

(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29日(29.06.2017)

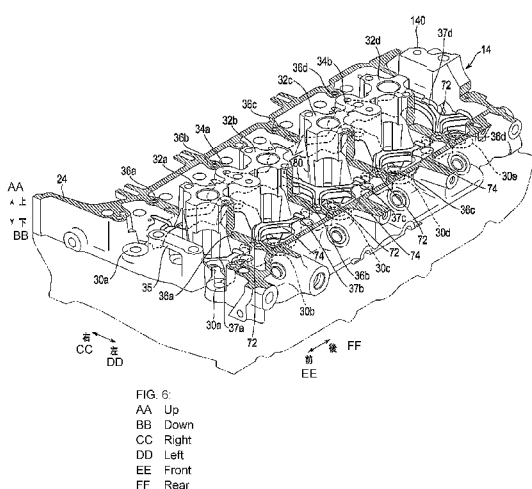


(10) 国際公開番号
WO 2017/110933 A1

- (51) 国際特許分類:
F02F 1/24 (2006.01) *F02M 61/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/088222
- (22) 国際出願日: 2016年12月21日(21.12.2016)
- (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 2015-255075 2015年12月25日(25.12.2015) JP
- (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). 三菱自動車エンジニアリング株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA ENGINEERING KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4448501 愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 小山 和明(KOYAMA, Kazuaki); 〒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). 吉原 昭(YOSHIHARA, Akira); 〒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). 三輪 裕昭(MIWA, Hiroaki); 〒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). 高安 則夫(TAKAY-ASU, Norio); 〒4448501 愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社内 Aichi (JP). ▲高▼橋 厳生(TAKAHASHI, Genki); 〒4448501 愛知県岡崎市橋目町字中新切
- 1番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所(S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル 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, DJ, 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, 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), ユーロアジア (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))

(54) Title: CYLINDER HEAD

(54) 発明の名称: シリンダヘッド



(57) Abstract: Provided is a cylinder head that is lighter, has improved rigidity, and achieves smooth flow of lubricating oil. The cylinder head (14) comprises: an injector holding section (32) that holds an injector (20) and is provided in a main body section (140); an injector fixture (40) that fixes the injector held by the injector holding section, to the cylinder head; and an attachment seat (34) provided in the main body section and having the injector fixture attached thereto. The attachment seat comprises a first leg section (70) having one end thereof coupled to a lower section of the attachment seat and the other end thereof coupled to the main body section.

(57) 要約: 軽量化と、剛性の向上と、潤滑油の円滑な流通が実現されるシリンダヘッドを提供する。シリンダヘッド(14)は、本体部(140)に設けられ、インジェクタ(20)を保持するインジェクタ保持部(32)と、インジェクタ保持部に保持されたインジェクタを、シリンダヘッドに固定するインジェクタ固定具(40)と、本体部に設けられ、インジェクタ固定具が取り付けられる取付座(34)とを備えている。取付座は、下部に一端が連結され、他端が本体部に連結される第1脚部(70)と、を備えている。

明 細 書

発明の名称： シリンダヘッド

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関のシリンダヘッドに関する。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンのシリンダヘッドには、吸排気バルブとインジェクタとカムシャフト等が設けられている。従来、インジェクタやカムシャフトを支持する部材を、シリンダヘッドの外周壁に連続させ、シリンダヘッドの剛性を向上させる例が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-85025号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両の燃費を向上させるため、シリンダヘッドに軽量化が求められている。又、潤滑や冷却能力を向上させる観点から、シリンダヘッドに供給された潤滑油を円滑に流通させることが好ましい。

[0005] 本発明は、軽量化と剛性向上と潤滑油の円滑な流通を実現したシリンダヘッドを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上記の課題を解決するために、シリンダヘッドを次のように構成した。

[0007] シリンダヘッドは、本体部と、本体部に設けられ、インジェクタを保持するインジェクタ保持部と、インジェクタ保持部に保持されたインジェクタを、シリンダヘッドに固定するインジェクタ固定具と、本体部に設けられ、インジェクタ固定具が取り付けられる取付座とを備えている。

[0008] そして、取付座は、一端が取付座の下部に連結され、他端が本体部に連結

される第1脚部を備えている。

発明の効果

[0009] 本発明のシリンダヘッドは、次の効果を奏する。軽量化と、剛性の向上と、潤滑油の円滑な流通が実現される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明にかかる一実施形態のシリンダヘッドを有するエンジンを示す側面図である。

[図2]図2は、同シリンダヘッドの本体部を示す平面図である。

[図3]図3は、同シリンダヘッドの本体部を示す斜視図である。

[図4]図4は、同シリンダヘッドの本体部を示す斜視図である。

[図5]図5は、ロッカカバーを示す斜視図である。

[図6]図6は、同シリンダヘッドの本体部を示す部分断面斜視図である。

[図7]図7は、同シリンダヘッドの本体部の一部を示す斜視図である。

[図8]図8は、同シリンダヘッドの本体部の一部を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明にかかる一実施形態のシリンダヘッドについて説明する。図1に、実施形態のシリンダヘッドを備えたディーゼルエンジン10を示す。ディーゼルエンジン10は、ロッカカバー12とシリンダヘッド14とシリンダブロック16とオイルパン18とを備えている。

[0012] ディーゼルエンジン10は、ディーゼルエンジン10の前後方向に沿って4本のシリンダが直線状に配列された4気筒エンジンである。ディーゼルエンジン10には、吸気系の吸気機構と排気系の排気機構とインジェクタ20とが設けられている。ディーゼルエンジン10の4本のシリンダは、中心が鉛直に配置されている。尚、エンジンの構成はこれに限るものではない。

[0013] 以下、ディーゼルエンジン10について、クランクプーリ13が設けられている側を前方とし、その逆を後方とし、それを基準に左右を定める。又、重力の方向を下方、その逆を上方とする。

[0014] シリンダブロック16は、直列に4本のシリンダを備えている。各シリン

ダには、ピストンが組み入れられている。ピストンは、コネクティングロッドを介してクランクシャフトに連結している。クランクシャフトの前端に、クランクプーリ 13 が設けられている。シリンダブロック 16 の下部には、オイルパン 18 が取り付けられている。シリンダブロック 16 の上面には、シリンダヘッド 14 が取り付けられている。

[0015] シリンダヘッド 14 には、吸排気系それぞれのカムシャフトと、吸気バルブと、排気バルブと、ロッカーアームが設けられる。カムシャフトは、シリンダヘッド 14 の軸受（厳密には本体部 140 に設けられた軸受）に回転自在に支持される。吸気バルブ及び排気バルブは、それぞれ吸気通路及び排気通路に設けられ、カムシャフトによる駆動で、吸気通路及び排気通路をそれぞれ開閉する。

