

(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10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

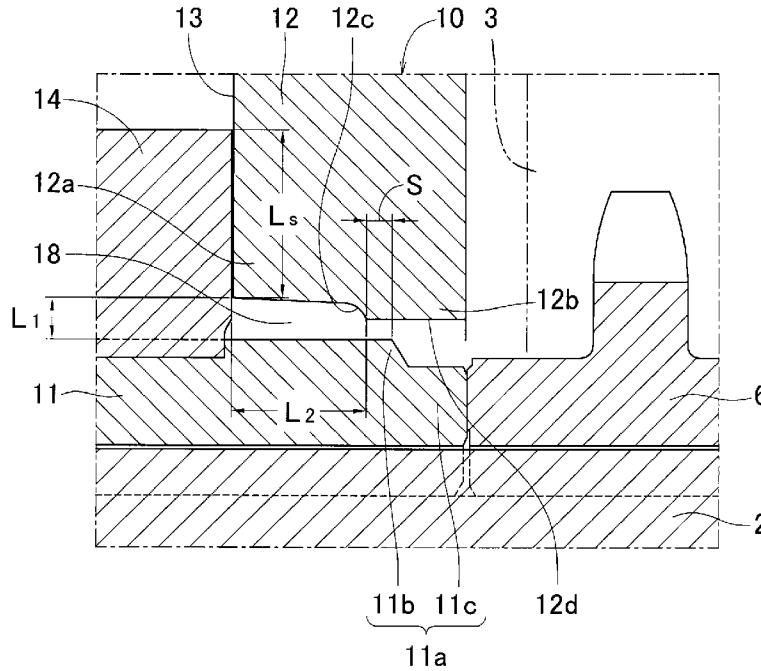
WO 2024/204069 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 2/10 (2006.01) *F04C 15/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011709
- (22) 国際出願日: 2024年3月25日(25.03.2024)
- (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 2023-058269 2023年3月31日(31.03.2023) JP
- (71) 出願人: 三菱自動車工業株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者: 大竹 治(OHTAKE Osamu); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 鮫島大湖(SAMESHIMA Daigo); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 直也, 外(KAMADA Naoya et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋1丁目18番12号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: OIL PUMP

(54) 発明の名称: オイルポンプ



(57) Abstract: Provided is an oil pump (10) in which a screen (12b) is provided protruding toward a pump drive shaft (11) on a portion of a bearing part (12a) of a pump cover (12) through which the pump drive shaft (11) passes, the portion being on the side of the bearing part (12a) opposite to a rotor accommodating part (13) side, and an oil retention part (18) is formed between the pump drive shaft (11) and a portion of the bearing part (12a) of the pump cover (12) on the rotor accommodating part (13) side, whereby, in an oil discharge side region, most oil passing through a side clearance of an

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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))

inner rotor (14) is retained in the oil retention part (18), thereby suppressing oil leakage, and in an oil suction side region, suction of air is suppressed by the oil retained in the oil retention part (18).

(57) 要約: オイルポンプ (10) において、ポンプドライブシャフト (11) を通すポンプカバー (12) の軸受部 (12a) のロータ収納部 (13) 側と反対側の部分に、ポンプドライブシャフト (11) に向かって突出する衝立 (12b) を設けて、ポンプカバー (12) の軸受部 (12a) のロータ収納部 (13) 側部分とポンプドライブシャフト (11) との間にオイル滞留部 (18) を形成することにより、オイル吐出側領域では、インナロータ (14) のサイドクリアランスを通ったオイルの多くがオイル滞留部 (18) で滞留して、オイル漏れが抑制されるとともに、オイル吸込側領域では、オイル滞留部 (18) に滞留しているオイルによってエアの吸込みが抑えられるようにした。

明 細 書

発明の名称： オイルポンプ

技術分野

[0001] この発明は、エンジンのオイルポンプに関する。

背景技術

[0002] 自動車等の車両のエンジンには、エンジン内部の各所にエンジンオイルを送る潤滑油供給源として、エンジンのクランクシャフト（駆動軸）の外周に固定されるポンプドライブシャフトと、ポンプドライブシャフトの外周に固定されるインナロータと、インナロータと歯合するアウトロータとを備えたトロコイド型のオイルポンプを搭載しているものがある。

[0003] 上記のトロコイド型のオイルポンプは、エンジンのタイミングチェーンを覆うチェーンケースの内側に、そのチェーンケースと一体となるように設けられる場合がある。その場合には、チェーンケースの内側にポンプドライブシャフトを通す軸受部を有するポンプカバーを配し、チェーンケースとポンプカバーとで形成される環状のロータ収納部にインナロータおよびアウトロータ（以下、合わせて「ポンプロータ」とも称する。）を収納する構成となる。このようにチェーンケースと一体となるように設けられたオイルポンプを、以下では「チェーンケース一体オイルポンプ」と称する。

[0004] チェーンケース一体オイルポンプでは、ポンプ効率を確保するうえで、ポンプロータのフリクションを抑えるために、ポンプロータとポンプカバーとの間にある程度以上の軸方向（ポンプドライブシャフトの延在方向）の隙間（以下、「サイドクリアランス」と称する。）を設ける必要がある。しかし、それにより、特にオイル吐出側領域では、サイドクリアランスおよびポンプカバーの軸受部とポンプドライブシャフトとの径方向（ポンプドライブシャフトの延在方向と直交する方向）の隙間を通ったオイルがエンジン内に漏れ出しやすく、そのオイル漏れが吐出効率低下の一因となり、ポンプカバーの内側（ロータ収納部側と反対側）近傍を通るように配置されたタイミング

