

(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 2017/110934 A1

- (51) 国際特許分類:
F02F 1/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/088225
- (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 2015-255076 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: CYLINDER HEAD

(54) 発明の名称: シリンダヘッド

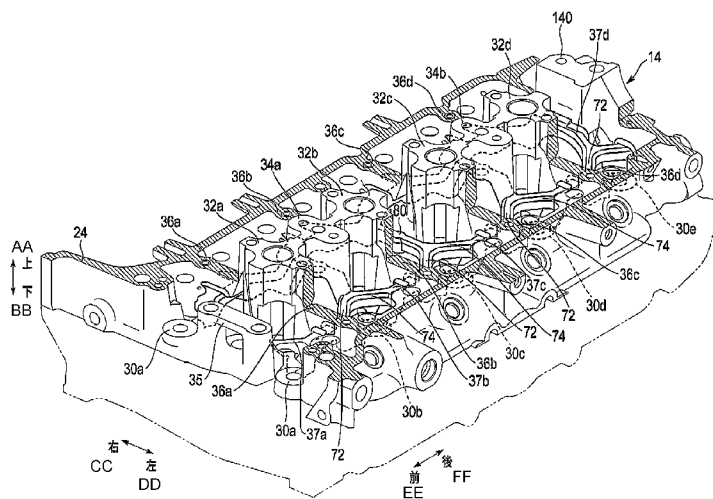


FIG. 6:
AA Up
BB Down
CC Right
DD Left
EE Front
FF Rear

(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 bottom wall (22) of a main body (140); a pair of outer walls (24) standing up from a rim facing the bottom wall; and a reinforcing section formed in a ring shape so as to surround the periphery of the injector holding section, at a prescribed height from the bottom wall, and coupled to the pair of outer walls at two facing locations.

(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)の底壁(22)に設けられた、インジェクタ(20)が保持されるインジェクタ保持部(32)と、底壁の対向した端縁から立ち上げられた一対の外壁(24)と、底壁から所定の高さで、インジェクタ保持部の周囲を囲むように環状に形成され、対向する2か所で一対の外壁に連結される補強部と、を備えて構成されている。



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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、本体部の底壁に設けられた、インジェクタが保持されるインジェクタ保持部と、底壁の対向した端縁から立ち上げられた一对の外壁と、底壁から所定の高さと、インジェクタ保持部の周囲を囲むように環状に形成され、対向する2か所で一对の外壁に連結される補強部と、を備えて構成されている。

発明の効果

[0008] 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

[0009] [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。

[図2]図2は、同シリンダヘッドを示す平面図である。

[図3]図3は、同シリンダヘッドを示す斜視図である。

[図4]図4は、同シリンダヘッドを示す斜視図である。

[図5]図5は、同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一部を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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、内燃機関の一例であり、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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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

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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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 を上方から示す平面図である。図 3 は、シリンダヘッド 14 を斜め上方から示す斜視図である。

[0017] 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。

[0018] 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。

- [0019] 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。
- [0020] 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。
- [0021] 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。インジェクタ保持部32の周辺には、4つのシリンダボルト孔座30が矩形に配置されている。
- [0022] 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。
- [0023] 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。
- [0024] 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。

[0025] 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。取付座34は、請求項でいう第3片（インジェクタ保持部32（より厳密には保持部の中心）を中心として点対称に配置した場合を含む。以下同じ）に相当する。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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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カカバー取付ボルト６２（図５参照）を螺合させる雌ねじ５２が設けられている。

[0030] 又、第１取付座３４ａの上部は、縦壁５０を介して第１インジェクタ保持部３２ａ及び第２インジェクタ保持部３２ｂに連結されている。第２取付座３４ｂの上部は、縦壁５０を介して第３インジェクタ保持部３２ｃ及び第４インジェクタ保持部３２ｄに連結されている。

[0031] 次に、第１取付座３４ａの下部の構造について説明する。第１取付座３４ａ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。

[0032] 第１取付座３４ａ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３４ｂは、第１取付座３４ａと基本的に同等の構造を有している。

[0033] 第１取付座３４ａ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３０ｂ（図２参照）の間に設けられている。第１取付座３４ａと各第２シリンダボルト孔座３０ｂ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。

[0034] 第１脚部７０は、図７に示すように、第１取付座３４ａの下部から、第２シリンダボルト孔座３０ｂに延びている。第１脚部７０は、第１取付座３４ａ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。

[0035] 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 7 0 の両側にほぼ対称に設けられている。第 2 脚部 7 2 は、その一端が第 1 取付座 3 4 a の下部に連結し、その他端が第 1 ベアリング壁 3 6 a に連結している。第 2 脚部 7 2 は、請求項でいう第 2 片に相当する。

