

(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
2024年5月10日(10.05.2024)



(10) 国際公開番号

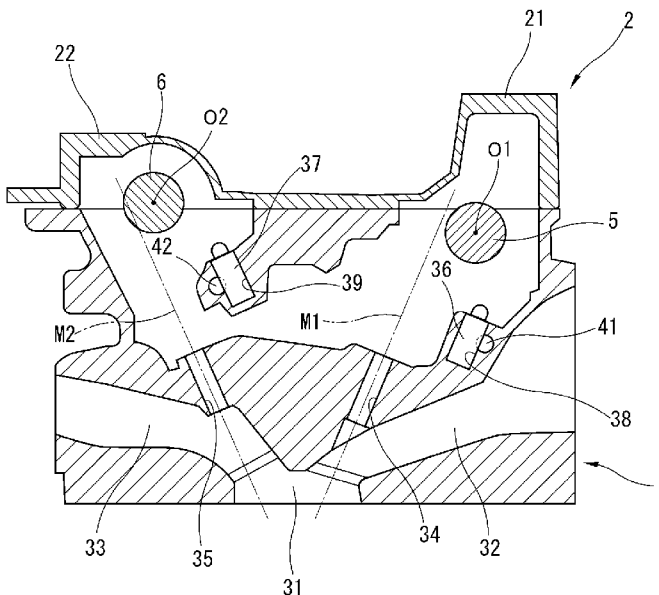
WO 2024/095433 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041105
- (22) 国際出願日: 2022年11月4日(04.11.2022)
- (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: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 吉田 龍太 (YOSHIDA, Ryota); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- 小峠 敦朗(KOTOUGE, Atsurou); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル S H I G A 内 外国特許事務所内 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: CYLINDER HEAD STRUCTURE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関のシリンダヘッド構造

[図3]



(57) Abstract: According to the present invention, in an internal combustion engine mounted transversely in a vehicle, an intake camshaft (5) is at a lower position than an exhaust camshaft (6) so that appropriate clearance is provided between an engine hood (L) and a cam carrier (2). An exhaust-side hydraulic lash adjuster (37) is inward from the centerline (M2) of an exhaust valve in the width direction of a cylinder head (1). An intake-side hydraulic lash adjuster (36) is outward from the centerline (M1) of an intake valve in the width direction of the cylinder head (1). An oil source pressure passage



WO 2024/095433 A1

LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(45) is disposed in a center portion in the width direction of the cylinder head (1) and is connected to an oil reservoir (46). Oil is supplied to the intake-side hydraulic lash adjuster (36) through a cam carrier internal passage (52) that passes internally through the cam carrier (2).

(57) 要約：車両に横置きに搭載される内燃機関において、吸気カムシャフト（5）は排気カムシャフト（6）よりも低い位置にあり、エンジンフード（L）とカムキャリア（2）との間に適切なクリアランスが得られる。排気側油圧ラッシュアジャスタ（37）は、排気弁の中心線（M2）よりもシリンダヘッド（1）の幅方向内側にある。吸気側油圧ラッシュアジャスタ（36）は、吸気弁の中心線（M1）よりもシリンダヘッド（1）の幅方向外側にある。シリンダヘッド（1）の幅方向の中央部にオイル元圧通路（45）が配置されており、オイル貯留部（46）に連通する。吸気側のラッシュアジャスタ（36）には、カムキャリア（2）内部を通るカムキャリア内部通路（52）を介してオイルが供給される。

明 細 書

発明の名称：内燃機関のシリンダヘッド構造

技術分野

[0001] この発明は、吸気弁および排気弁の各々に対して油圧ラッシュアジャスタを備えた内燃機関のシリンダヘッド構造に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関の吸気弁や排気弁の動弁機構において、バルブクリアランスを0に自動調整するために、油圧ラッシュアジャスタが知られている。この油圧ラッシュアジャスタをシリンダヘッドに備えた構成では、シリンダヘッドの幅方向寸法が大きくなりやすい。

[0003] 一方、特許文献1には、車両に横置き姿勢で搭載される内燃機関において、エンジンフードの傾斜に対応するように、車両前方寄りに位置する排気側カムシャフトを車両後方寄りに位置する吸気側カムシャフトよりも相対的に低い位置に配置した構成が開示されている。

[0004] この発明は、このように2本のカムシャフトの高さ位置が異なる場合に、より適切な油圧ラッシュアジャスタの配置を提供することを目的としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平10-54242号公報

発明の概要

[0006] この発明は、
シリンダヘッドと、
いずれか一方が吸気弁用で他方が排気弁用となる第1のカムシャフトおよび第2のカムシャフトと、
第1のカムシャフトに対応して設けられた第1の油圧ラッシュアジャスタと、