チェーンのフリクシヨンの原因ともなる。また、オイル吸込側領域では、ロータ収納部の負圧により、オイル漏れと逆の経路でエンジン内のエアが吸い込まれてオイルに混入するという不具合が生じやすい。

[0005] これに対して、特許文献1では、インナロータのサイドクリアランスをアウトロータのサイドクリアランスよりも小さくすることにより、アウトロータのフリクシヨンを抑えながらオイル漏れ量を減らすことが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-44254号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記特許文献1のオイルポンプでは、インナロータのサイドクリアランスとアウトロータのサイドクリアランスの寸法関係を規定しているが、ポンプカバーの軸受部とポンプドライブシャフトとの径方向隙間についての記載はない。

[0008] このため、インナロータのサイドクリアランスをある程度小さくしても、オイル漏れやエア混入の問題が残るおそれがある。

[0009] そこで、この発明は、オイルポンプにおいて、オイル漏れを抑制するとともにエア混入を防止できるようにすることを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、この発明のオイルポンプは、エンジンのクランクシャフトの外周に固定されるポンプドライブシャフトと、前記ポンプドライブシャフトの外周に固定されるロータと、前記ロータが収納されるロータ収納部を形成するポンプカバーと、を備え、前記ポンプカバーは、前記ポンプドライブシャフトが挿通される開口部によって形成され、前記ポンプドライブシャフトを回転可能に支持する軸受部を有し、前記軸受部には、前

記軸受部と前記ポンプドライブシャフトとの間に、オイルが滞留するオイル滞留部が、前記軸受部の全周にわたり設けられている構成（構成１）を採用した。

[0011] 上記構成１において、前記オイル滞留部は、前記軸受部の前記ロータ収納部側と反対側の部分に、前記ポンプドライブシャフトに向かって突出する衝立を設けることによって形成されているものとすることができる（構成２）。

[0012] そして、上記構成２を採用した場合、前記衝立は、前記軸受部から前記ポンプドライブシャフトに向かい延びる第１面と、前記第１面から前記ポンプドライブシャフトの外周に沿って延びる第２面とを有し、前記軸受部と前記第１面との境界部は、凹Ｒ形状に形成されていることが好ましい（構成３）。さらに、構成３においては、前記境界部は、前記軸受部の周方向のオイル吐出側領域に対し、オイル吸込側領域の方が凹Ｒ形状の曲率半径が小さくなるように形成されている構成とすることができる（構成４）。

[0013] また、上記構成３または４において、前記ポンプドライブシャフトには、前記ロータ収納部側の端部に前記ポンプドライブシャフトの径が小さくなる先細り部が形成されており、前記第１面は、前記先細り部よりも前記ロータ収納部側に形成されていることが好ましい（構成５）。

[0014] また、上記構成１乃至５のいずれにおいても、前記オイル滞留部は、前記ポンプドライブシャフトの径方向の寸法よりもポンプドライブシャフトの軸方向の寸法が大きく形成されていることが好ましい（構成６）。

発明の効果

[0015] この発明は、上記構成の採用により、オイルポンプにおいて、オイル漏れを抑制するとともにエア混入を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図１]この発明の実施形態に係るオイルポンプの組込状態を示す断面図

[図２]図１のオイルポンプ付近を拡大して示す断面図

[図３]図２のＡ方向からの矢視図（タイミングチェーンおよびスプロケットを

除いた状態)

[図4]図2の要部を拡大して示す断面図

[図5A]図1のオイルポンプのオイル漏れ抑制作用の説明図

[図5B]従来構造のオイルポンプのオイル漏れの説明図

[図6]図1のオイルポンプの衝立形状の変形例を示す断面図

発明を実施するための形態

[0017] 以下、この発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。この実施形態のオイルポンプ10は、図1および図2に示すように、エンジン1に取り付けられる。エンジン1は、複数のシリンダが形成されるシリンダブロックと、複数のシリンダにそれぞれ設けられるピストン8と、複数のシリンダの並び方向に延びるクランクシャフト2と、ピストン8とクランクシャフト2とを接続するコネクティングロッド9と、を有する。シリンダブロックのシリンダの並び方向の外側（シリンダブロックの側面）に、タイミングチェーン3が設けられる。シリンダブロックの側面にはチェーンケース4が取り付けられ、シリンダブロックの側面とチェーンケース4との間にタイミングチェーン3が収納される。この実施形態のオイルポンプ10は、チェーンケース4のシリンダブロック側の面に取り付けられるチェーンケース一体オイルポンプである。オイルポンプ10は、クランクシャフト2の回転によって回転されるポンプドライブシャフト11と、チェーンケース4のシリンダブロック側の面に取り付けられるポンプカバー12と、チェーンケース4とポンプカバー12との間に形成される空間であるロータ収納部13に収納され、ポンプドライブシャフト11の回転によって回転されるインナロータ14と、インナロータ14の径方向外側に位置するようにロータ収納部13に収納され、インナロータ14と歯合するアウトロータ15とを備える。本実施形態では、インナロータ14とアウトロータ15によって、請求項における「ロータ」が構成される。