[0036] 第 3 脚部 7 4 は、その一端が第 1 取付座 3 4 a の下部に連結し、その他端が第 2 ベアリング壁 3 6 b に連結している。第 3 脚部 7 4 は、請求項でいう第 2 片をインジェクタ保持部 3 2（より厳密には保持部の中心）を中心として点対称に配置した片に相当する。第 2 脚部 7 2 と第 3 脚部 7 4 は、シリンダヘッド 1 4 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 7 2 と第 1 ベアリング壁 3 6 a との接続部の近傍には、第 2 シリンダボルト孔座 3 0 b から延びる第 4 脚部 7 6 が連結している。又、第 3 脚部 7 4 と第 2 ベアリング壁 3 6 b との接続部の近傍には、第 2 シリンダボルト孔座 3 0 b から延びる第 5 脚部 7 8 が連結している。第 4 脚部 7 6 と第 5 脚部 7 8 は、中央面と平行な面内にほぼ沿って設けられている。第 2 脚部 7 2 がベアリング壁 3 6 に連結した接続部と、第 3 脚部 7 4 がベアリング壁 3 6 に連結した接続部とを結ぶ直線部分は、請求項でいう第 1 片に相当する。

[0038] 第 1 取付座 3 4 a は、排気側においても、上記吸気側と同様に第 1 脚部 7 0 から第 5 脚部 7 8 が設けられている。以上説明したように、第 1 取付座 3 4 a は、ディーゼルエンジン 1 0 の中央面を中心とした左右両側に第 1 脚部 7 0 を備え、第 2 シリンダボルト孔座 3 0 b に支持されている。

[0039] 又、第 1 取付座 3 4 a は、左右両側に設けられた第 2 脚部 7 2 と第 3 脚部 7 4 により、それぞれ第 1 ベアリング壁 3 6 a 及び第 2 ベアリング壁 3 6 b に支持されている。更に、第 2 脚部 7 2 の第 1 ベアリング壁 3 6 a の端部及び第 3 脚部 7 4 の第 2 ベアリング壁 3 6 b 側の端部が、第 4 脚部 7 6 及び第 5 脚部 7 8 により、第 2 シリンダボルト孔座 3 0 b 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 3 4 a は、複数の脚部により、シリンダヘッド 1 4 の本体部 1 4 0 に強固に連結されている。第 2 シリンダボルト孔座 3 0 b

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 34 a 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 30 b 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 34 a は、第 1 ベアリング壁 36 a と第 2 ベアリング壁 36 b 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 34 a が 3 次元的に強固に保持される。

[0042] 第 1 取付座 34 a 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 32 b 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 32 b には、図 8 に示すように、第 2 ベアリング壁 36 b が、第 2 インジェクタ保持部 32 b を挟んで左右両側に設けられている。第 2 ベアリング壁 36 b 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 32 b と外壁 24 とを連結している。

[0044] 第 2 ベアリング壁 36 b 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 36 b を挟んで、第 2 シリンダボルト孔座 30 b と対称の位置に第 3 シリンダボルト孔座 30 c が設けられている。

[0045] 第 3 シリンダボルト孔座 30 c には、図 2 に示すように、第 2 シリンダボルト孔座 30 b 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 30 c 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 36 b と第 3 ベアリング壁 36 c 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 30 c 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。梁 80 は、請求項でいう第 3 片に相当する。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 32 b を中心として、第 2 インジェクタ保持部 32 b の周囲には、吸気側の第 2 ベアリング壁 36 b から左周り方向に、第 3 シリンダボルト孔座 30 c の吸気側の第 2 脚部 72、梁 80、第 3 シリンダボルト孔座 30 c の排気側の第 2 脚部 72、排気側の第 2 ベアリング壁 36 b の直線部分、第 2 シリンダボルト孔座 30 b の排気側の第 3 脚部 74、第 1 取付座 34 a、第 2 シリンダボルト孔座 30 b の吸気側の第 3 脚部 74 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 は、請求項でいう第 1 片から第 4 片と、その対称部分からなる補強部に相当する。このように環状の構造体 37 b が形成されることにより、シリンダヘッド 14 の本体部 140 における第 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、上述の補強部、つまり各脚部 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、補強部（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、140…本体部。

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、
前記本体部の底壁に設けられた、インジェクタが保持されるインジェクタ保持部と、
前記底壁の対向した端縁から立ち上げられた一対の外壁と、
前記底壁から所定の高さで、前記インジェクタ保持部の周囲を囲むように環状に形成され、対向する2か所で一対の前記外壁に連結される補強部と、を備えているシリンダヘッド。
- [請求項2] 前記補強部は、平面視で、前記インジェクタ保持部を中心にした概ね八角形状に形成されている請求項1に記載のシリンダヘッド。
- [請求項3] 前記底壁に、シリンダブロックに螺合されるシリンダボルトを通すシリンダボルト孔座が、前記インジェクタ保持部を中心にした矩形形状の角部に設けられ、
前記補強部は、前記シリンダボルト孔座から延びる脚部に支持されている請求項2に記載のシリンダヘッド。
- [請求項4] 前記補強部は、
一方の前記外壁に設けられた第1片と、
前記第1片の端部に接続され、前記インジェクタ保持部と前記シリンダボルト孔座との間を通る第2片と、
前記第2片の端部に接続され、他方の前記外壁に延びる第3片と、
前記第3片の端部に接続され、前記インジェクタ保持部と他方の前記外壁側に設けられた前記シリンダボルト孔座との間を通る第4片と、を備え、
前記第1片から前記第4片に、前記第1片から前記第4片を前記インジェクタ保持部を中心として点対称に配置した片を連結して形成されている請求項3に記載のシリンダヘッド。
- [請求項5] 前記底壁に、前記インジェクタを保持し、前記インジェクタを前記