第2のカムシャフトに対応して設けられた第2の油圧ラッシュアジャスタと、

を備えた内燃機関のシリンダヘッド構造であって、

シリンダ中心軸線に沿った高さ位置として、第1のカムシャフトが第2のカムシャフトに比較して低い位置に配置されており、

上記第2の油圧ラッシュアジャスタは、シリンダ中心軸線に対し傾斜した対応する吸気弁ないし排気弁のバルブステムの中心線よりも内燃機関の幅方向内側に位置し、

上記第1の油圧ラッシュアジャスタは、対応する吸気弁ないし排気弁のバルブステムの中心線よりも内燃機関の幅方向外側に位置する。

[0007] 油圧ラッシュアジャスタが、吸気弁ないし排気弁のバルブステムの中心線よりも内燃機関の幅方向外側に配置されると、油圧ラッシュアジャスタ自身の追加、油圧ラッシュアジャスタを組み込むために必要な構造の確保、オイル供給のためのオイル通路の形成、などによって、内燃機関の幅方向においてシリンダヘッドの外縁が外側に張り出した構成となる。一方、吸気側と排気側の双方について油圧ラッシュアジャスタを吸気弁ないし排気弁のバルブステムの中心線よりも内燃機関の幅方向内側に配置しようとする、両者のスペースの確保のために、シリンダヘッドの幅方向寸法が逆に拡大してしまう。

[0008] 本発明では、相対的に高い位置にある第2のカムシャフトに対応する第2の油圧ラッシュアジャスタは、バルブステム中心線よりも内燃機関の幅方向内側に位置し、相対的に低い位置にある第1のカムシャフトに対応する第1の油圧ラッシュアジャスタは、バルブステム中心線よりも内燃機関の幅方向外側に位置する。そのため、相対的に高い位置にある第2のカムシャフト側ではシリンダヘッド外縁の外側への張り出しが小さく、従って、車両搭載時のエンジンフードとの間のクリアランスへの影響が少ない。相対的に低い位置にある第1のカムシャフト側では、シリンダヘッド外縁が外側に張り出すことになるが、この部分は、相対的に低い位置であることから、車両搭載性

への影響が少ない。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]カムキャリアを備えたシリンダヘッドの正面図。

[図2]カムキャリアの平面図。

[図3]カムキャリアを備えたシリンダヘッドの断面図。

[図4]オイル通路のレイアウトを示す説明図。

[図5]動弁機構の説明図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、この発明に係る内燃機関のシリンダヘッド1をカムキャリア2とともに示した正面図である。シリンダヘッド1は、金属材料例えばアルミニウム合金を用いて一体に鋳造されたものであり、シリンダブロック3の上面に取り付けられている。実施例の内燃機関は、直列3気筒の火花点火式内燃機関いわゆるガソリン機関であって、車両の前部にいわゆる横置き姿勢で搭載される。車両搭載状態では、シリンダ中心軸線は、概ね垂直となっており、従って、図1は概ね車両搭載状態での姿勢に対応している。

[0011] また、実施例の内燃機関は、燃焼室中央部に点火プラグと燃料噴射弁とを備えたペントルフ型燃焼室を有しており、各気筒に対し、一对の吸気弁と一对の排気弁とを備えている。

[0012] シリンダヘッド1は、吸気弁用の吸気カムシャフト5と、排気弁用の排気カムシャフト6と、を備えている。カムキャリア2は、シリンダヘッド1の上面開口を覆うカバー状に構成されており、シリンダヘッド1の上面に液体ガスケット等の適当なシール部材を介して接合され、かつ固定されている。カムキャリア2は、下面へ向かう略半円形をなす吸気側カムシャフト軸受部11および排気側カムシャフト軸受部12を有し、これらのカムシャフト軸受部11、12に対向して取り付けられるカムブラケット13、14との間で、吸気カムシャフト5および排気カムシャフト6をそれぞれ回転可能に支持している。

[0013] 図1に示すように、シリンダ中心軸線に沿った高さ位置として、排気カムシャフト6に比較して吸気カムシャフト5の方が相対的に低い位置に配置されている。これに対応して、各々のカムシャフト5, 6の上方を覆うカムキャリア2の上縁部分の高さ位置も、吸気カムシャフト5側の方が排気カムシャフト6側よりも低くなるように構成されている。一実施例の内燃機関は、吸気カムシャフト5側が車両前方となり排気カムシャフト6側が車両後方となるような向きで車両前部のエンジンルーム内に搭載される。従って、前端部が低い位置となるように傾斜した車両のエンジンフード（仮想線Lで示す）との間のクリアランスが、吸気カムシャフト5側と排気カムシャフト6側との双方で適切なものとなる。

[0014] 図2に示すように、一実施例のカムキャリア2は、気筒列方向に細長く延びた2つのカムシャフト収容部21, 22が気筒間位置で互いに接続されるラダー状の構成を有している。気筒列方向で気筒位置に相当する3箇所においては、2つのカムシャフト収容部21, 22の間に、それぞれ比較的大きな噴射弁用開口部23を備えている。また、噴射弁用開口部23よりも排気カムシャフト6側（カムシャフト収容部22側）に、点火プラグを挿入するためのプラグホール24がそれぞれ円筒状に形成されている。カムキャリア2は、金属材料例えばアルミニウム合金を用いて一体に鋳造されている。

[0015] 図3は、図1に示したシリンダヘッド1およびカムキャリア2を吸気弁および排気弁の中心を通る断面に沿って切断した断面図である。前述したようにペントルーフ型の燃焼室31を有し、吸気ポート32および排気ポート33が接続されている。図3では、動弁機構は図示省略されているが、当業者には周知のように、ステムガイド取付孔34, 35にそれぞれ円筒状のステムガイドが取り付けられ、ポペットバルブ型の吸気側および排気弁がバルブスプリングとともに組み付けられるようになっている。

