

(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
2025年5月15日(15.05.2025)



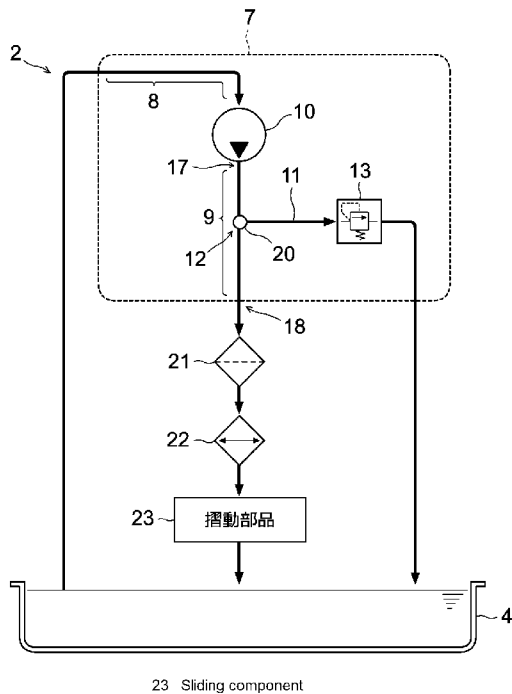
(10) 国際公開番号

WO 2025/099798 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 1/06 (2006.01) *F01M 11/03* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/039885
- (22) 国際出願日: 2023年11月6日(06.11.2023)
- (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: 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 (JP).
- (72) 発明者: 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 (JP). 末吉航 (SUEYOSHI, Wataru); 〒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 (JP). 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 (JP).
- (74) 代理人: 諏訪 華子, 外 (SUWA, Hanako et al.); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 NMF 吉祥寺本町ビル8階 (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, 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,

(54) Title: ENGINE OIL CIRCUIT

(54) 発明の名称: エンジンオイル回路



(57) Abstract: The engine oil circuit (2) of this disclosure is provided with a main passage (9) through which engine oil for lubricating a sliding component (23) of an internal combustion engine flows, a sub-passages (11) formed by branching from the wall surface of the main passage (9), a valve (13) that is interposed in the sub-passages (11) and that controls the flow rate of the engine oil flowing into the sub-passages (11), and a valve filter (20) that filters foreign matter contained in the engine oil flowing into the sub-passages (11). The valve filter (20) is provided at an inlet of the sub-passages (11) along the wall surface of the main passage (9) at a branching location (12) of the sub-passages (11).

(57) 要約: 開示のエンジンオイル回路(2)は、内燃機関の摺動部品(23)を潤滑するエンジンオイルが流通するメイン通路(9)と、メイン通路(9)の壁面から分岐して形成されるサブ通路(11)と、サブ通路(11)に介装されてサブ通路(11)へ流入するエンジンオイルの流量を制御するバルブ(13)と、サブ通路(11)へ流入するエンジンオイルに含まれる異物を濾過するバルブフィルタ(20)とを備える。バルブフィルタ(20)は、サブ通路(11)の分岐箇所(12)においてメイン通路(9)の壁面に沿ってサブ通路(11)の入口に設けられる。

WO 2025/099798 A1

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： エンジンオイル回路

技術分野

[0001] 本件は、内燃機関のエンジンオイル回路に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関には、摺動部品や補機類にエンジンオイルを供給するためのエンジンオイル回路が設けられる。エンジンオイルはオイルポンプにより、内燃機関の内部に設けられるオイルギャラリー（オイル通路）や補機類へと圧送される。また、エンジンオイル回路上に介装されるバルブの近傍には、バルブフィルタが介装されることがある。バルブフィルタを設けることで、コンタミ（金属片やスラッジ等の異物、コンタミネーション）によるバルブの動作不良が防止されうる（特許文献1～3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2014-532830号公報
特許文献2：特開2020-073807号公報
特許文献3：特開2016-156359号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] バルブフィルタは、部品交換や清掃等のメンテナンスが容易でない位置に設けられることがある。この場合、バルブフィルタで濾過されたコンタミはそのままバルブフィルタ上に堆積し、流路抵抗を増加させる要因となる。また、コンタミの堆積量が増加するにつれてバルブフィルタが目詰まりし、エンジンオイルの流量や油圧が減少して、バルブの下流に配置される摺動部品の適切な動作が阻害されるおそれがある。

[0005] 本件の目的の一つは、上記のような課題に照らして創案されたものであり、簡素な構成でバルブフィルタ上におけるコンタミの堆積を抑制できるよう

にしたエンジンオイル回路を提供することである。なお、この目的に限らず、後述する「発明を実施するための形態」に示す各構成から導き出される作用効果であって、従来の技術では得られない作用効果を奏することも、本件の他の目的として位置付けられる。