インジェクタ保持部に固定するインジェクタ固定具が取り付けられる取付座が、前記インジェクタ保持部に隣接して設けられ、

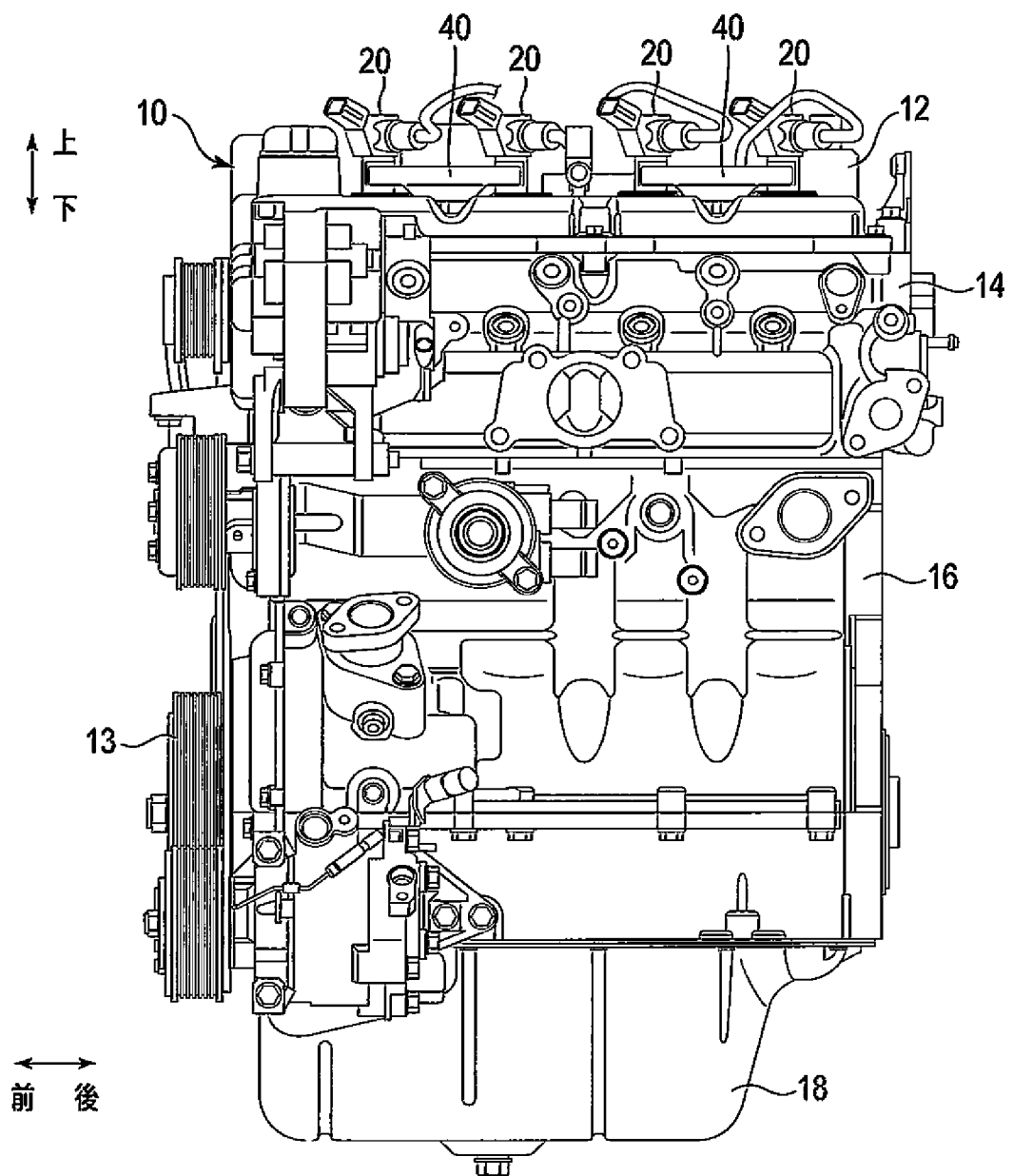
前記取付座が、前記第3片を形成する請求項4に記載のシリンダヘッド。

[請求項6]