[0016] シリンダヘッド 14 の上面には、ロッカカバー 12 が取り付けられている。ロッカカバー 12 は、図 5 に示すように、インジェクタ 20 を挿し入れるインジェクタ孔 60 と、ロッカカバー取付ボルト 62 を通すボルト孔 64 と、インジェクタ固定具 40 を通すボルト孔 68 を備えている。又、ロッカカバー 12 の外周には、ロッカカバー取付ボルトを通すボルト孔 66 が適宜設けられている。

[0017] 図 2、図 3 にシリンダヘッド 14 を示す。図 2 は、シリンダヘッド 14 の本体部 140 を上方から示す平面図である。図 3 は、シリンダヘッド 14 の本体部 140 を斜め上方から示す斜視図である。

[0018] シリンダヘッド 14 は、底壁 22 と底壁 22 の周囲に設けられた外壁 24 とを備えている。外壁 24 は、底壁 22 から立ち上げられている。シリンダヘッド 14 の本体部 140 は、少なくとも底壁 22 と外壁 24 により形成される部分である。本体部 140 は、例えばアルミ等の金属を用いて鋳造により一体的に製造される剛体である。

[0019] 底壁 22 には、シリンダボルト孔座 30 と、インジェクタ保持部 32 と、取付座 34 と、ベアリング壁 36 が設けられている。底壁 22 の下部には、冷却液を通過させるウォータジャケット、吸気通路、排気通路等が形成され

ている。

[0020] シリンダボルト孔座30は、シリンダヘッド14とシリンダブロック16とを連結するシリンダボルト38（図4参照）を通すシリンダボルト孔31を有している。シリンダボルト孔座30は、本体部140の外壁24に沿ってほぼ等間隔に、ディーゼルエンジン10の各シリンダの中心線を通る平面（以下、「中央面」という）の両側に対向して設けられている。シリンダボルト孔座30は、底壁22から若干立ち上げられ、シリンダボルト孔31が上面に開口している。シリンダボルト孔座30は、底壁22に、合計10カ所設けられている。

[0021] 以下、シリンダボルト孔座30を必要に応じて、ディーゼルエンジン10の前方側から順次、第1シリンダボルト孔座30a、第2シリンダボルト孔座30b、第3シリンダボルト孔座30c、第4シリンダボルト孔座30d、第5シリンダボルト孔座30eと呼ぶ。

[0022] インジェクタ保持部32は、ディーゼルエンジン10の各シリンダの中央位置に対応して設けられている。インジェクタ保持部32は、中心にインジェクタ20を挿し入れる挿入孔33を有している。インジェクタ保持部32の左右両側には、ベアリング壁36が連結されている。

[0023] 以下、インジェクタ保持部32を必要に応じて、ディーゼルエンジン10の前方側から順次、第1インジェクタ保持部32a、第2インジェクタ保持部32b、第3インジェクタ保持部32c、第4インジェクタ保持部32dと呼ぶ。

[0024] インジェクタ20は、ロッカカバー12に設けられたインジェクタ孔60（図5参照）を貫通して、インジェクタ保持部32の挿入孔33に挿し入れられる。インジェクタ20の外周には、インジェクタカバー61が組み付けられる。

[0025] インジェクタ20をインジェクタ保持部32に挿し入れた状態を図4に示す。図4は、説明上シリンダヘッド14にインジェクタ20を直接固定した状態を示す図である。インジェクタ20は、インジェクタ保持部32に挿し

入れられた状態で、インジェクタ固定具40によりシリンダヘッド14の本体部140に固定されている。

[0026] インジェクタ固定具40は、インジェクタ20の上部を保持する保持部42と、取付ボルト45とを備えている。保持部42は、2基のインジェクタ20を所定の間隔をあけて平行に保持する。取付ボルト45は、保持部42の中央に設けられている。取付ボルト45は、取付座34の雌ねじ46（図2参照）に螺合される。取付座34は、図2に示すように、2つのインジェクタ保持部32の間に設けられている。インジェクタ固定具40で固定されたインジェクタ20は、先端が燃焼室に臨み、サプライポンプからの燃料を適宜シリンダ内に噴射する。

[0027] ベアリング壁36は、その一端が外壁24に連結し、その他端がインジェクタ保持部32に連結している。ベアリング壁36は、中央面に垂直な面に沿って設けられている。ベアリング壁36の上部には、カムシャフトを支持するベアリングの下半部が設けられている。ベアリング壁36には、図4に示すように、ベアリング上半部のベアリングキャップ69が組み付けられ、吸気と排気それぞれのカムシャフトが支持される。

[0028] 以下、ベアリング壁36を必要に応じて、ディーゼルエンジン10の前方側から順次、第1ベアリング壁36a、第2ベアリング壁36b、第3ベアリング壁36c、第4ベアリング壁36dと呼ぶ。

[0029] 次に、取付座34について説明する。シリンダヘッド14の本体部140には、第1取付座34aと第2取付座34bとが設けられている。第1取付座34aは、第1インジェクタ保持部32aと第2インジェクタ保持部32bの間に設けられ、第2取付座34bは、第3インジェクタ保持部32cと第4インジェクタ保持部32dの間に設けられている。

[0030] 第1取付座34a及び第2取付座34bは、図2に示すように、上面がシリンダヘッド14の幅方向に長い長円形で、中心にインジェクタ固定具40の取付ボルト45を螺合させる雌ねじ46が設けられている。又、第1取付座34a及び第2取付座34bの上面には、雌ねじ46の左右両側に、ロッ

カカバー 12 を固定するためのロックカバー取付ボルト 62（図 5 参照）を螺合させる雌ねじ 52 が設けられている。

[0031] 又、第 1 取付座 34 a の上部は、縦壁 50 を介して第 1 インジェクタ保持部 32 a 及び第 2 インジェクタ保持部 32 b に連結されている。第 2 取付座 34 b の上部は、縦壁 50 を介して第 3 インジェクタ保持部 32 c 及び第 4 インジェクタ保持部 32 d に連結されている。

[0032] 次に、第 1 取付座 34 a の下部の構造について説明する。第 1 取付座 34 a の下部には、図 6、図 7、図 8 に示すように、第 1 脚部 70 と第 2 脚部 72 と第 3 脚部 74 が設けられている。図 6 は、図 3 に示すシリンダヘッド 14（本体部 140）を、シリンダヘッド 14 の上部中央部分を残して、シリンダヘッド 14 の左右両側を L 字状に破断した断面斜視図である。図 7 及び図 8 は、図 6 に示すシリンダヘッド 14 の一部を拡大して示す断面斜視図である。