[0018] ポンプドライブシャフト11は、クランクシャフト2の外周に固定される。ポンプカバー12には、ポンプドライブシャフト11が挿通される開口部

が設けられ、この開口部の内側の面（ポンプドライブシャフト 11 を向く面）が、ポンプドライブシャフト 11 を回転可能に支持する軸受部 12 a となる。チェーンケース 4 にはシリンダブロックと反対側に凹む凹部が設けられ、ポンプカバー 12 にはシリンダブロック側に凹む凹部が設けられる。チェーンケース 4 の凹部とポンプカバー 12 の凹部により、ロータ収納部 13 が形成される。インナロータ 14 はポンプドライブシャフト 11 の外周に固定され、アウトロータ 15 はロータ収納部 13 内に位置する。

[0019] クランクシャフト 2 は、その先端側から順に、クランクプーリ 5、ポンプドライブシャフト 11 およびタイミングチェーン 3 が巻き掛けられるスプロケット 6 が取り付けられている。

[0020] そして、エンジン 1 のピストン 8 の往復運動がコネクティングロッド 9 によって回転運動に変換されてクランクシャフト 2 に伝達されると、その回転がクランクプーリ 5 に巻き掛けられたベルト（図示省略）を介して補機類に伝達されるとともに、オイルポンプ 10 およびタイミングチェーン 3 が駆動されるようになっている。

[0021] オイルポンプ 10 は、図 3 に示すように、ポンプドライブシャフト 11 の横方向（径方向）の中心線 C を境界として、一側（図 3 の右側）が吸込口 16 を有するオイル吸込側領域 a、他側（図 3 の左側）が吐出口 17 を有するオイル吐出側領域 b となっており、クランクシャフト 2 に駆動されることにより、吸込口 16 から吸い込んだオイルを吐出口 17 から吐出するものである。

[0022] このオイルポンプ 10 のポンプカバー 12 には、図 4 に示すように、軸受部 12 a のロータ収納部 13 側と反対側（チェーンケース 4 と反対側、即ちシリンダブロック側）の部分に、ポンプドライブシャフト 11 に向かって突出する衝立 12 b が設けられており、これによってポンプカバー 12 の軸受部 12 a のロータ収納部 13 側部分とポンプドライブシャフト 11 との間に、オイルが滞留する空間であるオイル滞留部 18 が形成されている。

[0023] 具体的には、衝立 12 b は、軸受部 12 a からポンプドライブシャフト 1

1 側へと立ち上がる第 1 面 1 2 c と、第 1 面 1 2 c のポンプドライブシャフト 1 1 側端部からポンプドライブシャフト 1 1 の軸方向に延び、ポンプカバー 1 2 のロータ収納部 1 3 側と反対側端部まで延びる第 2 面 1 2 d とを有する。衝立 1 2 b は、軸受部 1 2 a の周方向全周に設けられている。

[0024] 上記のようにオイル滞留部 1 8 を設けることで、ポンプカバー 1 2 とインナロータ 1 4 との間（サイドクリアランス）から漏れ出すオイルがオイル滞留部 1 8 で滞留し、軸受部 1 2 a とポンプドライブシャフト 1 1 との間からオイルが漏れだすこと、及び軸受部 1 2 a とポンプドライブシャフト 1 1 との間からオイルポンプ 1 0 内にエアが吸い込まれることを抑制することができる。

[0025] ここで、ポンプドライブシャフト 1 1 は、シリンダブロック側の先端部に先細り部 1 1 a が形成されている。ポンプドライブシャフト 1 1 は、チェーンケース 4 側からシリンダブロック側に向かい軸受部 1 2 a に挿入される。先細り部 1 1 a は、ポンプドライブシャフト 1 1 の径が小さくなるようにポンプドライブシャフト 1 1 の中心軸及びシリンダブロック側に向かい延びる段差部 1 1 b と、段差部 1 1 b の先端からポンプドライブシャフト 1 1 の中心軸に沿って延びる延在部 1 1 c により形成される。衝立 1 2 b のロータ収納部 1 3 側の第 1 面 1 2 c は、ポンプドライブシャフト 1 1 の先細り部 1 1 a よりもロータ収納部 1 3 側に形成されている。すなわち、段差部 1 1 b よりチェーンケース 4 側に第 1 面 1 2 c が位置している。これにより、ポンプドライブシャフト 1 1 とポンプカバー 1 2 の軸受部 1 2 a との隙間がオイル滞留部 1 8 よりも小さくなる部分の幅（シール幅）S が確保され、ポンプドライブシャフト 1 1 の先細り部 1 1 a の位置からオイルが逃げないようにしている。

[0026] また、オイル滞留部 1 8 は、ポンプドライブシャフト 1 1 の径方向の寸法 L_1 よりもポンプドライブシャフト 1 1 の軸方向の寸法 L_2 が大きく形成されている。これにより、サイドクリアランスのシール長さ L_s を十分にとってシール性を確保することで、サイドクリアランスからのオイル漏れ量を小さく

するとともに、オイルが滞留しやすくなるだけのオイル滞留部 18 の大きさが確保されるようにしている。

[0027] そして、第 1 面 12 c と軸受部 12 a の面（衝立 12 b が設けられない箇所）との境界部は、凹 R 形状に形成され、これによっても、後述するようにオイル滞留部 18 にオイルが滞留しやすくなっている。