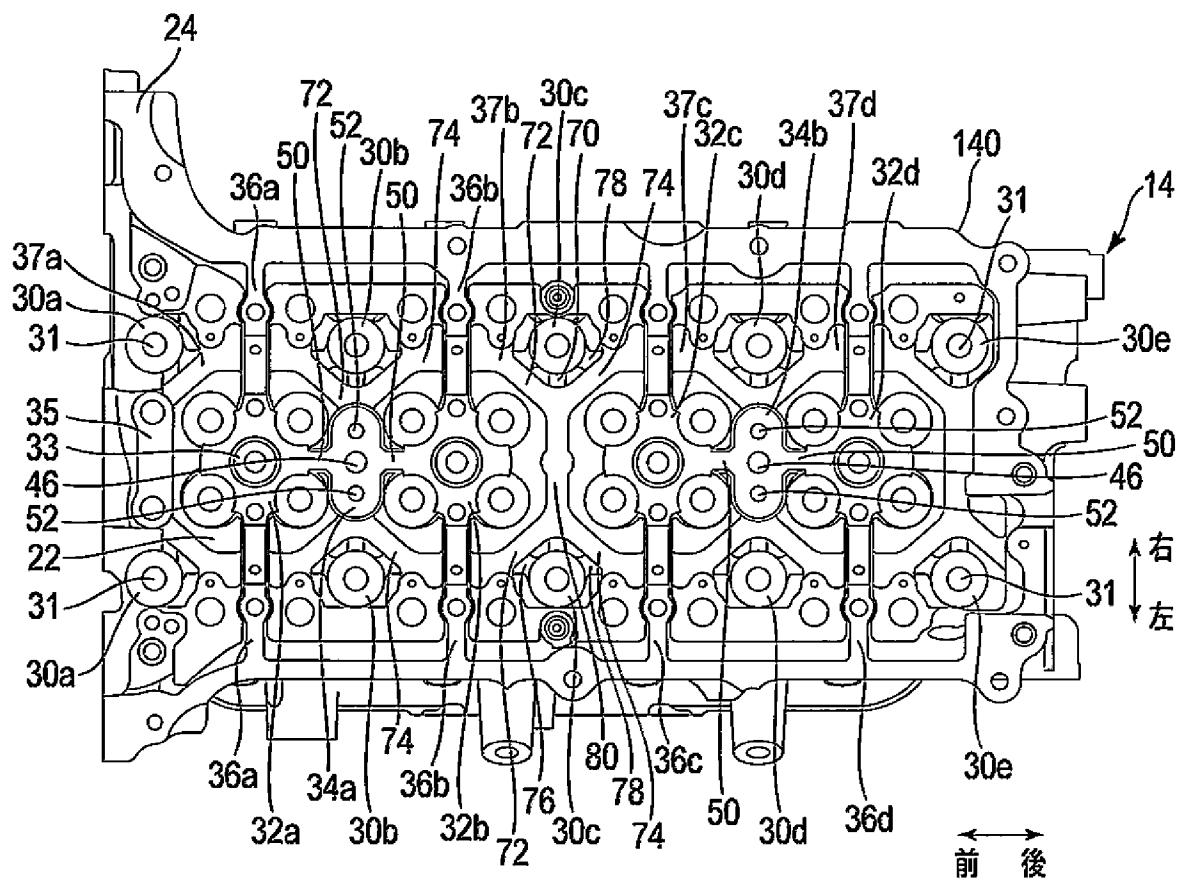
複数の前記インジェクタ保持部が、前記底壁に直列に設けられ、

前記インジェクタ保持部ごとに形成されている前記補強部どうしが、前記補強部を構成する片の一部を重複させて、互いに連結して形成されている請求項5に記載のシリンダヘッド。

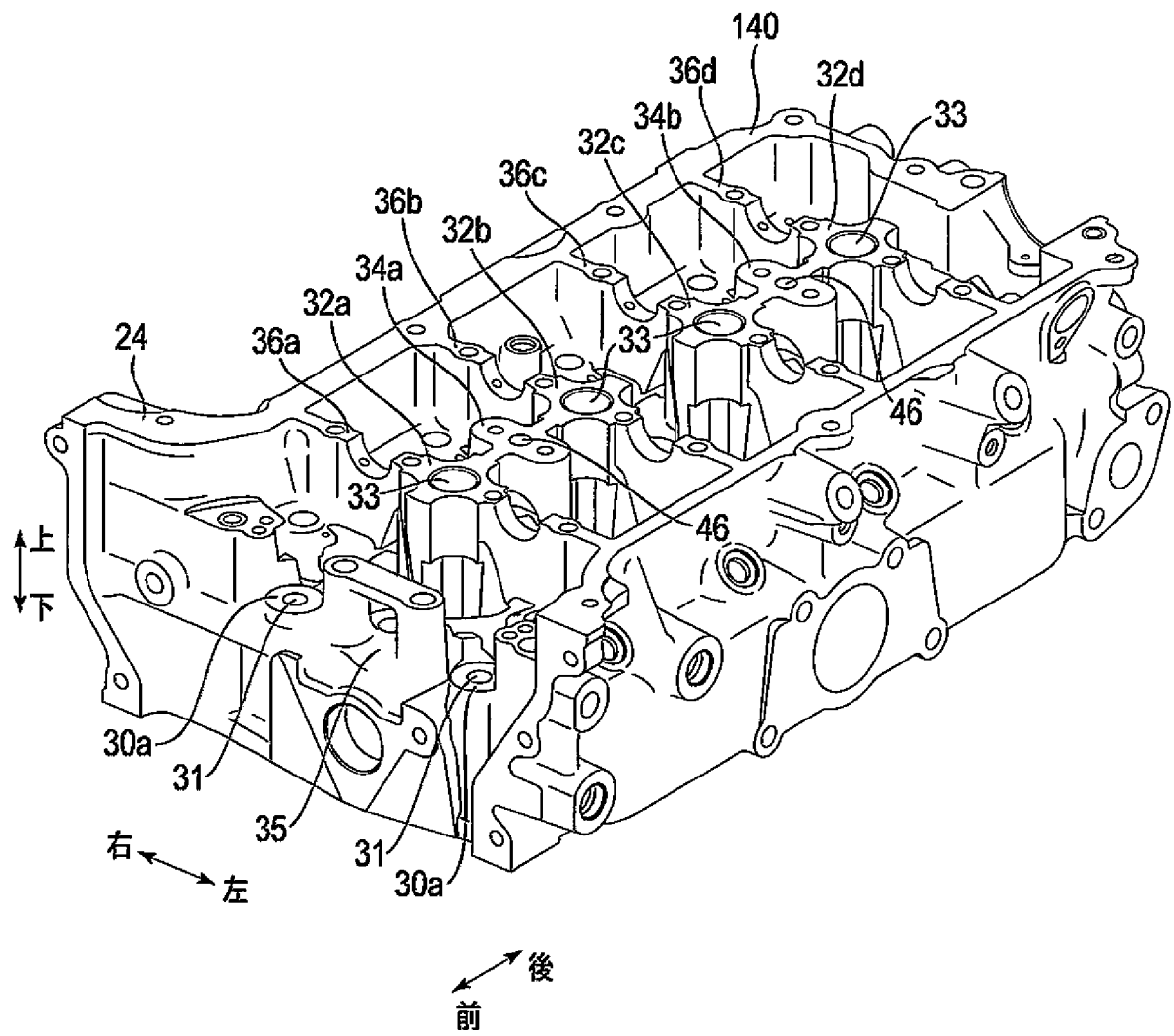
[図1]