[0016] 図5は、図3に示されていない動弁機構の概略を示した説明図であり、油圧ラッシュアジャスタ36に一端が支持されたロッカアーム101が吸気力

ムシャフト5のカム作用によって揺動し、吸気弁103を開閉する。同様に、油圧ラッシュアジャスタ37に一端が支持されたロッカアーム102が排気カムシャフト6のカム作用によって揺動し、排気弁104を開閉する。105は燃料噴射弁を、106は点火プラグを、それぞれ示している。油圧ラッシュアジャスタ自体は公知の構成であるので、その詳細な説明は省略するが、略円筒形をなし、内部のスプリングによってバルブクリアランスを0とするように伸長するとともに、バルブリフト時の反力を内部に充満するオイルによって支承する構成となっている。なお、図5は、機構の説明図であり、各部の厳密な配置を示したものではない。

[0017] 図3において、線M1は吸気弁のバルブステムの中心線を示し、線M2は排気弁のバルブステムの中心線を示す。これらの吸気弁中心線M1および排気弁中心線M2は、概ね対称形状をなすように、それぞれシリンダ中心軸線に対して傾斜している。図3に示すように、吸気弁中心線M1は吸気カムシャフト5の中心O1よりもシリンダヘッド1の幅方向（図3の左右方向）で内側を通過する。他方、排気弁中心線M2は排気カムシャフト6の中心O2よりもシリンダヘッド1の幅方向で外側を通過する。なお、請求項における「内燃機関の幅方向」と上記の「シリンダヘッド1の幅方向」とは同義であり、シリンダ中心軸線に直交し、かつ気筒列方向に直交する方向となる。

[0018] 吸気弁および排気弁の各々に対し、油圧ラッシュアジャスタ36, 37が設けられている。これらの油圧ラッシュアジャスタ36, 37は、シリンダヘッド1に設けられた円筒形のラッシュアジャスタ装着孔38, 39に装填されて油圧供給を受ける。

[0019] 吸気側の油圧ラッシュアジャスタ36は、吸気弁中心線M1よりもシリンダヘッド1の幅方向外側に位置し、図示例では、吸気カムシャフト5の概ね直下の位置に配置されている。排気側の油圧ラッシュアジャスタ37は、排気弁中心線M2よりもシリンダヘッド1の幅方向内側（換言すれば中心線M2と中心線M1との間）に位置し、図示例では、吸気側油圧ラッシュアジャスタ36よりも相対的に高い位置に設けられている。

- [0020] 直列3気筒のシリンダヘッド1全体では、6個の吸気側油圧ラッシュアジャスタ36と6個の排気側油圧ラッシュアジャスタ37とを備えている。ラッシュアジャスタ装着孔38, 39は、それぞれ、気筒列方向に延びたラッシュアジャスタ用オイルギャラリ41, 42に連通している。ラッシュアジャスタ用オイルギャラリ41, 42は、例えば、気筒列方向に沿ってドリル加工されたものであり、図1に描かれているラッシュアジャスタ用オイルギャラリ41, 42の端部はプラグによって閉塞されている。
- [0021] 図4は、シリンダヘッド1およびカムキャリア2の内部に存在するオイル通路を示すために、気筒列方向に沿って透視した形でオイル通路を示している。ラッシュアジャスタ用オイルギャラリ41, 42以外のこれらのオイル通路の大部分は、シリンダヘッド1およびカムキャリア2の前端部（図2において下側部分）に形成されている。なお、ラッシュアジャスタ用オイルギャラリ41, 42と同様に、これらのオイル通路は、直線的なドリル加工の組み合わせによって構成され、不要な開口端部がプラグによって閉塞されている。
- [0022] シリンダヘッド1の幅方向の略中央部、換言すればシリンダ軸方向に見たときに吸気カムシャフト5と排気カムシャフト6との間となる位置に、上下方向に延びたオイル元圧通路45が形成されている。このオイル元圧通路45の下端部は、シリンダブロック3の図示しないメインオイルギャラリに連通する。従って、オイルポンプで加圧されたオイルがこのオイル元圧通路45に供給される。
- [0023] オイル元圧通路45の上端は、シリンダヘッド1の上部に形成されたオイル貯留部46の下面に開口している。オイル貯留部46は、吸気カムシャフト5と排気カムシャフト6との間となる位置において、カムキャリア2との接合面にバスタブ状の凹部として形成されおり、カムキャリア2下面によって覆われることで閉空間として形成されている。オイル貯留部46の周囲におけるシリンダヘッド1とカムキャリア2との間の接合面47は、上述した液体ガスケット等の適当なシール部材によってシールされている。

[0024] オイル貯留部46の排気カムシャフト6側の側面46aは図4に示すように傾斜面として形成されており、この側面46aの中央部に、排気側オイル通路51の一端が開口している。排気側オイル通路51は、接合面47（換言すればシリンダヘッド1上面）に対し例えば40～50°程度傾いた直線状に形成されており、先端が排気側のラッシュアジャスタ用オイルギャラリ42に連通している。つまり、排気側のラッシュアジャスタ装着孔39には、オイル貯留部46から排気側オイル通路51およびラッシュアジャスタ用オイルギャラリ42を介してオイルが供給される。

