが均等に吸気ポート 22 に分配される。この結果、各気筒 20 の燃焼安定性が向上する。

[0016] なお、上記実施形態では、分岐部 3804 A を 2 番気筒 202 と 3 番気筒 203 の中間に配置したが、1 番気筒 201 と 2 番気筒 202、または 3 番気筒 203 と 4 番気筒 204 の中間に配置してもよい。この場合、分岐通路 3804 B は線対称に配置せず分岐部 3804 A から遠くなる吸気ポートの開口に延びる方を長くするとよい。

更に、上記実施形態では 4 気筒で説明したが、その他の気筒数でも同様の効果が得られる。例えば、3 気筒の場合、分岐部 3804 A を気筒の中間に配置せず、中央の気筒に一致させ、分岐通路 3804 B を外側の吸気ポートに向かって線対称に配置するとよい。

[0017] 本出願は、2018 年 11 月 6 日出願の日本特許出願特願 2018-208560 に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0018] 10 エンジン（内燃機関）
14 インテークマニホールド
18 シリンダヘッド
20 気筒
22 吸気ポート
25 導入通路
2502 第一の接続孔
38 排気還流通路
3804 排気還流分配部
3804 A 分岐部
3804 B 分岐通路

3 8 0 6 A 第二の接続孔

3 8 0 6 B 第三の接続孔

4 0 排気還流バルブ

請求の範囲

- [請求項1] シリンダヘッドの吸気ポートに接続されるインテークマニホールドを有する内燃機関の吸気構造であって、
前記内燃機関から排出されるガスを前記インテークマニホールドに還流する排気還流通路と、
前記排気還流通路を流れるガス流量を調整する排気還流バルブと、
を具備し、
前記排気還流通路は、前記排気還流バルブの下流で分岐する分岐部と、前記分岐部と前記インテークマニホールドの内部とを接続する分岐通路と、を有する排気還流分配部、を備え、
前記排気還流分配部は、前記インテークマニホールドの外壁に一体に形成される、
内燃機関の吸気構造。
- [請求項2] 前記インテークマニホールドに吸気を導入する導入通路と、
前記インテークマニホールドの下方から、前記インテークマニホールドに前記導入通路が接続される第一の接続孔と、
前記インテークマニホールドの上方から、前記インテークマニホールドに前記分岐通路が接続される第二及び第三の接続孔と、を備え、
前記第一の接続孔は、前記第二及び前記第三の接続孔の間に配置される、
請求項1に記載の内燃機関の吸気構造。
- [請求項3] 前記第一の接続孔は、前記第二及び第三の接続孔より吸気流れの上流側で前記インテークマニホールドに接続される、
請求項2に記載の内燃機関の吸気構造。
- [請求項4] 前記内燃機関に配列された気筒の配列方向と直交する直交方向から前記インテークマニホールドを見た正面視において、前記分岐部は前記シリンダヘッドに配列された前記吸気ポートの開口の中間に配置され、

前記分岐通路は、前記分岐部と前記中間とを結ぶ線の両サイドに配置される、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の吸気構造。

[請求項5] 前記分岐通路は、前記分岐部と前記内燃機関に配列された気筒の配列方向と直交する線を対称軸として線対称に配置される、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の吸気構造。

補正された請求の範囲
[2020年3月6日(06.03.2020) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) シリンダヘッドの吸気ポートに接続されるインテークマニホールドを有する内燃機関の吸気構造であって、
- 前記内燃機関から排出されるガスを前記インテークマニホールドに還流する排気還流通路と、
- 前記排気還流通路を流れるガス流量を調整する排気還流バルブと、
- を具備し、
- 前記排気還流通路は、前記排気還流バルブの下流で分岐する分岐部と、前記分岐部と前記インテークマニホールドの内部とを接続する分岐通路と、を有する排気還流分配部、を備え、
- 前記排気還流分配部は、前記インテークマニホールドの外壁に一体に形成され、
- 前記内燃機関に配列された気筒の配列方向と直交する直交方向から前記インテークマニホールドを見た正面視において、前記分岐部は前記シリンダヘッドに配列された前記吸気ポートの開口中間に配置され、前記分岐通路は前記分岐部と前記中間とを結ぶ線の両サイドに配置され、前記排気還流バルブは前記分岐部に対し前記中間とは反対側に配置される、
- 内燃機関の吸気構造。
- [請求項2] 前記インテークマニホールドに吸気を導入する導入通路と、
- 前記インテークマニホールドの下方から、前記インテークマニホールドに前記導入通路が接続される第一の接続孔と、
- 前記インテークマニホールドの上方から、前記インテークマニホールドに前記分岐通路が接続される第二及び第三の接続孔と、を備え、
- 前記第一の接続孔は、前記第二及び前記第三の接続孔の間に配置される、
- 請求項1に記載の内燃機関の吸気構造。
- [請求項3] 前記第一の接続孔は、前記第二及び第三の接続孔より吸気流れの上