[0033] 第 1 取付座 34 a の下部の構造は、ディーゼルエンジン 10 の各シリンダの中心線を通る中央面を中心にして、基本的にはほぼ左右対称に形成されているので、以下、吸気側の構造について説明する。又、第 2 取付座 34 b は、第 1 取付座 34 a と基本的に同等の構造を有している。

[0034] 第 1 取付座 34 a は、対向して設けられている一对の第 2 シリンダボルト孔座 30 b（図 2 参照）の間に設けられている。第 1 取付座 34 a と各第 2 シリンダボルト孔座 30 b とは、シリンダヘッド 14 の中央面に垂直な面に沿って、平面視で直線状に配置されている。

[0035] 第 1 脚部 70 は、図 7 に示すように、第 1 取付座 34 a の下部から、第 2 シリンダボルト孔座 30 b に延びている。第 1 脚部 70 は、第 1 取付座 34 a の取付ボルト雌ねじ 46 を通る、中央面と垂直な面に沿って形成されている。

[0036] 第 2 脚部 72 と第 3 脚部 74 は、第 1 脚部 70 を中心にして、平面視で第 1 脚部 70 の両側にほぼ対称に設けられている。第 2 脚部 72 は、その一端が第 1 取付座 34 a の下部に連結し、その他端が第 1 ベアリング壁 36 a に

連結している。第3脚部74は、その一端が第1取付座34aの下部に連結し、その他端が第2ベアリング壁36bに連結している。第2脚部72及び第3脚部74は、シリンダヘッド14の下面に対してほぼ平行に設けられている。

[0037] 又、第2脚部72と第1ベアリング壁36aとの接続部の近傍には、第2シリンダボルト孔座30bから延びる第4脚部76が連結している。又、第3脚部74と第2ベアリング壁36bとの接続部の近傍には、第2シリンダボルト孔座30bから延びる第5脚部78が連結している。第4脚部76と第5脚部78は、中央面と平行な面内にほぼ沿って設けられている。

[0038] 第1取付座34aは、排気側においても、上記吸気側と同様に第1脚部70から第5脚部78が設けられている。以上説明したように、第1取付座34aは、ディーゼルエンジン10の中央面を中心とした左右両側に第1脚部70を備え、第2シリンダボルト孔座30bに支持されている。

[0039] 又、第1取付座34aは、左右両側に設けられた第2脚部72と第3脚部74により、それぞれ第1ベアリング壁36a及び第2ベアリング壁36bに支持されている。更に、第2脚部72の第1ベアリング壁36aの端部及び第3脚部74の第2ベアリング壁36b側の端部が、第4脚部76及び第5脚部78により、第2シリンダボルト孔座30bの下部に支持される構造となっている。

[0040] したがって、第1取付座34aは、複数の脚部により、シリンダヘッド14の本体部140に強固に連結されている。第2シリンダボルト孔座30bは、シリンダボルト38によりシリンダブロック16と強固に結合される個所であるので、第1取付座34aは、第1脚部70等により、左右両側の第2シリンダボルト孔座30bを介してシリンダブロック16に強固に連結される。

[0041] 第1取付座34aは、第1ベアリング壁36aと第2ベアリング壁36bとに、第2脚部72と第3脚部74と第4脚部76と第5脚部78を介して網目状に連結される。したがって、第1取付座34aが3次元的に強固に保

持される。

- [0042] 第1取付座34aの下部は、第1脚部70、第4脚部76、第5脚部78が、底壁22に対して傾斜して設けられているので各脚部の間に空間が形成されている。これによりシリンダヘッド14の高剛性化と軽量化に加えて、シリンダヘッド14内の潤滑油を円滑に流動させることができるようになることから、シリンダヘッド14内の清浄及び冷却を効率的に実現できる。
- [0043] 次に、第2インジェクタ保持部32bを中心にした、シリンダヘッド14の構造について説明する。第2インジェクタ保持部32bには、図8に示すように、第2ベアリング壁36bが、第2インジェクタ保持部32bを挟んで左右両側に設けられている。第2ベアリング壁36bは、シリンダヘッド14の中央面に対して垂直な面に沿って設けられ、第2インジェクタ保持部32bと外壁24とを連結している。
- [0044] 第2ベアリング壁36bには、それぞれ吸気カムシャフトと排気カムシャフトのベアリングの下半部分が設けられている（図3参照）。第2ベアリング壁36bを挟んで、第2シリンダボルト孔座30bと対称の位置に第3シリンダボルト孔座30cが設けられている。
- [0045] 第3シリンダボルト孔座30cには、図2に示すように、第2シリンダボルト孔座30bと同様に第1脚部70と第4脚部76と第5脚部78が連結されている。又、第3シリンダボルト孔座30cを中心にして、第2脚部72と第3脚部74がそれぞれ第2ベアリング壁36bと第3ベアリング壁36cに連結している。
- [0046] シリンダヘッド14の左右に対向して設けられている第3シリンダボルト孔座30cの間には、梁80が設けられている。梁80は、第1脚部70の上端と、第2脚部72及び第3脚部74の端部が連結されている部分に連結している。梁80は、第2脚部72及び第3脚部74を含む平面とほぼ同じ平面内に設けられている。中央面を挟んで梁80の左右両側には、第1脚部70と第2脚部72と第3脚部74とがそれぞれ対向して設けられている。
- [0047] 第2インジェクタ保持部32bを中心として、第2インジェクタ保持部3

2 bの周囲には、吸気側の第2ベアリング壁36 bから右周り方向に、第2シリンダボルト孔座30 bの吸気側の第3脚部74、第1取付座34 a、第2シリンダボルト孔座30 bの排気側の第3脚部74、排気側の第2ベアリング壁36 b、第3シリンダボルト孔座30 cの排気側の第2脚部72、梁80、第3シリンダボルト孔座30 cの吸気側の第2脚部72が順にほぼ八角形に連続し、環状の構造体37 bが形成されている。かかる環状の構造体37 bにより、本体部140の、第2インジェクタ保持部32 bの周囲の剛性が向上する。

[0048] 又、図2に示すように、本体部140には、第1インジェクタ保持部32 aから第4インジェクタ保持部32 dまで、各インジェクタ保持部32毎に、各インジェクタ保持部32を囲む環状の構造体37 a～37 dが形成されている。これにより、シリンダヘッド14の全てのシリンダにおいて、シリンダ周りの剛性が向上する。第1インジェクタ保持部32 aでは、カムシャフトを保持する共通の軸受けの取付台35を用いて、八角形の環状の構造体37 aを構成している。

[0049] 又、シリンダヘッド14の本体部140は、各シリンダの環状の構造体37 a～37 dが、各環状の構造体37 a～37 dの一部を共通にして連結されている。これにより、シリンダヘッド14の全体の剛性がより向上される。