[0025] 一方、カムキャリア2には、オイル貯留部46から吸気側の油圧ラッシュアジャスタ36に至るオイル通路の一部として、カムキャリア2の内部を通過するように、複数の直線区間を接続してなるカムキャリア内部通路52が形成されている。カムキャリア内部通路52は、オイル貯留部46から斜め上方へ延びた直線区間52aと、吸気カムシャフト5の上方において接合面47と平行に延びた直線区間52bと、吸気カムシャフト5よりもシリンダヘッド1幅方向外側において下方へ延びた直線区間52cと、から構成されている。つまり、カムキャリア内部通路52は、2本のカムシャフト5,6の間においてオイル貯留部46に臨む入口部52dと、2本のカムシャフト5,6の外側においてシリンダヘッド1上面へ向かう出口部52eと、を備える。また、接合面47と平行に延びた直線区間52cの中間部には、カムキャリア内部通路52から分岐して吸気カムシャフト5用の吸気側カムシャフト軸受部11に至るカムシャフト潤滑油路56が形成されている。このカムシャフト潤滑油路56を介して流れるオイルによって吸気カムシャフト5のジャーナル部が潤滑される。

[0026] 上記のカムキャリア内部通路52の出口部52eと接続するように、シリンダヘッド1側には、吸気側オイル通路53が形成されている。吸気側オイル通路53は、上下方向に延びる直線区間53aと、シリンダヘッド1の外周部から斜め下方へ延びる直線区間53bと、を有する。直線区間53bの先端が吸気側のラッシュアジャスタ用オイルギャラリ41に連通している。

なお、両者の接続部の周囲は、やはりシリンダヘッド1とカムキャリア2との間の接合面47におけるシール部材によってシールされている。従って、吸気側のラッシュアジャスタ装着孔38には、オイル貯留部46からカムキャリア内部通路52と吸気側オイル通路53とラッシュアジャスタ用オイルギャラリ41とを介してオイルが供給される。

[0027] このように、上記実施例では、吸気カムシャフト5が排気カムシャフト6に比較して相対的に低い位置となり、これに対応してカムキャリア2の上面形状が吸気カムシャフト5側で下方に下がった形状となるので、図1に示すように、車両前方側が低くなるエンジンフード（仮想線L）との間のクリアランスを適切に確保することができる。換言すれば、エンジンフードの高さをより低く設定することが可能となる。

[0028] ここで、相対的に高い位置にある排気カムシャフト6に対応する排気側の油圧ラッシュアジャスタ37は、排気弁中心線M2よりもシリンダヘッド1の幅方向内側にあり、それだけシリンダヘッド1の排気側の外縁位置が内側寄りとなる。換言すれば、排気側の外縁位置の幅方向外側への張り出しが少なくなる。これにより、車両への搭載性が良好となる。仮に、シリンダヘッド1の上部やカムキャリア2の車両後方側部分が車両後方へ張り出していると、車両への搭載性が悪化し、結果的にエンジンフードの高さを低くすることが困難となる。

[0029] 一方、相対的に低い位置にある吸気カムシャフト5に対応する吸気側の油圧ラッシュアジャスタ36は、吸気弁中心線M1よりもシリンダヘッド1の幅方向外側にあるので、シリンダヘッド1の幅方向内側に位置する排気側油圧ラッシュアジャスタ37とのレイアウト上の干渉が回避される。このように油圧ラッシュアジャスタ36が吸気弁中心線M1よりもシリンダヘッド1の幅方向外側にあると、シリンダヘッド1の吸気側の外縁位置が外側寄りとなる傾向となるが、このように比較的低い位置においてシリンダヘッド1の吸気側の外縁位置が外側寄りとなっても、エンジンフード（仮想線L）との関係についての影響は少なく、エンジンフードの高さを制限する要因となら

ない。

[0030] 換言すれば、2つの油圧ラッシュアジャスタ36、37のいずれか一方が外側寄りに配置されるという制約の下で、排気側油圧ラッシュアジャスタ37が内側で吸気側油圧ラッシュアジャスタ36が外側寄りとなった上記実施例の配置と、逆に排気側油圧ラッシュアジャスタ37が外側寄りで吸気側油圧ラッシュアジャスタ36が内側に配置された配置（これを参考例とする）と、を比較すると、実施例の配置の方がエンジンフードの高さをより低くする上で有利である。すなわち、実施例と参考例とでシリンダヘッド1の全幅が等しいものと仮定し、さらに、いずれの場合もシリンダヘッド1の排気側の外縁（つまり車両後方寄りの外縁）を基準として車両への搭載位置が定まるものと仮定すると、参考例に比較して実施例の方が吸気カムシャフト5および排気カムシャフト6が車両後方寄りに位置することとなる。そのため、これに対応してカムキャリア2の車両前方寄り部分の高さが低くなり、エンジンフードの高さを低くする上で有利である。参考例では、高い位置にある排気カムシャフト6が実施例に比較して車両前方寄りの配置となり、それだけカムキャリア2とエンジンフードとの間に得られるクリアランスが小さくなる。