課題を解決するための手段

- [0006] 開示のエンジンオイル回路は、以下に開示する態様（適用例）として実現でき、上記の課題の少なくとも一部を解決する。態様2以降の各態様は、何れもが付加的に適宜選択されうる態様であって、何れもが省略可能な態様である。態様2以降の各態様は、何れもが本件にとって必要不可欠な態様や構成を開示するものではない。
- [0007] 態様1. 開示のエンジンオイル回路は、内燃機関の摺動部品を潤滑するエンジンオイルが流通するメイン通路と、前記メイン通路の壁面から分岐して形成されるサブ通路と、前記サブ通路に介装されて前記サブ通路へ流入する前記エンジンオイルの流量を制御するバルブと、前記サブ通路へ流入する前記エンジンオイルに含まれる異物を濾過するバルブフィルタとを備える。前記バルブフィルタは、前記サブ通路の分岐箇所において前記メイン通路の壁面に沿って前記サブ通路の入口に設けられる。
- [0008] 態様2. 上記の態様1を含む態様において、前記メイン通路及び前記サブ通路が、前記エンジンオイルを圧送するポンプロータの周囲を覆うポンプカバーに形成されることが好ましい。また、前記メイン通路が、前記ポンプロータに圧送された前記エンジンオイルが流入する流入部と、前記流入部よりも前記ポンプロータの半径方向外側に配置されて前記エンジンオイルを前記ポンプカバーの外部に吐出する吐出口とを有することが好ましい。
- [0009] 態様3. 上記の態様2を含む態様において、前記メイン通路が、前記流入部から前記吐出口に向かって流路幅が狭まる形状に形成されることが好ましい。また、前記バルブフィルタが、前記メイン通路の壁面のうち前記流入部と前記吐出口との中間位置から前記吐出口までの範囲内に設けられることが好ましい。

態様 4. 上記の態様 2 を含む態様において、前記バルブフィルタの径が、前記吐出口の径よりも大きいことが好ましい。

[0010] 態様 5. 上記の態様 2 を含む態様において、前記吐出口が、前記バルブフィルタよりも鉛直方向の下方側に位置することが好ましい。

態様 6. 上記の態様 1 を含む態様において、前記メイン通路が、前記壁面を周囲よりも内側に突出させてなる凸部を有し、前記バルブフィルタが、前記凸部に設けられることが好ましい。

発明の効果

[0011] 開示のエンジンオイル回路によれば、メイン通路の壁面に沿ってサブ通路の入口にバルブフィルタを設けることで、バルブの開放時にコンタミがサブ通路へ流入することを抑制できる。また、バルブの閉鎖時には、バルブフィルタ上のコンタミをメイン通路の下流側へと押し流すことができ、簡素な構成でバルブフィルタ上におけるコンタミの堆積及び目詰まりを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]エンジンオイル回路が適用される内燃機関の模式図である。

[図2]エンジンオイル回路の模式的な回路図である。

[図3]オイルポンプの分解斜視図である。

[図4]ポンプカバーの側面図である。

[図5]ポンプカバー及びチェーンケースの断面図（図4のA-A断面図）である。

[図6]ポンプカバー及びチェーンケースの断面図（図5のB-B断面図）である。

[図7]バルブフィルタの分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] [1. 構成]

本実施例のエンジンオイル回路 2 は、図 1 に示す内燃機関 1 に適用される。この内燃機関 1 は、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジンであり、自動車、船舶、駆動力生成装置、発電装置等に搭載されうる。内燃機関 1

の下部には、クランクケース 3 及びオイルパン 4 によって囲まれるクランク室が形成され、その内部にクランクシャフト 5 が設けられる。クランクシャフト 5 の下方に位置するオイルパン 4 の内側には、内燃機関 1 の内部や外部の補機類を潤滑、冷却するためのエンジンオイルが貯留される。

[0014] クランクシャフト 5 の一端側（図 1 中の左側）には、内燃機関 1 の外側面及びチェーンケース 6 によって囲まれるチェーン室が形成される。チェーン室は、カムシャフトをクランクシャフト 5 に対して同期回転させるための動力伝達機構が内蔵される空間である。チェーン室の内部には、図示しないタイミングチェーン（タイミングベルト）やギヤトレーン、プーリー、歯車等が収容されうる。

[0015] 図 2 は、エンジンオイル回路 2 の模式的な回路図である。このエンジンオイル回路 2 には、少なくともオイルパン 4 とオイルポンプ 10 と各種の摺動部品 23 とが設けられる。エンジンオイルの流れは、これらの三者間を循環するように制御される。本実施例のエンジンオイル回路 2 には、これらに加えて、リリーフバルブ 13、オイルフィルタ 21、オイルクーラ 22 が設けられる。

[0016] オイルポンプ 10 は、オイルパン 4 の内側に貯留されたエンジンオイルを吸引し、各種の摺動部品 23 へ吐出する圧送装置である。摺動部品 23 の具体例としては、クランクシャフト、コンロッド、ピストン、吸気弁、排気弁、カムシャフト、ロッカーアーム、カム、ターボチャージャー等が挙げられる。本実施例のオイルポンプ 10 は、チェーン室の内部に設置される機械式ポンプであり、クランクシャフト 5 によって駆動される。