[0050] 各環状の構造体37 a～37 dは、第1脚部70と第4脚部76と第5脚部78を介してそれぞれのシリンダボルト孔座30に連結される。これにより、各環状の構造体37 a～37 dは、シリンダボルト38によりシリンダブロック16と強固に連結され、各インジェクタ保持部32はより強固に支持される。

[0051] 尚、本発明は、上記実施形態に限るものではなく、適宜変更できる。

[0052] 例えば、本実施形態においては、本体部140が鋳造によって製造された際には、各脚部70～78は本体部140と一体的に形成されている。したがって、各脚部70～78は、本体部140、シリンダボルト孔座30、取

付座３４に対して、一体的に連結されている。ただし、各脚部７０～７８の連結態様はこれに限られず、これらを本体部１４０とは別の部品から構成し、ボルト等によって本体部１４０に対して連結してもよい、このような構成であっても、本発明の効果は発揮され得る。ただし、鋳造による一体的な構造の方が剛性の向上、軽量化、部品点数や工数の削減には一般に有利である。

符号の説明

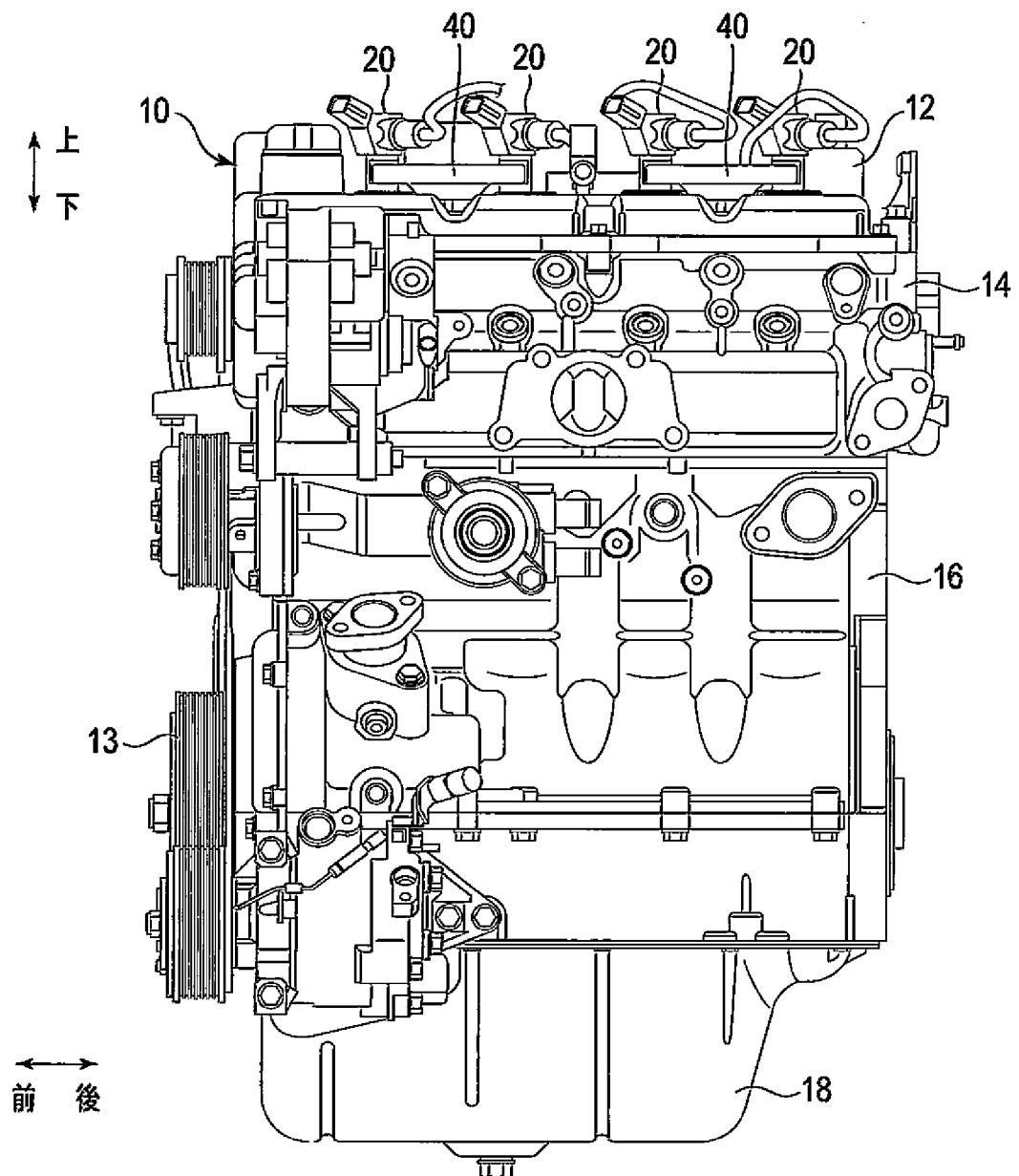
[0053] １０…ディーゼルエンジン、１２…ロッカカバー、１３…クランクプーリ、１４…シリンダヘッド、１６…シリンダブロック、１８…オイルパン、２０…インジェクタ、２２…底壁、２４…外壁、３０…シリンダボルト孔座、３１…シリンダボルト孔、３２…インジェクタ保持部、３３…挿入孔、３４…取付座、３５…取付台、３６…ベアリング壁、３７…構造体、３８…シリンダボルト、４０…インジェクタ固定具、４２…保持部、４５…取付ボルト、５０…縦壁、６０…インジェクタ孔、６１…インジェクタカバー、６２…ロッカカバー取付ボルト、６４…ボルト孔、６６…ボルト孔、６８…ボルト孔、６９…ベアリングキャップ、７０…第１脚部、７２…第２脚部、７４…第３脚部、７６…第４脚部、７８…第５脚部、８０…梁。