[0031] また、上記実施例では、外側寄りに配置される吸気側の油圧ラッシュアジャスタ36へのオイル供給がカムキャリア内部通路52を通して行われる。そのため、必要なオイル通路全体をシリンダヘッド1内部に形成する場合に比較して、オイル通路のレイアウトが容易となり、他部品との干渉を避けてオイル通路を設けることができる。例えば、オイル元圧通路45と吸気側のラッシュアジャスタ装着孔38との間には吸気弁が介在するが、カムキャリア2の内部にカムキャリア内部通路52を設けることで、吸気弁との干渉を避けつつオイル通路をレイアウトすることが可能となる。さらに、カムキャリア内部通路52が吸気カムシャフト5の上方を横切っているので、シリンダヘッド1側には、比較的低い位置にあるカムシャフト5の下方を横切るオイル通路の形成が不要である。

- [0032] 排気側の油圧ラッシュアジャスタ37は、排気弁とオイル元圧通路45との間に位置しているので、上記のように中央部のオイル貯留部46から直線的に排気側オイル通路51を設けることで、簡単な構造となる。
- [0033] 以上、この発明の一実施例を説明したが、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、上記実施例ではラダー状のカムキャリア2を備え、該カムキャリア2の下面側にカムブラケット13, 14を介してカムシャフト5, 6が回転自在に支持されているが、シリンダヘッド1の上面にカムシャフト軸受部を有し、シリンダヘッド1に取り付けられるカムブラケットとの間にカムシャフト5, 6が支持される構成であってもよい。また、上記実施例では、請求項における「第1のカムシャフト」が吸気カムシャフト5であり、「第2のカムシャフト」が排気カムシャフト6であるが、逆に、相対的に低い位置にある「第1のカムシャフト」が排気カムシャフト、相対的に高い位置にある「第2のカムシャフト」が吸気カムシャフトであってもよい。

請求の範囲

[請求項1]

シリンダヘッドと、
いずれか一方が吸気弁用で他方が排気弁用となる第1のカムシャフトおよび第2のカムシャフトと、
第1のカムシャフトに対応して設けられた第1の油圧ラッシュアジャスタと、
第2のカムシャフトに対応して設けられた第2の油圧ラッシュアジャスタと、
を備えた内燃機関のシリンダヘッド構造であって、
シリンダ中心軸線に沿った高さ位置として、第1のカムシャフトが第2のカムシャフトに比較して低い位置に配置されており、
上記第2の油圧ラッシュアジャスタは、シリンダ中心軸線に対し傾斜した対応する吸気弁ないし排気弁のバルブステムの中心線よりも内燃機関の幅方向内側に位置し、
上記第1の油圧ラッシュアジャスタは、対応する吸気弁ないし排気弁のバルブステムの中心線よりも内燃機関の幅方向外側に位置する、
内燃機関のシリンダヘッド構造。

[請求項2]

シリンダヘッドの上部に固定されて上記の2本のカムシャフトを支持するカムキャリアをさらに備え、
シリンダ軸方向に見たときに、第1のカムシャフトと第2のカムシャフトとの間にシリンダヘッド内部のオイル元圧通路が位置し、
このオイル元圧通路から第1のラッシュアジャスタに至るオイル通路の一部が、カムキャリア内部通路として、上記カムキャリアの内部を通過している、
請求項1に記載の内燃機関のシリンダヘッド構造。

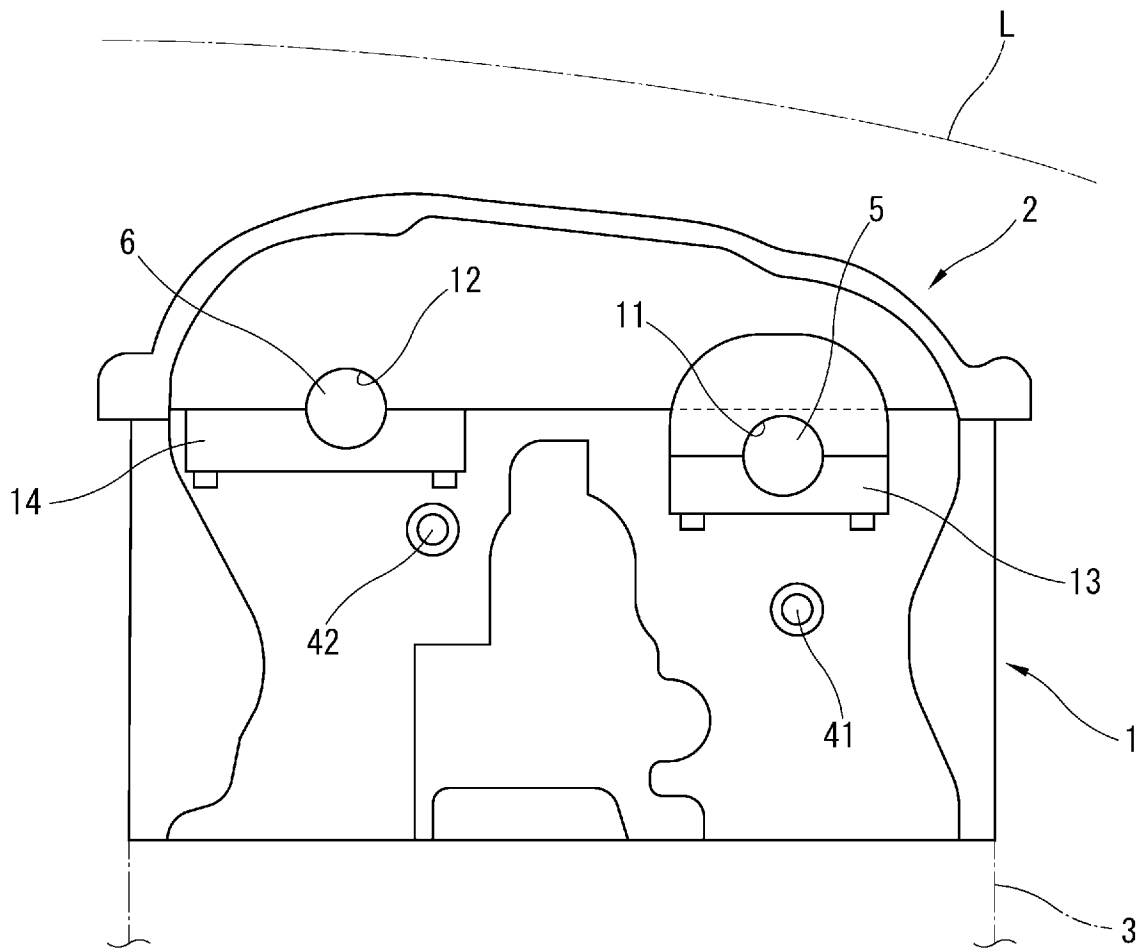
[請求項3]