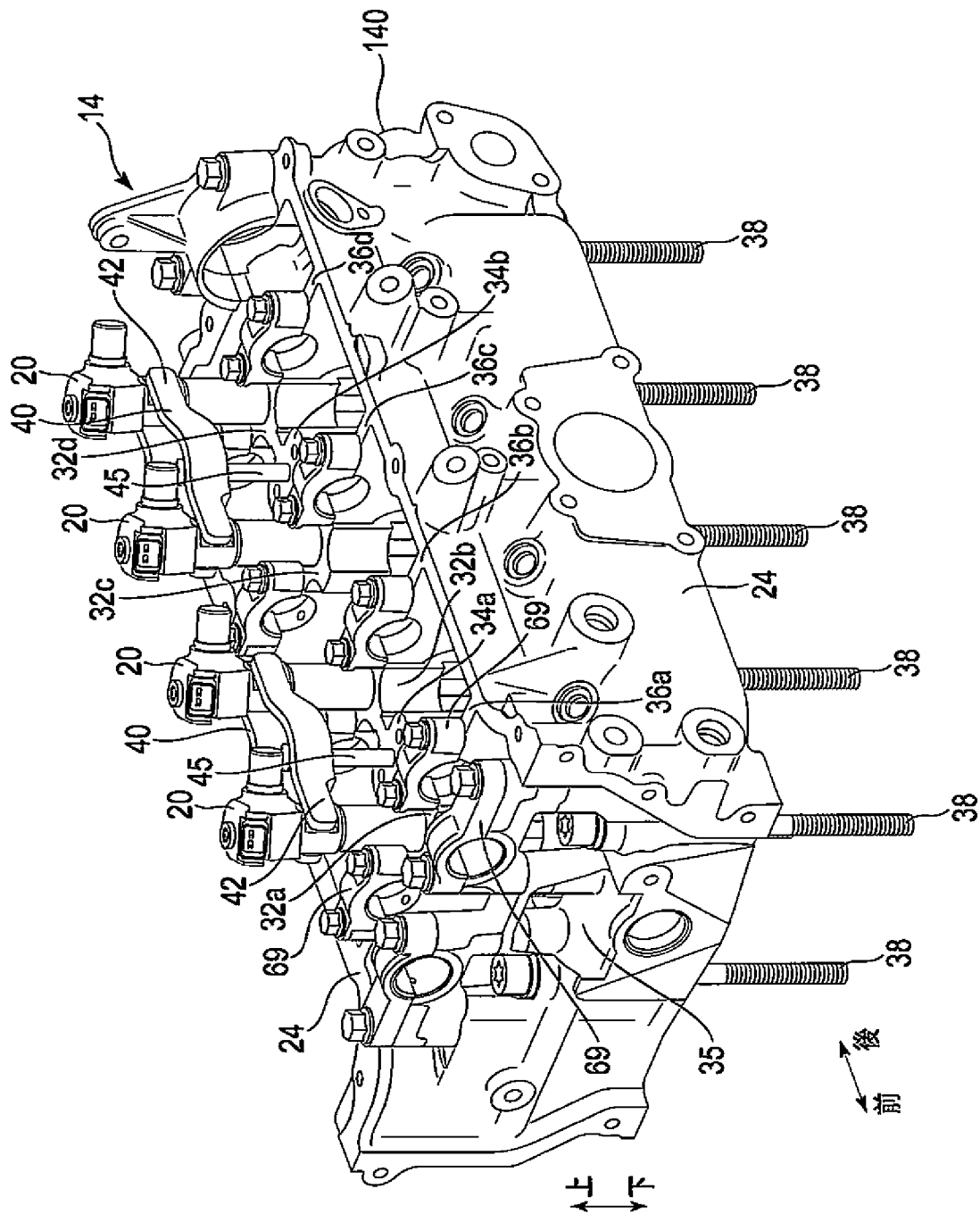
[図2]