請求の範囲

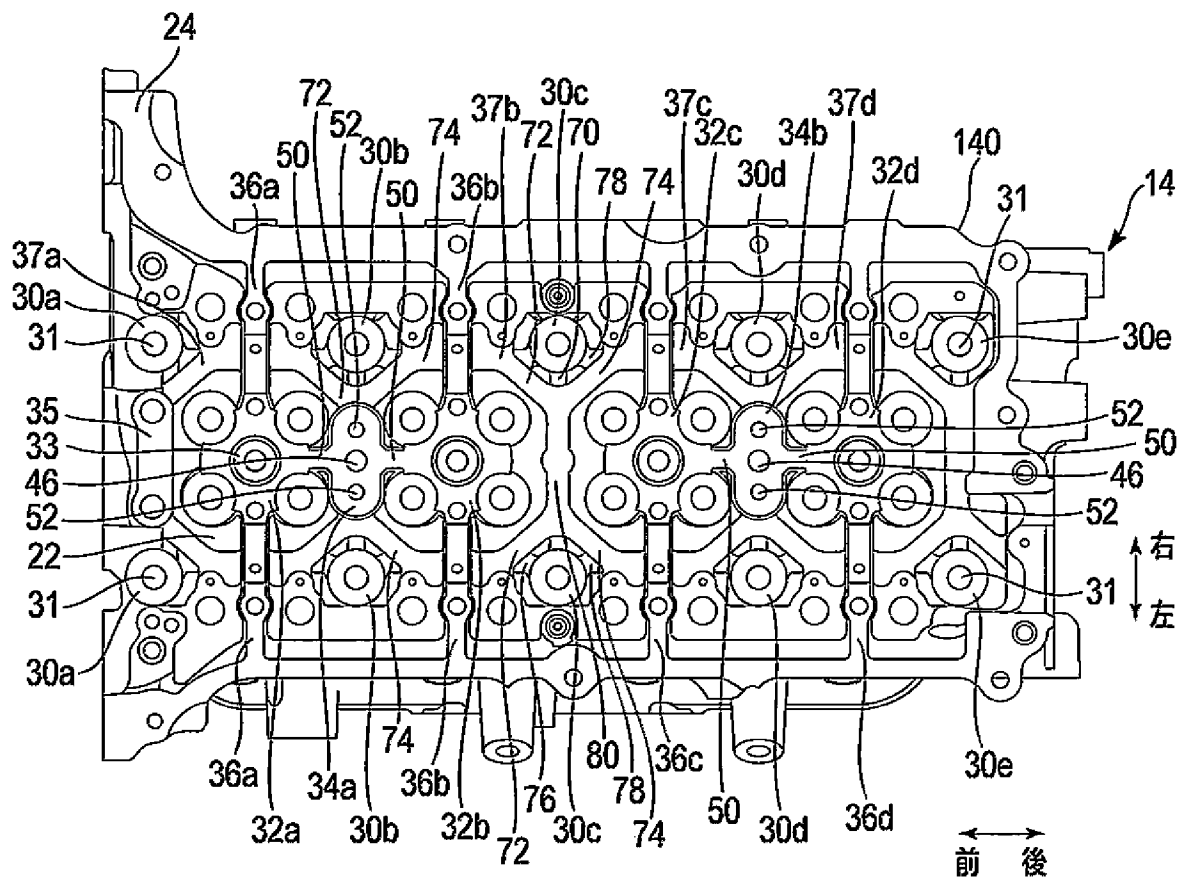
- [請求項1] 内燃機関のシリンダヘッドであって、
 本体部と、
 前記本体部に設けられ、インジェクタを保持するインジェクタ保持部と、
 前記インジェクタ保持部に保持された前記インジェクタを、前記本体部に固定するインジェクタ固定具と、
 前記本体部に設けられ、前記インジェクタ固定具が取り付けられる取付座と、
 前記取付座の下部に一端が連結され、他端が前記本体部に連結される第1脚部と、を備えたシリンダヘッド。
- [請求項2] 前記取付座の下部に一端が連結され、他端が前記本体部に連結される、前記第1脚部に対して平面視で対称な角度で設けられる第2脚部及び第3脚部と、を備えた請求項1に記載のシリンダヘッド。
- [請求項3] シリンダブロックに螺合するシリンダボルトを通すシリンダボルト孔座が、前記取付座の側方に設けられ、
 前記第1脚部の他端は、前記シリンダボルト孔座に連結されている請求項2に記載のシリンダヘッド。
- [請求項4] カムシャフトを支持するベアリング壁が、前記インジェクタ保持部と前記本体部との間に設けられ、
 前記第2脚部及び前記第3脚部の他端が、それぞれ前記ベアリング壁と前記本体部との連結部に連結されている請求項3に記載のシリンダヘッド。
- [請求項5] 前記第2脚部と前記ベアリング壁との連結部に、前記シリンダボルト孔座から延びる第4脚部が連結され、
 前記第3脚部と前記ベアリング壁との連結部に、前記シリンダボルト孔座から延びる第5脚部が連結されている請求項4に記載のシリンダヘッド。

- [請求項6] 前記取付座は、隣接して設けられた前記インジェクタ保持部間に設けられ、
- 前記取付座と前記インジェクタ保持部が縦壁で連結されている請求項5に記載のシリンダヘッド。
- [請求項7] 前記インジェクタ固定具は、一对のインジェクタを保持する保持部と、前記保持部の中央に設けられた取付ボルトと、を備え、
- 前記取付座は、前記取付ボルトが螺合される雌ねじを有している請求項6に記載のシリンダヘッド。
- [請求項8] 前記取付座は、ロックカバーを固定する取付ボルトが螺合される雌ねじを有している請求項7に記載のシリンダヘッド。