[0028] この実施形態のオイルポンプ 10 は、上記の構成であり、次に、そのシール性能を、図 5 A、図 5 B に基づき、従来構造のものと比較して説明する。その図 5 A は上記構成のオイルポンプ 10 であり、図 5 B は従来構造のオイルポンプ 20 である。従来構造のオイルポンプ 20 は、軸受部 12 a に衝立 12 b が設けられない点のみが実施形態のオイルポンプ 10 と異なっている。

[0029] まず、図 3 に示したオイル吐出側領域 b において、従来構造のオイルポンプ 20 では、図 5 B に示すように、サイドクリアランスおよび軸受部 12 a とポンプドライブシャフト 11 との隙間を通ったオイルがエンジン 1 内に漏れ出しやすい。このため吐出効率が低下する。また、漏れ出したオイルがピストン 8 側へ飛び、タイミングチェーン 3 にぶつかってフリクションが増加する場合があった。

[0030] これに対して、実施形態のオイルポンプ 10 では、図 5 A に示すように、サイドクリアランスを通ったオイルは、その多くが軸受部 12 a に設けられた衝立 12 b によって流れを遮られ、衝立 12 b よりもロータ収納部 13 側に形成されたオイル滞留部 18 に滞留する。ここで、衝立 12 b の第 1 面 12 c と軸受部 12 a の面との境界部は凹 R 形状に形成されている。これにより、ロータ収納部 13 側から第 1 面 12 c に向かい流れたオイルが第 1 面 12 c に衝突し、流れの向きを変えてポンプドライブシャフト 11 の外周面に沿ってロータ収納部 13 側へ向かうようになっており、この還流が生じることによってオイルがオイル滞留部 18 に滞留しやすくなっている。そして、このようにオイルがオイル滞留部 18 に滞留することにより、従来構造のものよりもオイルの漏れ量を低減して吐出効率を向上させることができる。ま

た、衝立 12b によって、軸受部 12a とポンプドライブシャフト 11 との隙間を通して漏れ出たオイルがピストン 8 側へ飛び、タイミングチェーン 3 にぶつかることを抑制できるので、フリクションの増加を抑制することができる。

[0031] また、図 3 に示したオイル吸込側領域 a においては、ロータ収納部 13 が負圧になるので、従来構造のオイルポンプ 20 では、前述のオイル漏れと逆の経路でエンジン 1 内のエアが吸い込まれてオイルに混入しやすい。

[0032] これに対して、実施形態のオイルポンプ 10 では、オイル吐出側領域 b でオイル滞留部 18 に滞留したオイルが、オイル吸込側領域 a のオイル滞留部 18 への流れ込み、オイル滞留部 18 に滞留しているオイルによってエアの吸込みが抑えられるので、ロータ収納部 13 内のオイルへのエア混入を防止することができる。

[0033] 上述したように、実施形態のオイルポンプ 10 は、ポンプカバー 12 の軸受部 12a のロータ収納部 13 側と反対側の部分に衝立 12b を設けて、ポンプカバー 12 の軸受部 12a のロータ収納部 13 側部分とポンプドライブシャフト 11 との間にオイル滞留部 18 を形成しているので、従来構造のものに比べて、オイル吐出側領域 b でのオイル漏れが少なく吐出効率を向上が図れ、オイル吸込側領域 a でのエアの吸込みが抑えられ、オイルへのエア混入を防止することができる。また、オイルポンプ 10 がチェーンケース一体オイルポンプである場合は、オイルがタイミングチェーン 3 にぶつかることを抑制し、フリクションの増加を抑制することができる。

[0034] ここで、衝立 12b の第 1 面 12c と軸受部 12a の面との境界部は、上述した例では軸受部 12a の全周にわたって一定の凹 R 形状に形成したが、変形例として、オイル吐出側領域 b での凹 R 形状に対し、オイル吸込側領域 a での凹 R 形状の曲率半径を小さくしてもよい。一例として、図 6 ではオイル吸込側領域 a の衝立 12b の第 1 面 12c と軸受部 12a の面との境界部を略直角に形成した。そして、第 1 面 12c のポンプドライブシャフト 11 側端部の位置（ポンプドライブシャフト 11 軸方向の位置）は、オイル吸込

側領域 a とオイル吐出側領域 b とで同じ位置とした。この変形例では、オイル吸込側領域 a において、上述した例に比べて、第 1 面 1 2 c と軸受部 1 2 a の面との境界部の凹 R 部分が小さくなる分、オイル滞留部 1 8 の体積が増えるので、エアの吸込みを抑えてオイルへのエア混入を防止する効果を高めることができる。また、オイル吐出側領域 b では、第 1 面 1 2 c と軸受部 1 2 a の面との境界部の凹 R 部分が十分に確保されているため、オイルを滞留させやすい。

[0035] また、ポンプカバーは、ポンプカバー本体と衝立を鋳造等により一体に形成してもよいし、ポンプカバー本体に別体で形成した衝立を取り付けるようにしてもよい。あるいは、鋳造等で軸受部の内径が軸方向で一定の中間品を製作した後、その中間品の軸受部のロータ収納部 1 3 側部分を削ることによりオイル滞留部を形成するようにしてもよい。また、オイル滞留部 1 8 は、軸受部 1 2 a におけるポンプドライブシャフト 1 1 の軸方向の中間部に形成される凹部によって形成されてもよい。