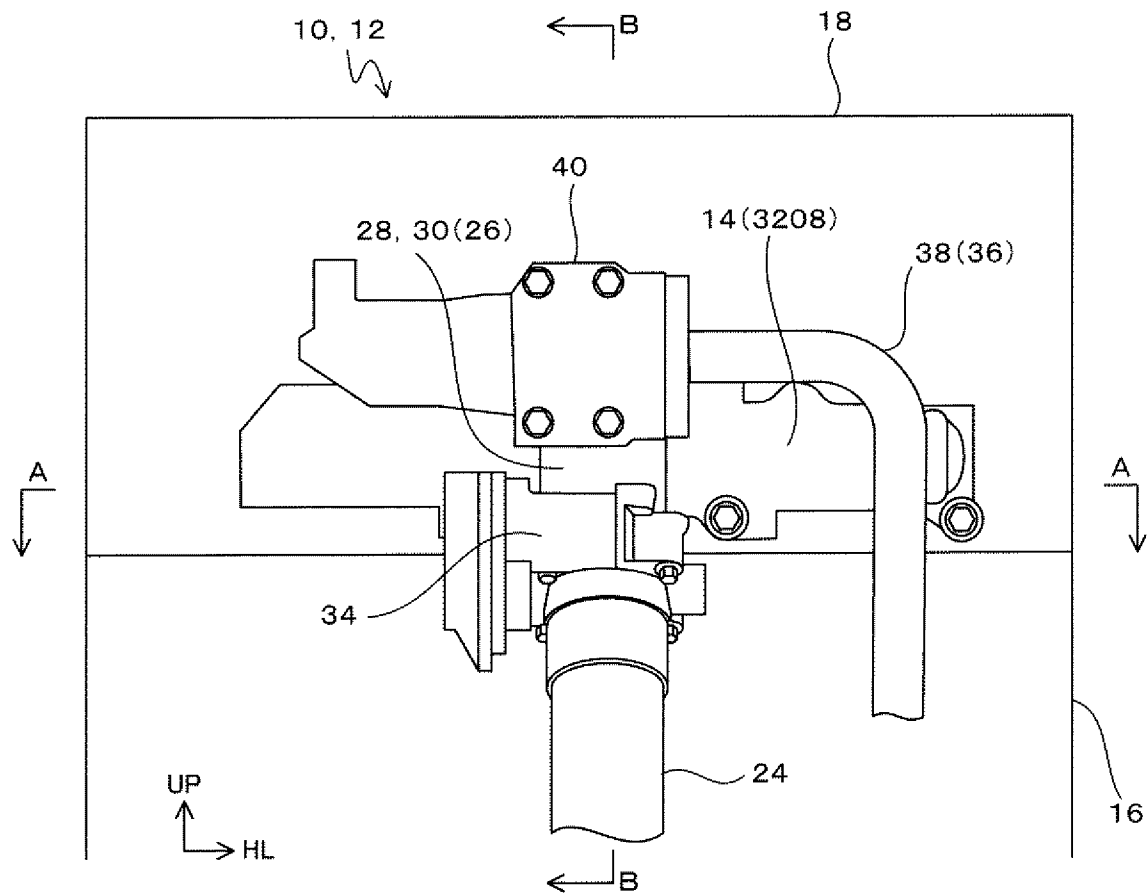
流側で前記インテークマニホールドに接続される、

請求項 2 に記載の内燃機関の吸気構造。

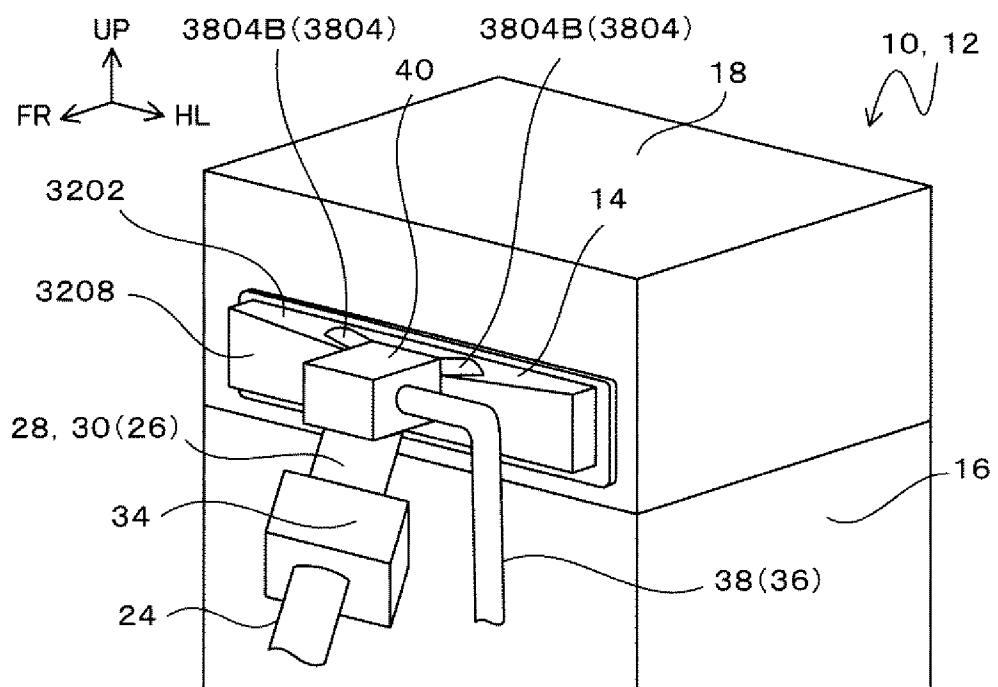
[請求項4] (削除)