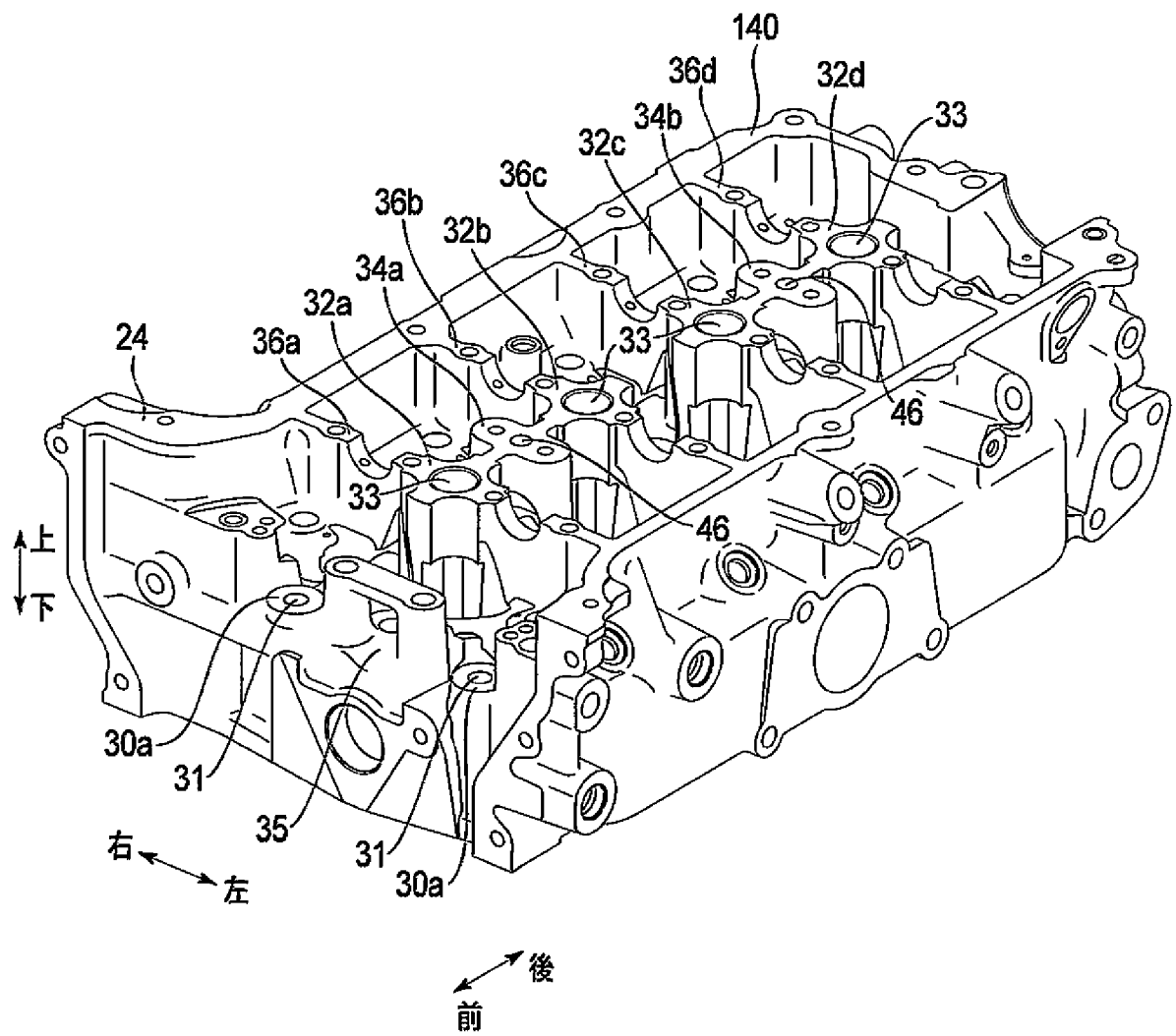
[図1]



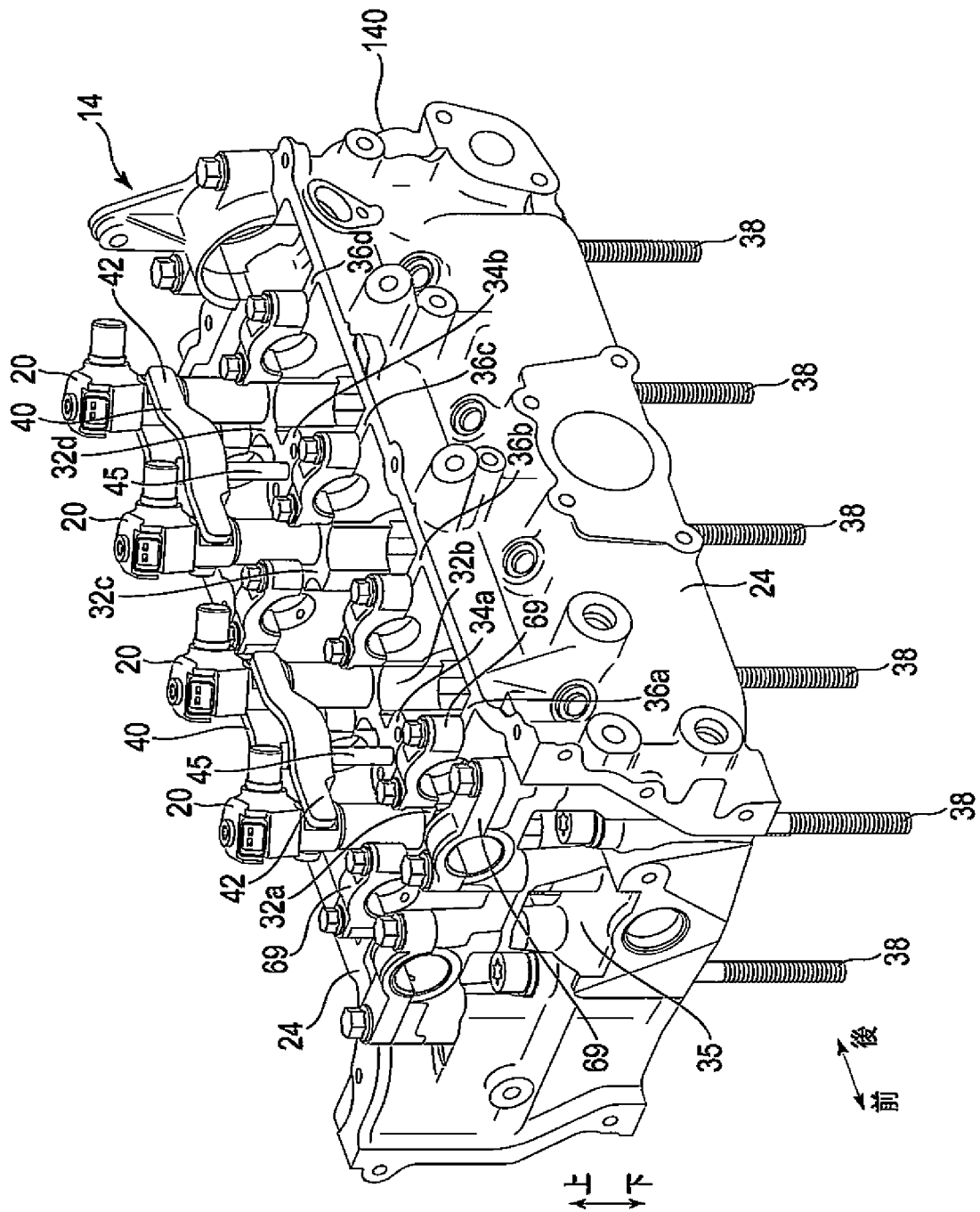
[図2]