[0036] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。したがって、この発明の範囲は、上記した説明ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0037] 1 エンジン
2 クランクシャフト
3 タイミングチェーン
4 チェーンケース
6 スプロケット
10 オイルポンプ
11 ポンプドライブシャフト
11a 先細り部
12 ポンプカバー

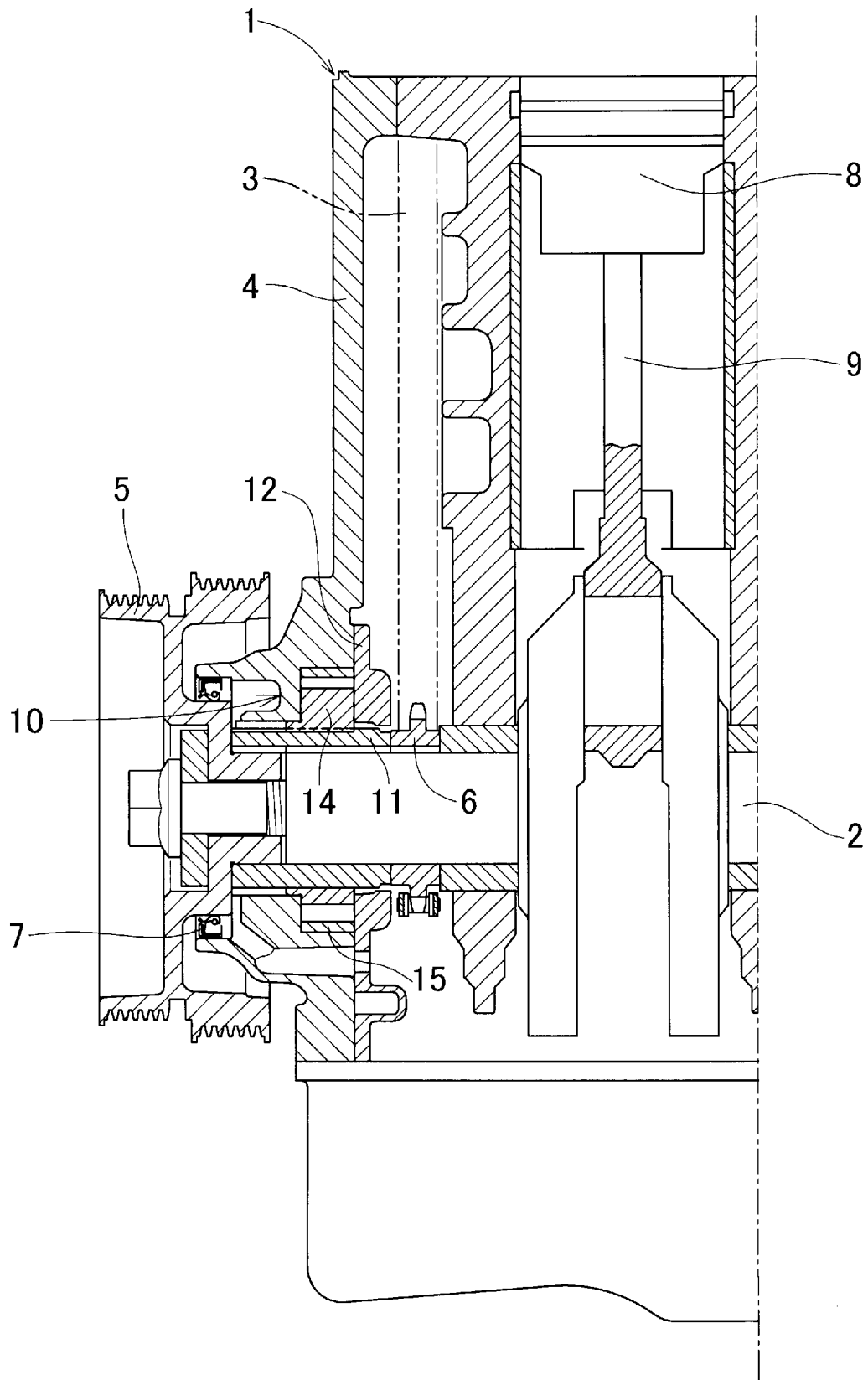
- 1 2 a 軸受部
- 1 2 b 衝立
- 1 2 c 第1面
- 1 2 d 第2面
- 1 3 ロータ収納部
- 1 4 インナロータ
- 1 5 アウタロータ
- 1 6 吸込口
- 1 7 吐出口
- 1 8 オイル滞留部
- a 吸込側領域
- b 吐出側領域