上記カムキャリア内部で上記カムキャリア内部通路から分岐して第1のカムシャフトの軸受部に至るカムシャフト潤滑油路を備える、
請求項2に記載の内燃機関のシリンダヘッド構造。

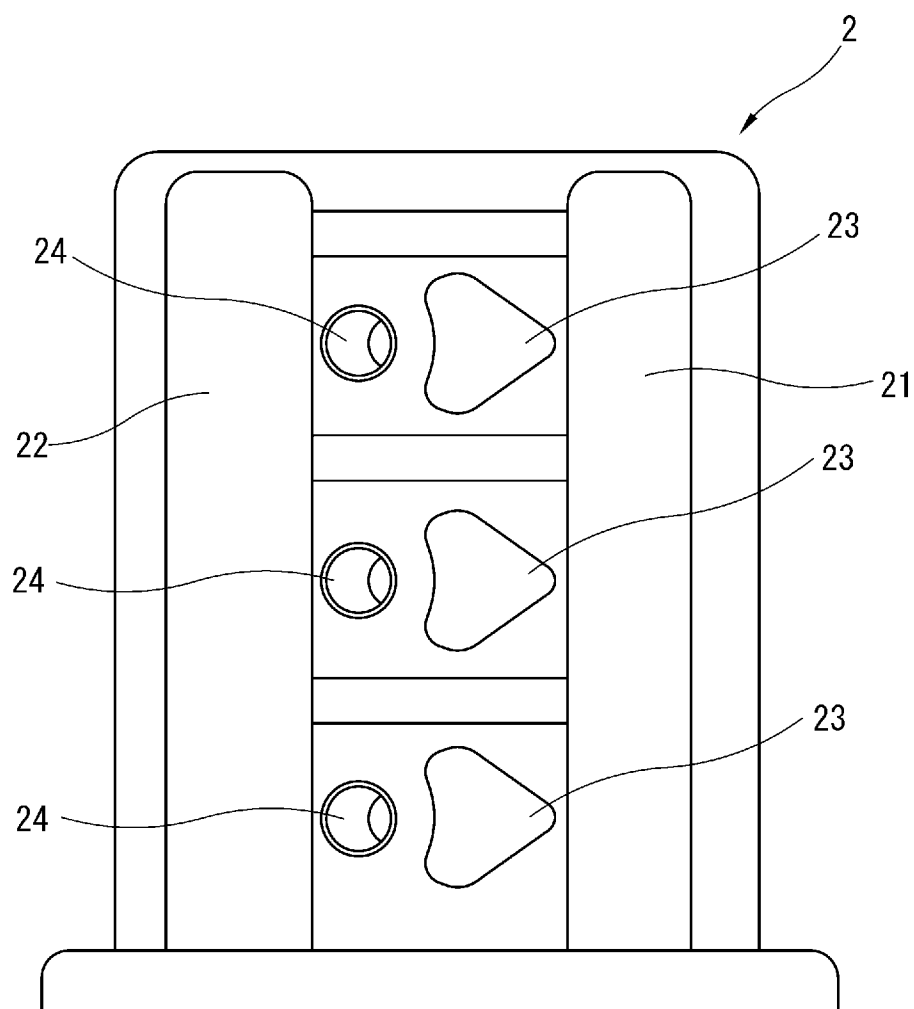
[請求項4] 上記内燃機関は、第1のカムシャフトが第2のカムシャフトよりも車両前方寄りとなるようにして、車両前部に横置き姿勢で搭載される、