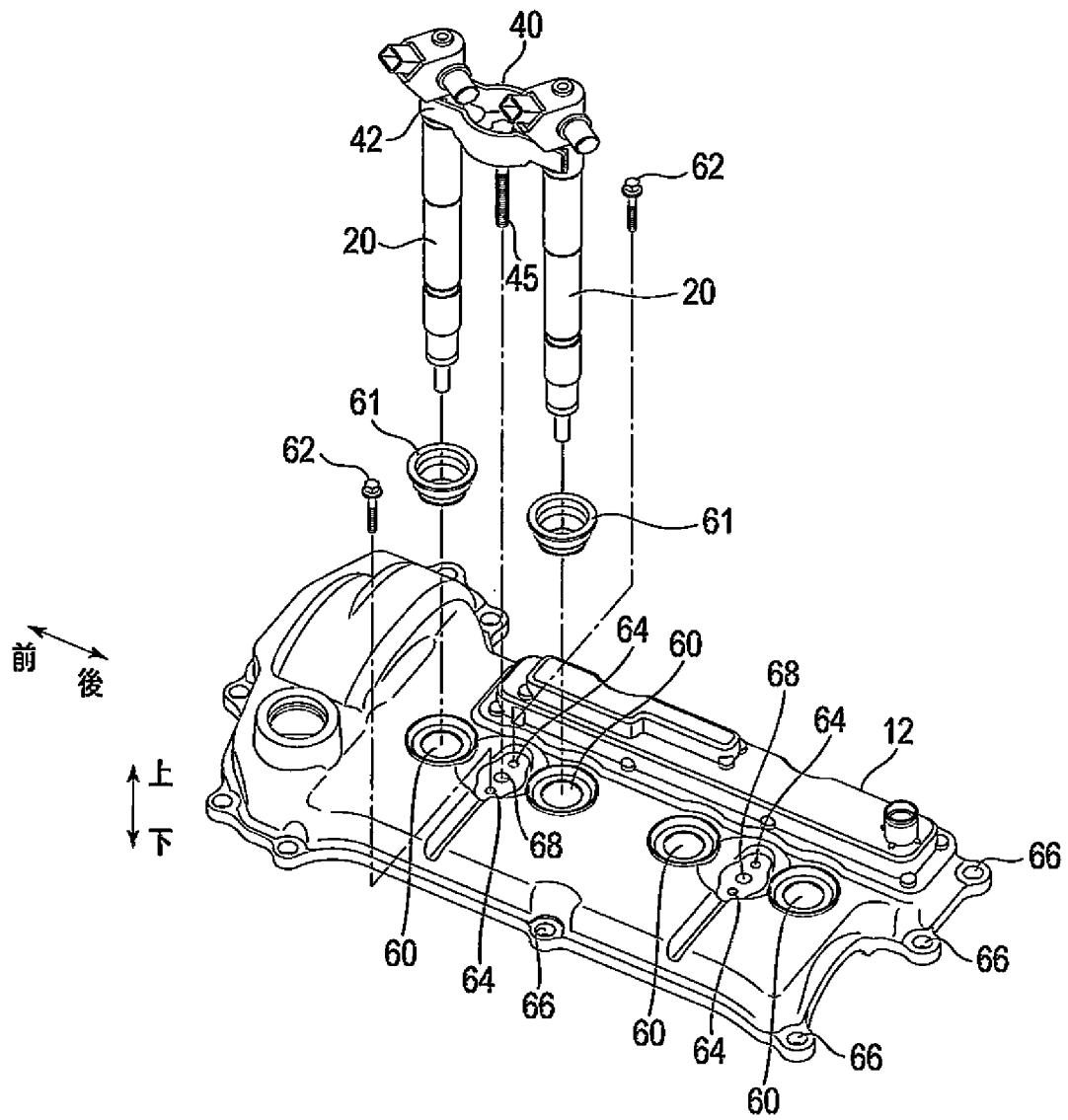
[図3]



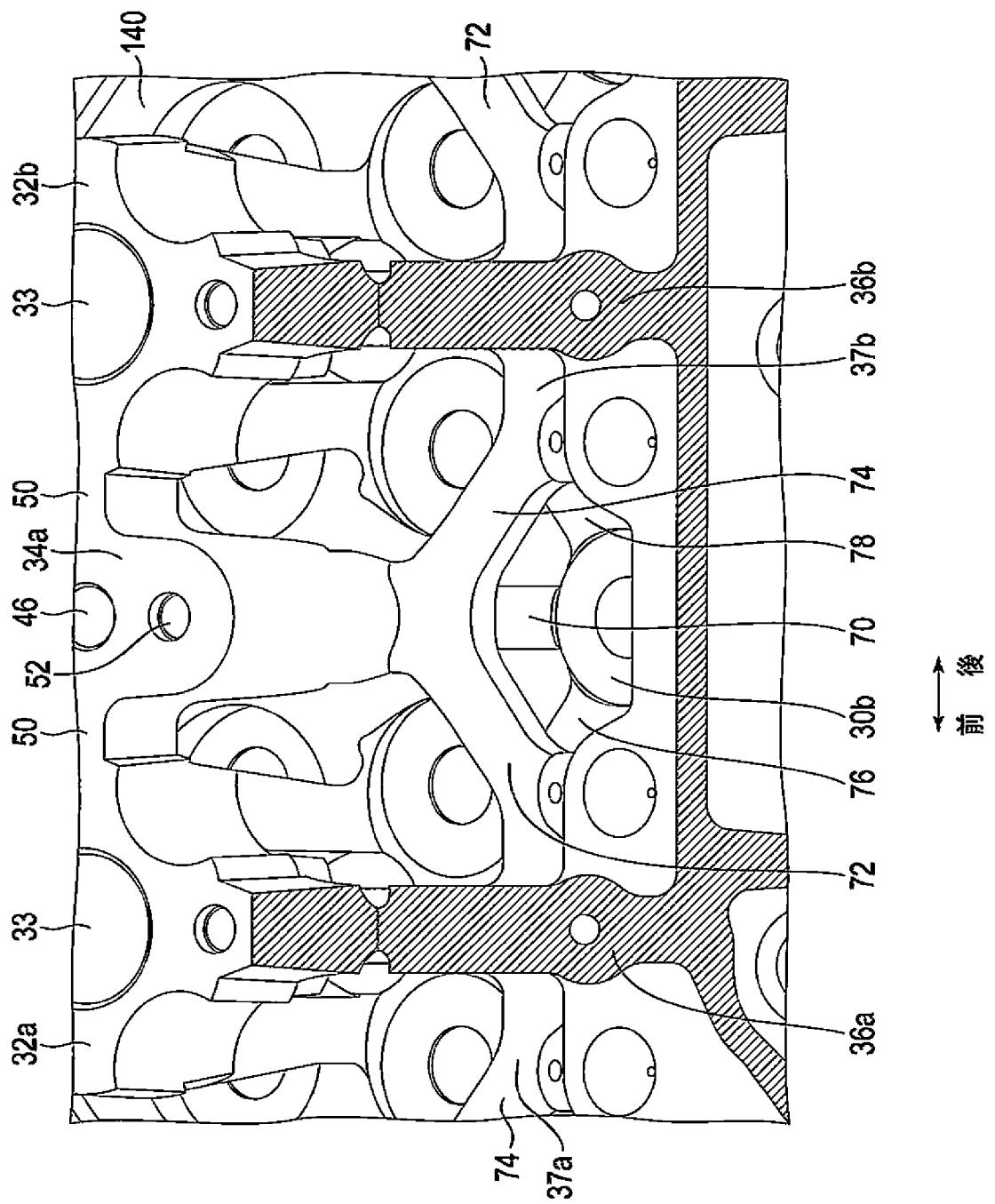
[図4]