請求の範囲

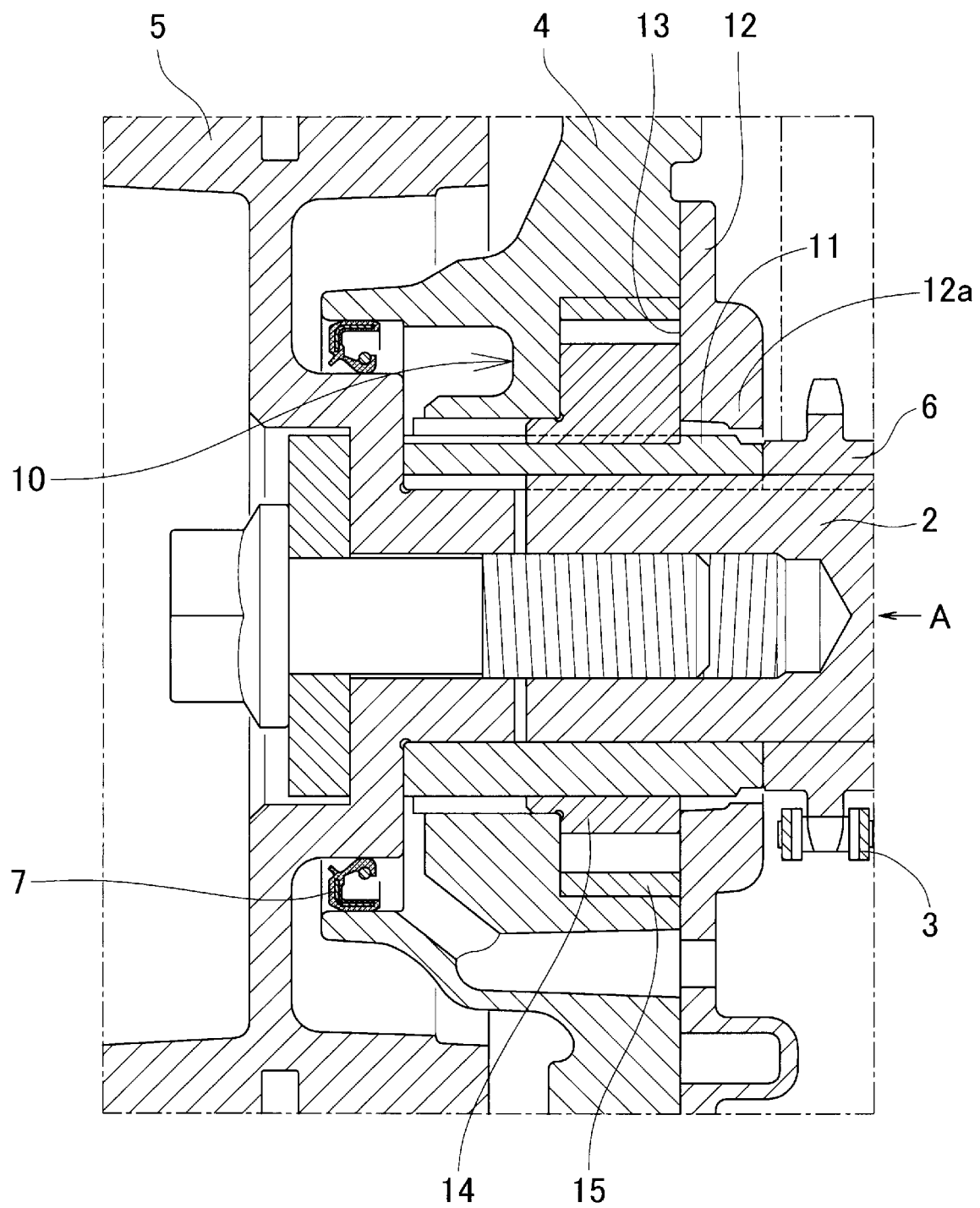
- [請求項1] エンジンのクランクシャフトの外周に固定されるポンプドライブシャフトと、
前記ポンプドライブシャフトの外周に固定されるロータと、
前記ロータが収納されるロータ収納部を形成するポンプカバーと、
を備え、
前記ポンプカバーは、前記ポンプドライブシャフトが挿通される開口部によって形成され、前記ポンプドライブシャフトを回転可能に支持する軸受部を有し、
前記軸受部には、前記軸受部と前記ポンプドライブシャフトとの間に、オイルが滞留するオイル滞留部が、前記軸受部の全周にわたり設けられているオイルポンプ。
- [請求項2] 前記オイル滞留部は、前記軸受部の前記ロータ収納部側と反対側の部分に、前記ポンプドライブシャフトに向かって突出する衝立を設けることによって形成されている請求項1に記載のオイルポンプ。
- [請求項3] 前記衝立は、前記軸受部から前記ポンプドライブシャフトに向かい延びる第1面と、前記第1面から前記ポンプドライブシャフトの外周に沿って延びる第2面とを有し、
前記軸受部と前記第1面との境界部は、凹R形状に形成されている請求項2に記載のオイルポンプ。
- [請求項4] 前記境界部は、前記軸受部の周方向のオイル吐出側領域に対し、オイル吸込側領域の方が凹R形状の曲率半径が小さくなるように形成されている請求項3に記載のオイルポンプ。
- [請求項5] 前記ポンプドライブシャフトには、前記ロータ収納部側の端部に前記ポンプドライブシャフトの径が小さくなる先細り部が形成されており、前記第1面は、前記先細り部よりも前記ロータ収納部側に形成されている請求項3または4に記載のオイルポンプ。
- [請求項6] 前記オイル滞留部は、前記ポンプドライブシャフトの径方向の寸法

よりもポンプドライブシャフトの軸方向の寸法が大きく形成されている請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のオイルポンプ。