 請求項1に記載の内燃機関のシリンダヘッド構造。

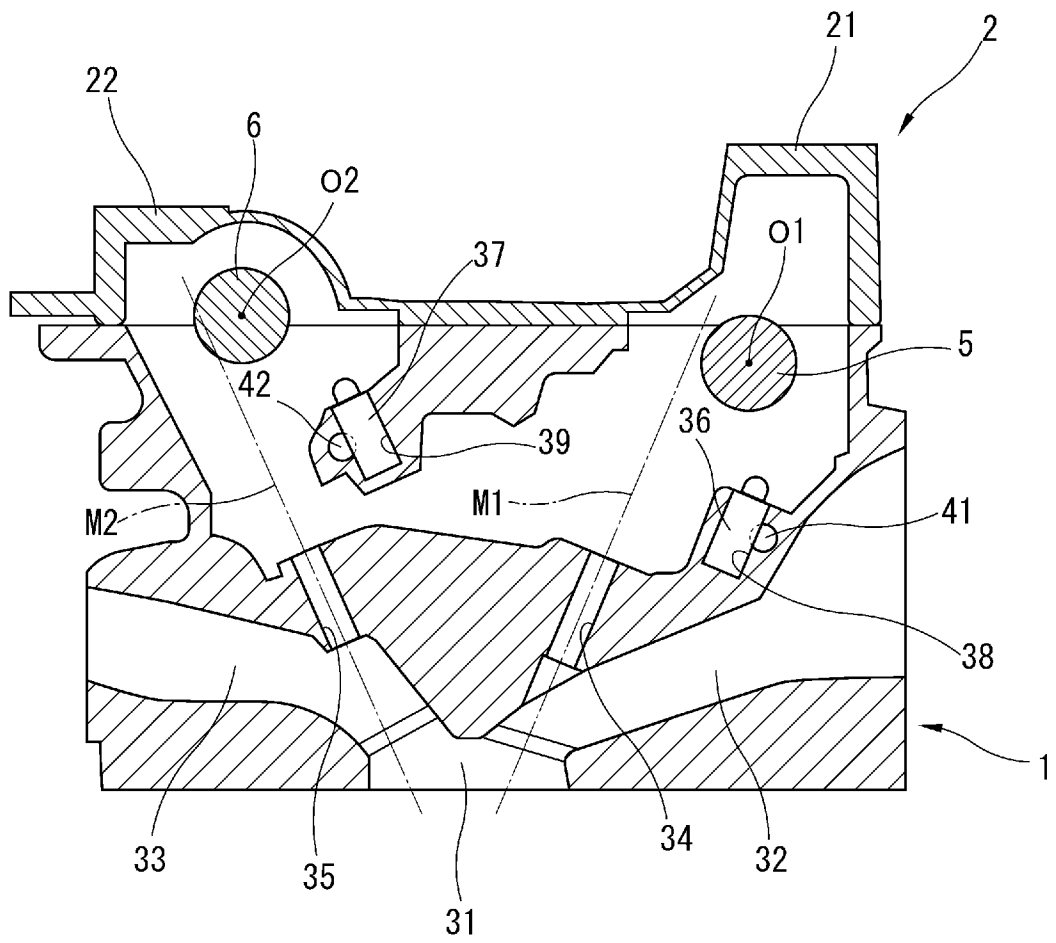
[図1]



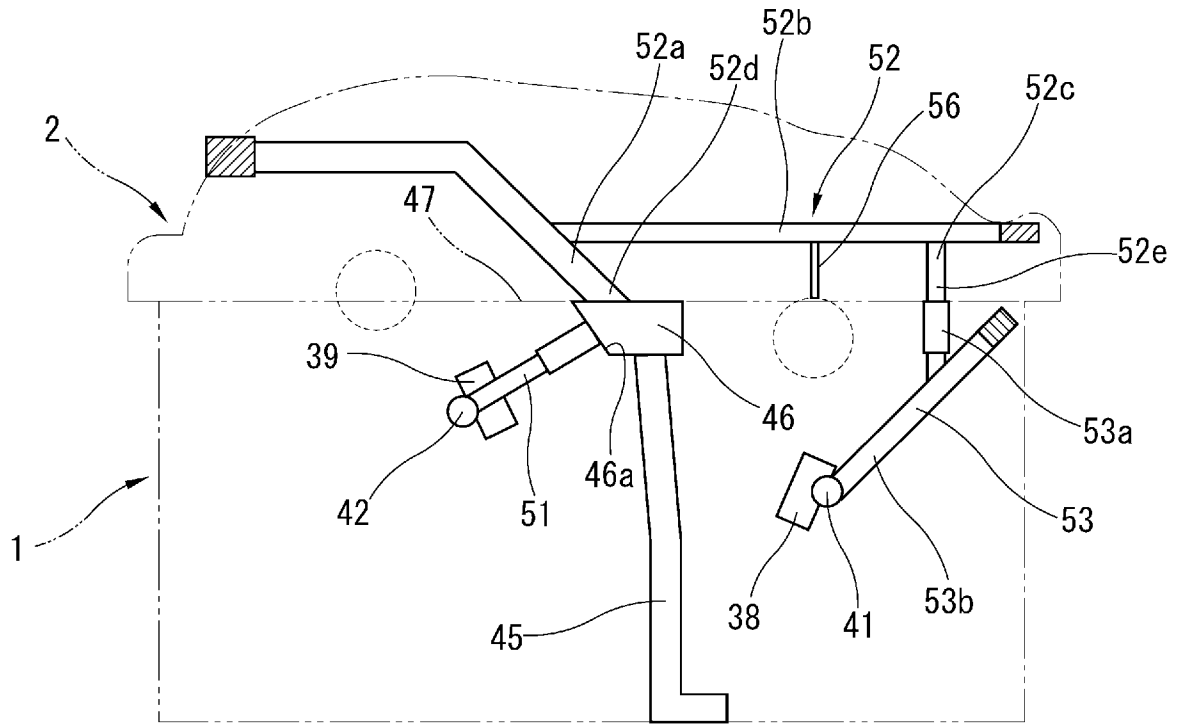
[図2]