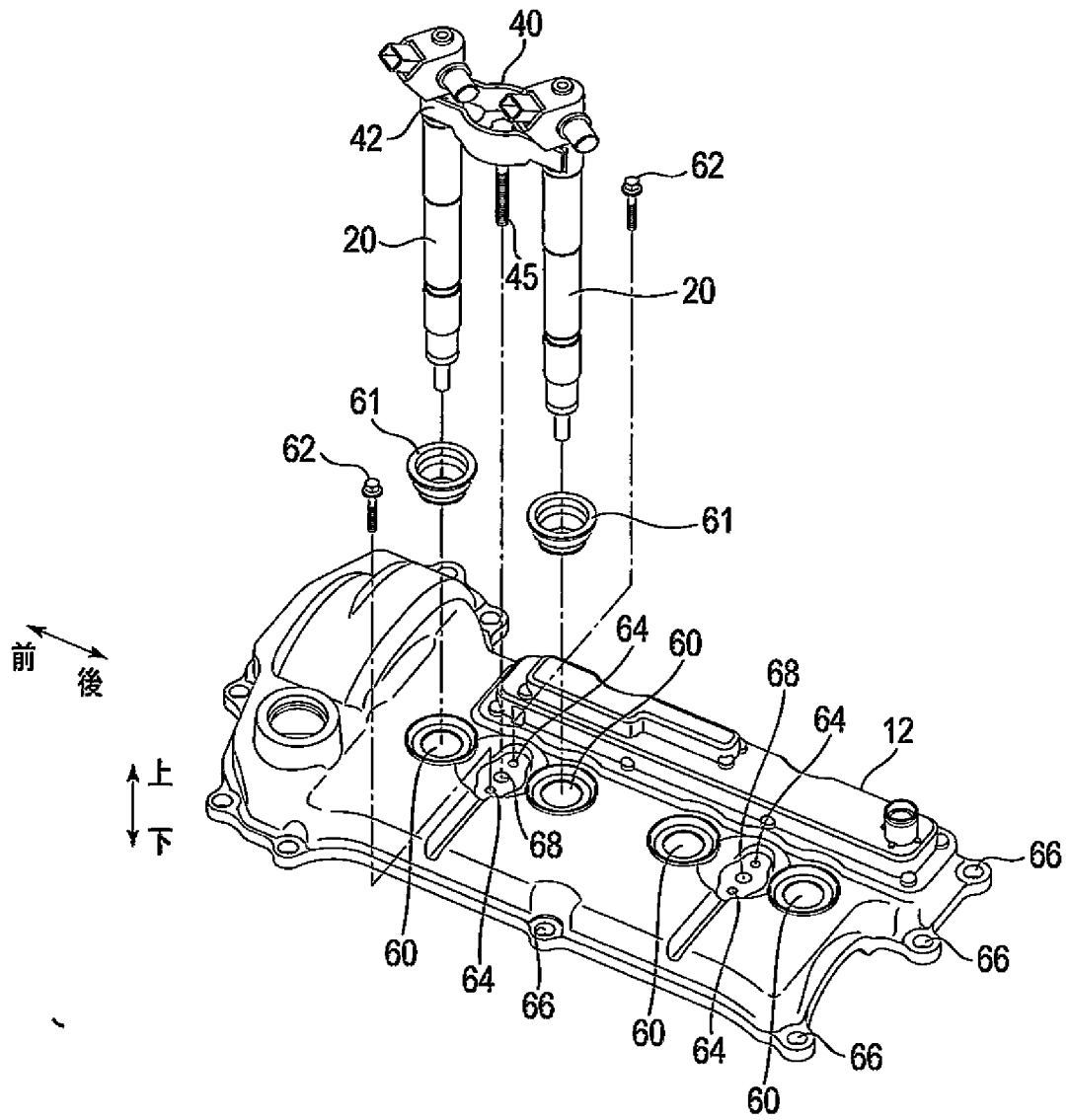
[図3]