[請求項5] (補正後) 前記分岐通路は、前記分岐部と前記内燃機関に配列された気筒の配列方向と直交する線を対称軸として線対称に配置される、
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の吸気構造。

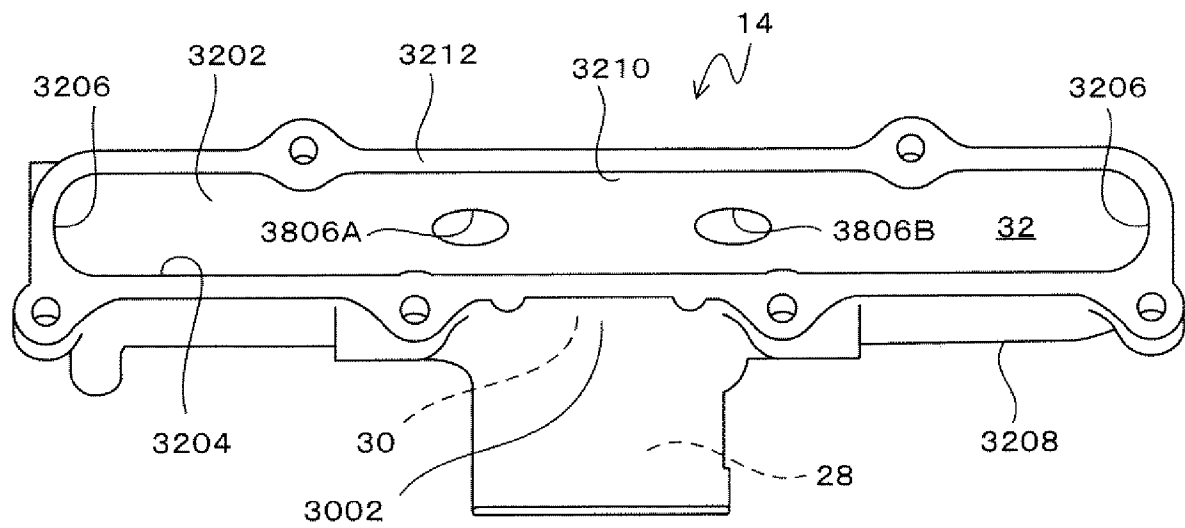
[図1]



[図2]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F02M35/104 (2006.01) i, F02M26/19 (2016.01) i, F02M26/44 (2016.01) i, F02M35/10 (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)

Int.Cl. F02M35/104, F02M26/19, F02M26/44, F02M35/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

DWPI (Derwent Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 052190/1988 (Laid-open No. 157265/1989) (HONDA MOTOR CO., LTD.) 30 October 1989, specification, page 7, line 5 to page 14, line 20, fig. 1, 2 (Family: none)	1
Y		2-5
Y	JP 2011-247178 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 08 December 2011, paragraphs [0027]-[0030], fig. 1 (Family: none)	2-5

☐ 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
16.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M35/104(2006.01)i, F02M26/19(2016.01)i, F02M26/44(2016.01)i, F02M35/10(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. F02M35/104, F02M26/19, F02M26/44, F02M35/10

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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)

DWPI (Derwent Innovation)

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
X Y	日本国実用新案登録出願63-052190号(日本国実用新案登録出願公開01-157265号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(本田技研工業株式会社)1989.10.30, 明細書第7ページ第5行-第14ページ第20行, 第1-2図(ファミリーなし)	1 2-5
Y	JP 2011-247178 A (アイシン精機株式会社) 2011.12.08, 段落0027-0030, 図1 (ファミリーなし)	2-5

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

16.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

篠原 将之

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

3S

3226