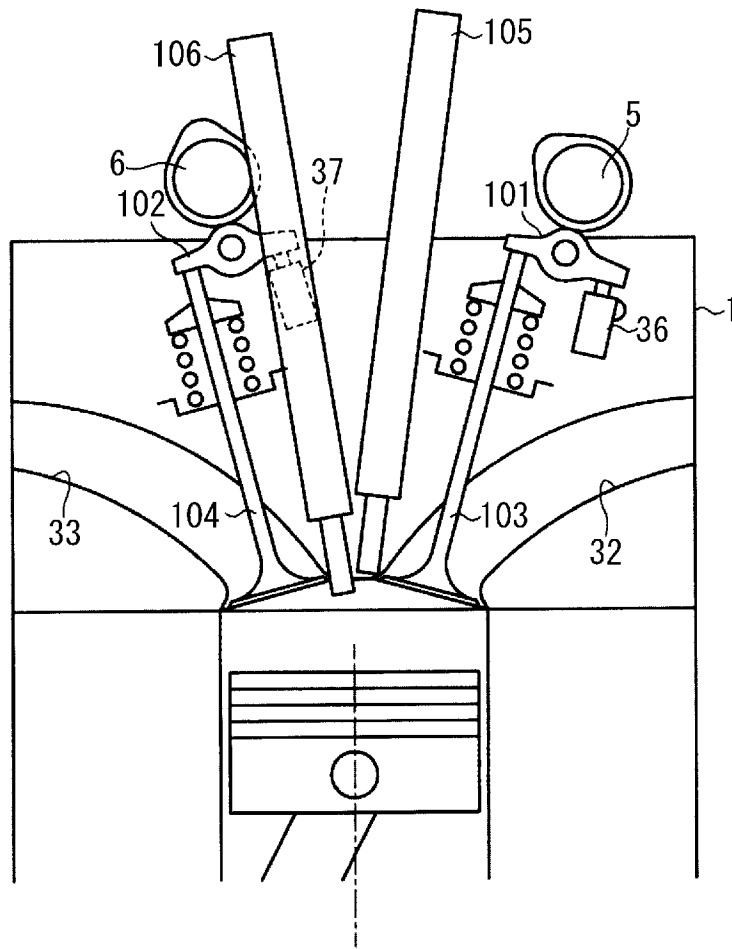
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041105

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|--|--|
| F01L 1/00 (2006.01) FI: F01L1/00 | | |
| 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) F01L 1/00- 1/32; F01L 1/36- 1/46; F02B 1/00-23/10 | | |
| 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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023 | | |
| 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. |
| X | JP 2017-31916 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 February 2017 (2017-02-09) paragraphs [0016]-[0021], fig. 1 | 1 |
| A | paragraphs [0016]-[0021], fig. 1 | 2-4 |
| Y | JP 2013-181489 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12 September 2013 (2013-09-12) paragraphs [0020]-[0027], fig. 1 | 1 |
| Y | JP 2013-181521 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12 September 2013 (2013-09-12) paragraphs [0020]-[0074], fig. 1 | 1 |
| A | JP 2009-62873 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 March 2009 (2009-03-26) paragraphs [0012]-[0021], fig. 1-5 | 2-3 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 06 January 2023 | | Date of mailing of the international search report 24 January 2023 |
| Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/041105

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| JP 2017-31916 A | 09 February 2017 | (Family: none) | |
| JP 2013-181489 A | 12 September 2013 | (Family: none) | |
| JP 2013-181521 A | 12 September 2013 | (Family: none) | |
| JP 2009-62873 A | 26 March 2009 | (Family: none) | |

| | | |
|---|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01L 1/00(2006.01)i FI: F01L1/00 | | |
| 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）） F01L 1/00- 1/32; F01L 1/36- 1/46; F02B 1/00-23/10 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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 |
| X | JP 2017-31916 A（トヨタ自動車株式会社）09.02.2017（2017 - 02 - 09） 段落[0016]-[0021], 図1 | 1 |
| A | 段落[0016]-[0021], 図1 | 2-4 |
| Y | JP 2013-181489 A（トヨタ自動車株式会社）12.09.2013（2013 - 09 - 12） 段落[0020]-[0027], 図1 | 1 |
| Y | JP 2013-181521 A（トヨタ自動車株式会社）12.09.2013（2013 - 09 - 12） 段落[0020]-[0074], 図1 | 1 |
| A | JP 2009-62873 A（トヨタ自動車株式会社）26.03.2009（2009 - 03 - 26） 段落[0012]-[0021], 図1-5 | 2-3 |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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 | |
| 06.01.2023 | 24.01.2023 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 権限のある職員（特許庁審査官） 平井 功 3G 1177 電話番号 03-3581-1101 内線 3355 | |

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/041105

| 引用文献 | 公表日 | 特許ファミリー文献 | 公表日 |
|------------------|------------|-----------|-----|
| JP 2017-31916 A | 09.02.2017 | (ファミリーなし) | |
| JP 2013-181489 A | 12.09.2013 | (ファミリーなし) | |
| JP 2013-181521 A | 12.09.2013 | (ファミリーなし) | |
| JP 2009-62873 A | 26.03.2009 | (ファミリーなし) | |