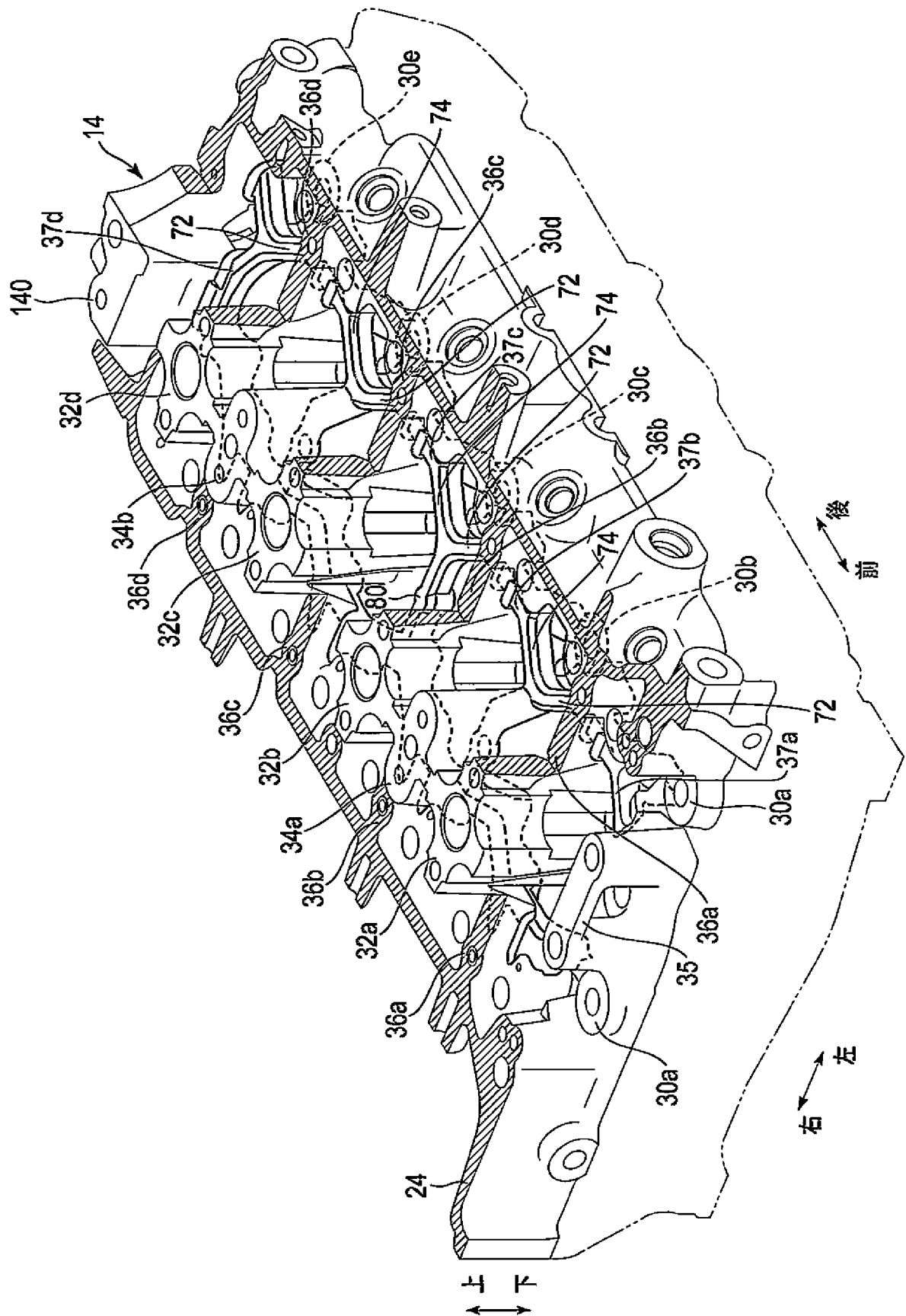
[図4]



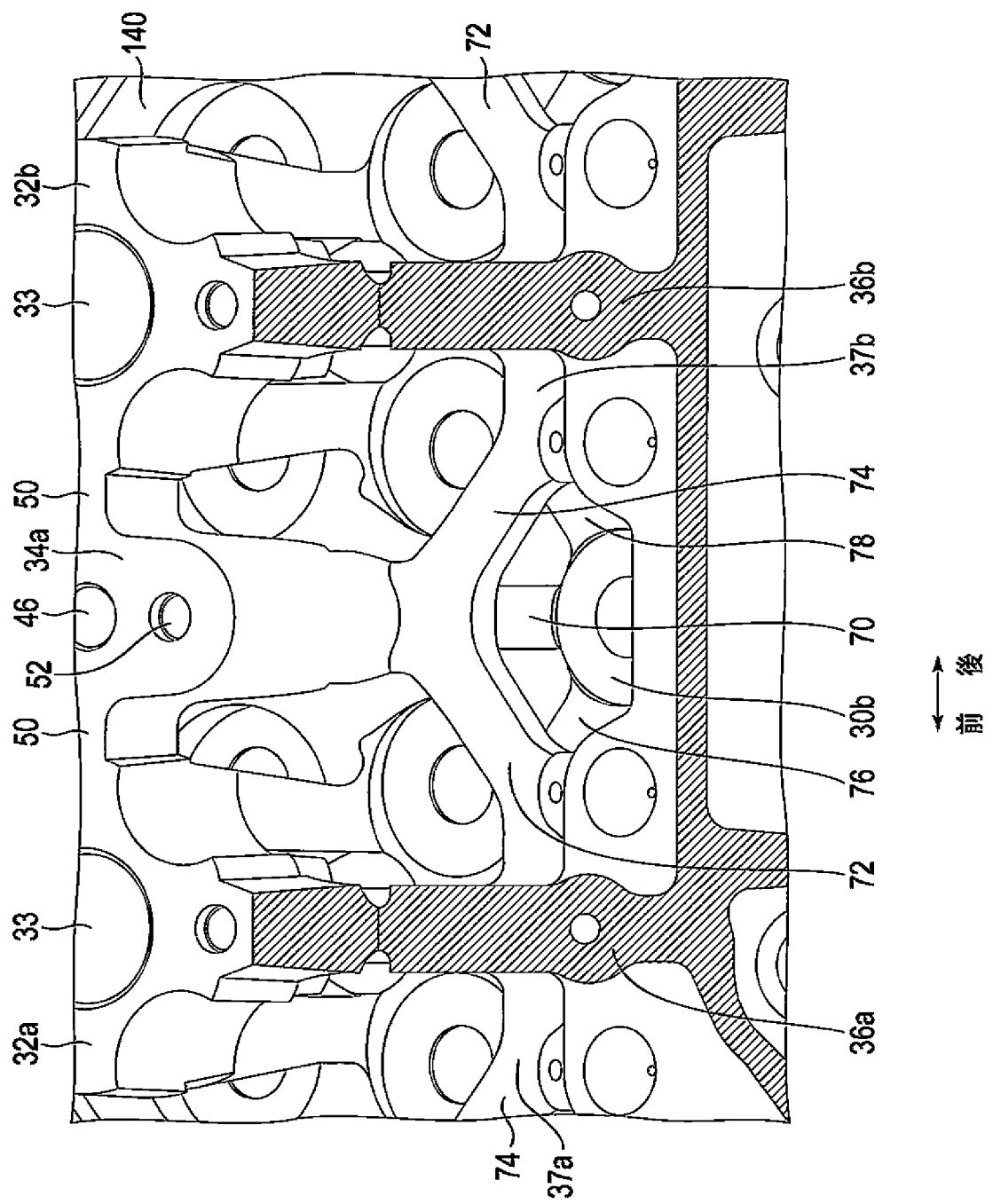
[図5]