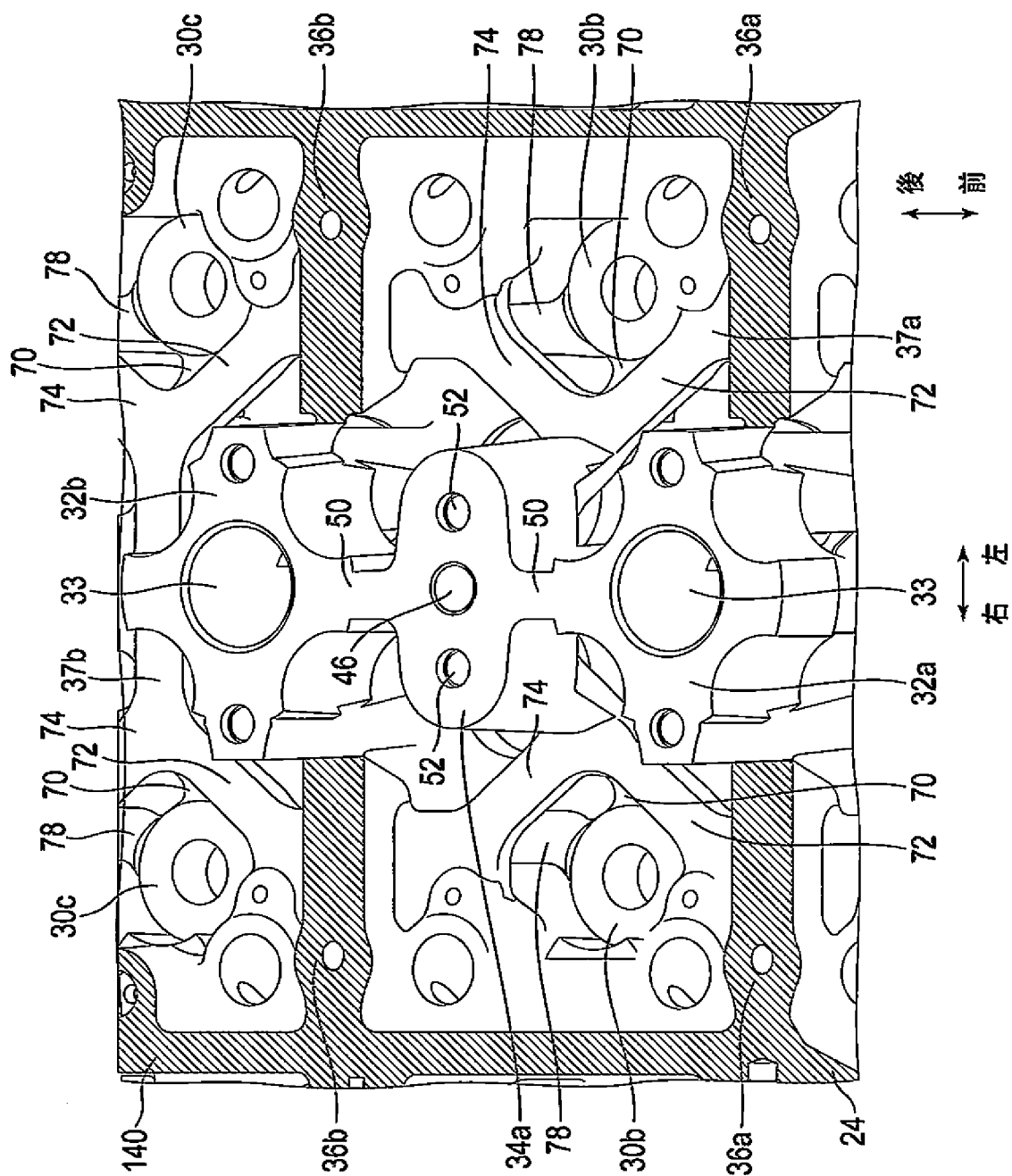
[図5]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F1/24(2006.01)i, F02M61/14(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)

F02F1/24, F02M61/14

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 10-9092 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 January 1998 (13.01.1998), paragraphs [0002] to [0007]; fig. 9 to 10 (Family: none)	1 2-8
A	JP 2003-269244 A (Honda Motor Co., Ltd.), 25 September 2003 (25.09.2003), paragraphs [0018] to [0076]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-8
A	JP 2005-180277 A (Mazda Motor Corp.), 07 July 2005 (07.07.2005), paragraphs [0029] to [0069]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-8

☒ 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
08 February 2017 (08.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

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/JP2016/088222

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-2266 A (Toyota Motor Corp.), 06 January 1998 (06.01.1998), paragraphs [0002] to [0031]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 76773/1988 (Laid-open No. 179152/1989) (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 December 1989 (22.12.1989), page 4, line 19 to page 11, line 1; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2000-230456 A (Toyota Motor Corp., Daihatsu Motor Co., Ltd.), 22 August 2000 (22.08.2000), paragraphs [0022] to [0061]; fig. 1 to 4 & EP 1028247 A2 paragraphs [0024] to [0061]; fig. 1 to 4 & DE 60022925 T2	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02F1/24(2006.01)i, F02M61/14(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. F02F1/24, F02M61/14

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 10-9092 A（日産自動車株式会社）1998.01.13, 段落[0002]-[0007], 図9-10（ファミリーなし）	1 2-8
A	JP 2003-269244 A（本田技研工業株式会社）2003.09.25, 段落[0018]-[0076], 図1-11（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2005-180277 A（マツダ株式会社）2005.07.07, 段落[0029]-[0069], 図1-9（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

08.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

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）

櫻田 正紀

3G

2917

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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	JP 10-2266 A (トヨタ自動車株式会社) 1998. 01. 06, 段落[0002]-[0031], 図 1-7 (ファミリーなし)	1 - 8
A	日本国実用新案登録出願 63-76773 号(日本国実用新案登録出願公開 1-179152 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 (日産自動車株式会社) 1989. 12. 22, 第 4 頁第 19 行-第 11 頁第 1 行, 図 1-3 (ファミリーなし)	1 - 8
A	JP 2000-230456 A (トヨタ自動車株式会社, ダイハツ工業株式会社) 2000. 08. 22, 段落[0022]-[0061], 図 1-4 & EP 1028247 A2, 段落[0024]-[0061], 図 1-4 & DE 60022925 T2	1 - 8