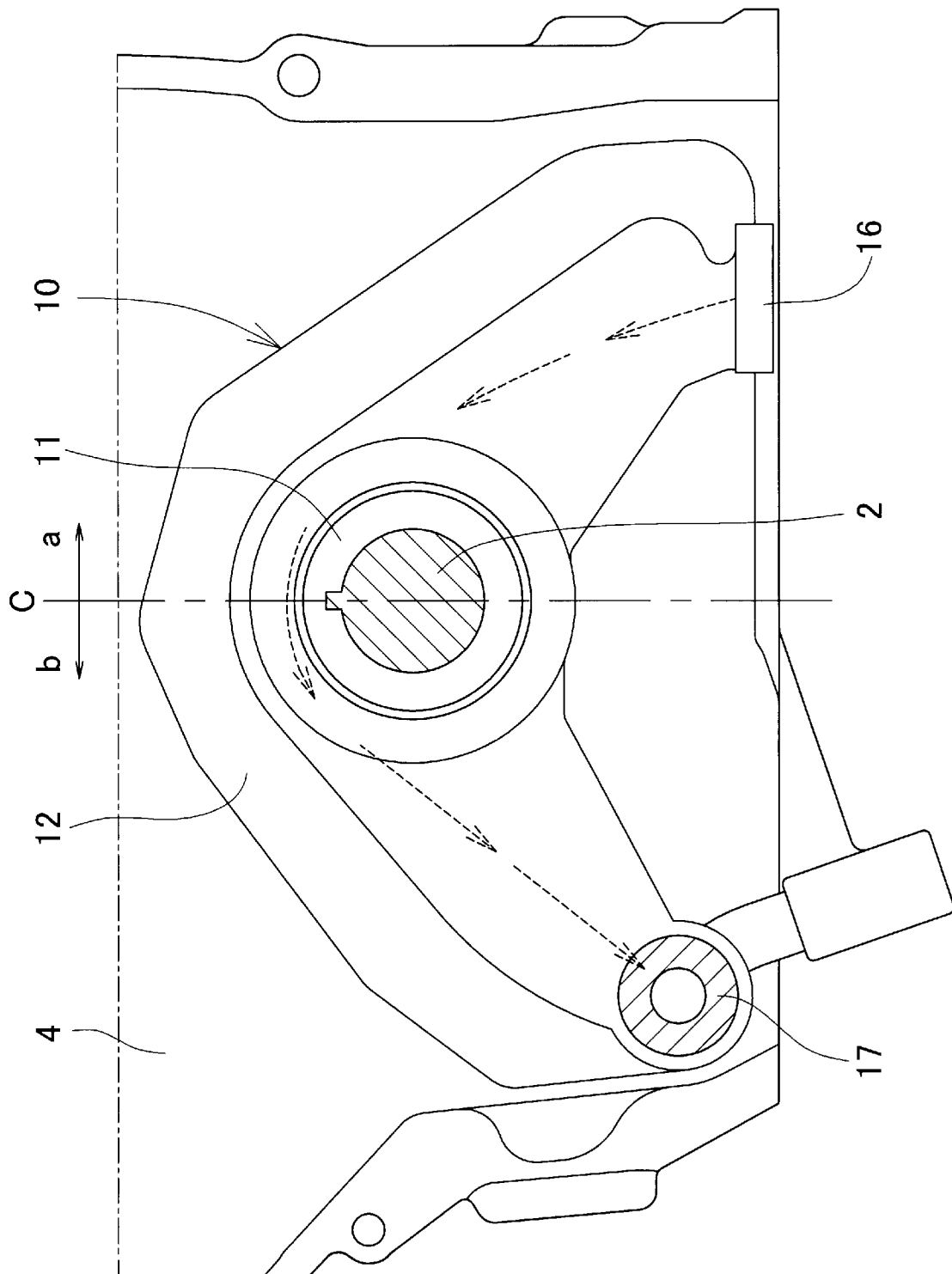
[図1]



[図2]