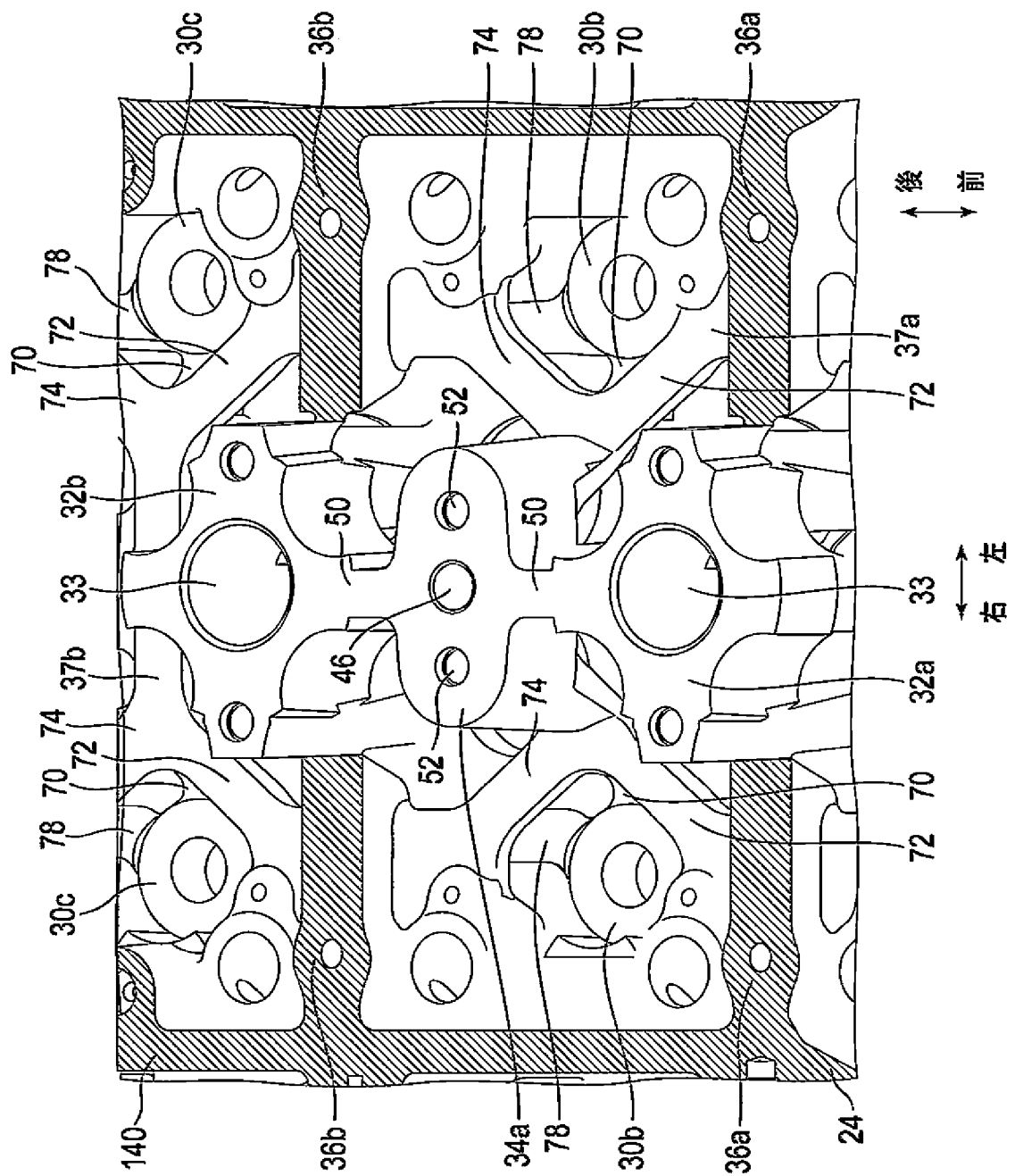
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F1/24(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

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.
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)	1-6
A	JP 2005-180277 A (Mazda Motor Corp.), 07 July 2005 (07.07.2005), paragraphs [0029] to [0069]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-6

☒ 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/JP2016/088225

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
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)	1-6
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	1-6

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

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

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
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)	1-6
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)	1-6

☒ 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	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 - 6
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 - 6