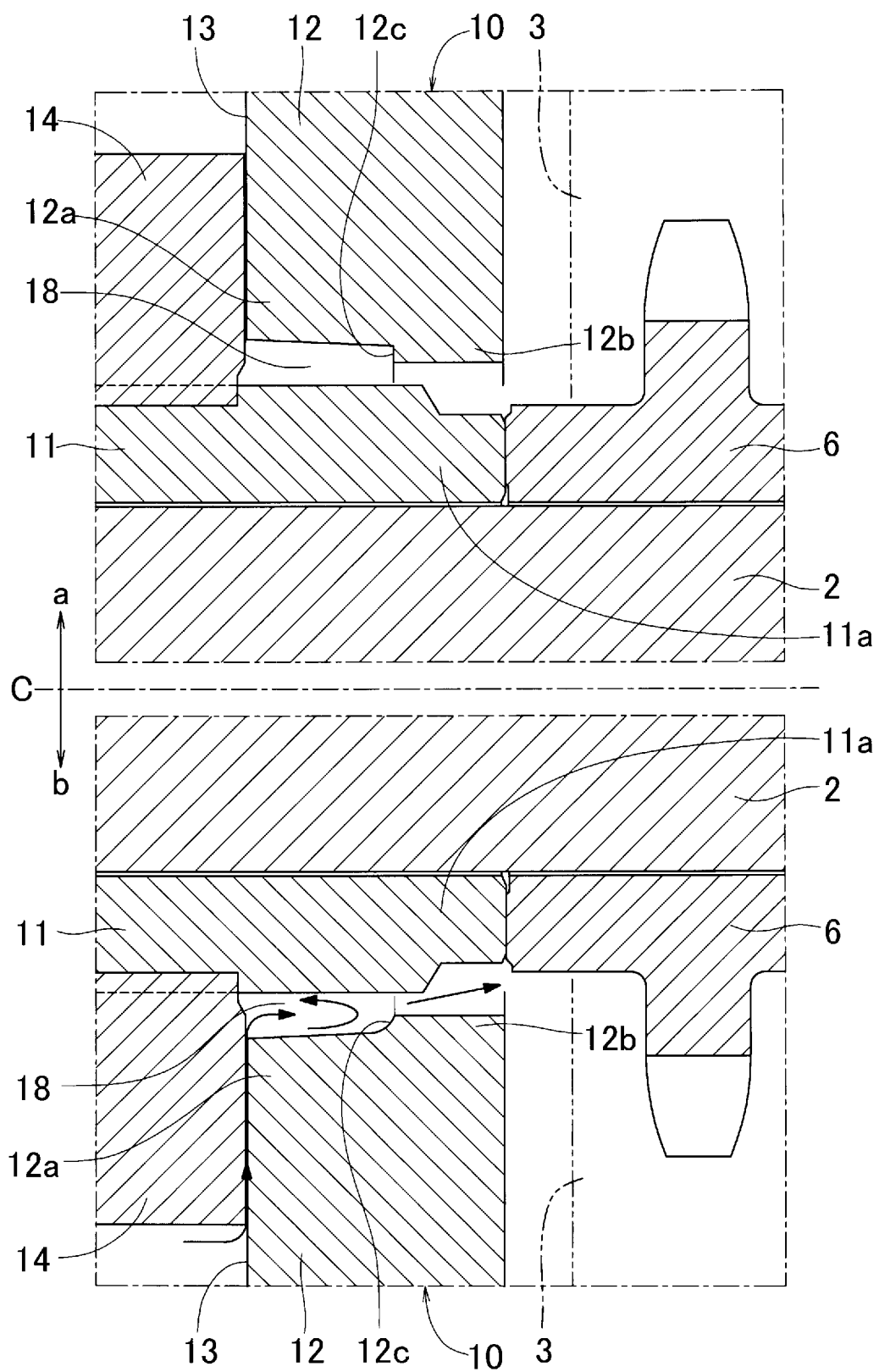


[図3]



This cross-sectional view shows a trench structure in a semiconductor substrate. The substrate is divided into a top layer (2) and a bottom layer (6). A trench (10) is formed in the top layer, with its bottom surface (11a) and side walls (11). A gate stack (12) is formed on the side walls of the trench, consisting of a gate oxide layer (12a) and a gate electrode layer (12b). A channel layer (13) is formed on the bottom surface of the trench. A source/drain region (14) is formed in the top layer, adjacent to the gate stack. A contact plug (18) is formed in the source/drain region, and a contact pad (3) is formed on top of the contact plug. A dashed line (10) indicates the boundary between the top layer and the bottom layer.

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04C 2/10 (2006.01)i; F04C 15/00 (2006.01)i FI: F04C2/10 341B; F04C15/00 B 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) F04C2/10; F04C15/00 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 188196/1987 (Laid-open No. 93388/1989) (ATSUGI MOTOR PARTS CO., LTD.) 20 June 1989 (1989-06-20), description, p. 6, line 14 to p. 10, line 5, fig. 1	1-2, 6 3-5
Y A	JP 8-338217 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 24 December 1996 (1996-12-24) paragraphs [0012]-[0015], fig. 1	1-2, 6 3-5
A	JP 2017-20434 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 26 January 2017 (2017-01-26) entire text, all drawings	1-6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 18705/1993 (Laid-open No. 76668/1994) (TOYO ADVANCED TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 October 1994 (1994-10-28), entire text, all drawings	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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 04 June 2024		Date of mailing of the international search report 11 June 2024
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/JP2024/011709

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	1-93388	U1	20 June 1989	(Family: none)	
JP	8-338217	A	24 December 1996	(Family: none)	
JP	2017-20434	A	26 January 2017	US 2017/0016363 A1 entire text, all drawings	
JP	6-76668	U1	28 October 1994	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F04C 2/10(2006.01)i; F04C 15/00(2006.01)i
FI: F04C2/10 341B; F04C15/00 B

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））

F04C2/10; F04C15/00

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1922-1996年
日本国公開実用新案公報1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024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
Y	日本国実用新案登録出願62-188196号(日本国実用新案登録出願公開1-93388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（厚木自動車部品株式会社）20.06.1989（1989-06-20）明細書第6ページ第14行-第10ページ第5行，第1図	1-2, 6
A		3-5
Y	JP 8-338217 A（トヨタ自動車株式会社）24.12.1996（1996-12-24）段落[0012]-[0015]，[図1]	1-2, 6
A		3-5
A	JP 2017-20434 A（本田技研工業株式会社）26.01.2017（2017-01-26）全文，全図	1-6
A	日本国実用新案登録出願5-18705号(日本国実用新案登録出願公開6-76668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（トーヨーエイテック株式会社）28.10.1994（1994-10-28）全文，全図	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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
04.06.2024

国際調査報告の発送日
11.06.2024

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）

中村 大輔 30 3625

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/011709

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	1-93388	U1	20.06.1989	(ファミリーなし)	
JP	8-338217	A	24.12.1996	(ファミリーなし)	
JP	2017-20434	A	26.01.2017	US 2017/0016363 A1	
				全文, 全図	
JP	6-76668	U1	28.10.1994	(ファミリーなし)	