リリーフバルブ 13 は、エンジンオイルの油圧が所定圧力未満である場合に閉鎖され、油圧が所定圧力以上になると開放される安全弁である。リリーフバルブ 13 の開放時に通過したエンジンオイルは、オイルポンプ 10 の吸引側やオイルパン 4 へと排出される。

[0017] オイルフィルタ 21 は、エンジンオイルに含まれるコンタミを除去するための濾過装置である。オイルフィルタ 21 を摺動部品 23 の上流側に配置す

ることで、コンタミによる摺動部品 23 の動作不良が防止される。

オイルクーラ 22 は、エンジンオイルを冷却するための熱交換器である。エンジンオイルを冷却することで、内燃機関 1 の冷却性が向上するとともに、エンジンオイルの過昇温が抑制される。なお、オイルポンプ 10、オイルフィルタ 21、オイルクーラ 22 の位置や配設順序は適宜変更可能である。また、オイルフィルタ 21、オイルクーラ 22 は省略してもよい。

[0018] 図 3 は、オイルポンプ 10 及びその周辺構造を示す分解斜視図である。オイルポンプ 10 は、チェーンケース 6 とその内側に固定されるポンプカバー 7 とに囲まれた空間内にポンプロータ 14 が内装された構造を持つ。ポンプカバー 7 は、エンジンオイルを圧送するポンプロータ 14 の周囲を覆うように設けられる。ポンプロータ 14 は、インナーロータ 15 とアウターロータ 16 とから構成される。アウターロータ 16 は、チェーンケース 6 に凹設された円筒形の窪みの内側に対して回転可能に嵌装される内歯車状のロータである。インナーロータ 15 は、アウターロータ 16 の回転中心に対して偏心した状態で、アウターロータ 16 の内歯に噛み合う外歯車状のロータである。すなわち、本実施形態のオイルポンプ 10 はトロコイド式ポンプである。

[0019] インナーロータ 15 の外周面をアウターロータ 16 の内周面に接触させながら回転させることで、アウターロータ 16 がインナーロータ 15 に対して従動回転する。このとき、インナーロータ 15 の外歯とアウターロータ 16 の内歯との隙間の体積は、インナーロータ 15 及びアウターロータ 16 の回転に伴い増減する。そこで、体積の増加時にエンジンオイルが隙間に流入し、体積の減少時にエンジンオイルが隙間から流出するように流路を形成することで、エンジンオイルを周期的に隙間の内部に吸引させつつ、そのエンジンオイルを加圧した状態で吐出させることができる。

[0020] 図 4 は、ポンプカバー 7 の内側（チェーンケース 6 側）の構造を示す側面図である。ポンプカバー 7 には、オイルパン 4 から吸引されたエンジンオイルがポンプロータ 14 に向かって流通する吸引通路 8 と、ポンプロータ 14 から吐出されたエンジンオイルが流通する吐出通路 9 とが設けられる。図 4

に示す吸引通路8は、左下からポンプロータ14のうち左半分の部分に向かう形状に形成される。また、図4に示す吐出通路9は、ポンプロータ14のうち右半分の部分から右下に向かう形状に形成される。なお、吐出通路9は、内燃機関1の摺動部品23を潤滑するエンジンオイルが流通するメイン通路であって、ポンプロータ14から吐出されたエンジンオイルが流通するメイン通路を構成している。

[0021] 吸引通路8は、ポンプカバー7の内側において、ポンプロータ14に向かって下流側ほど流路断面積が増加する形状に形成される。これに対して吐出通路9は、ポンプカバー7の内側において、ポンプロータ14から下流側ほど流路断面積が減少する形状に形成される。また、図4に示すポンプカバー7の側面における上下方向流路幅に着目すると、吸引通路8は、ポンプロータ14に向かって下流側ほど上下方向流路幅が増加する形状に形成される。これに対して吐出通路9は、ポンプロータ14から下流側ほど上下方向流路幅が減少する形状に形成される。なお、図4の紙面に対して垂直な方向（水平方向）についての流路幅は、吸引通路8の上流側から下流側にかけてほぼ一定であってもよいし、下流側ほど狭まる形状であってもよい。

[0022] 吐出通路9は、流入部17と吐出口18とを有する。流入部17は、ポンプロータ14に圧送されたエンジンオイルが流入する部位であり、図4に示すポンプロータ14の外周の右半分に対応する半円弧状に配置される。吐出口18は、エンジンオイルをポンプカバー7の外部に吐出する孔（開口部）であり、流入部17よりもポンプロータ14の半径方向外側に配置される。吐出口18の位置は、エンジンオイルがスムーズにポンプカバー7の外部へと排出されるように、吐出通路9の最下部近傍に設定される。本実施例の吐出口18は円形の孔として形成される。

[0023] 図2に示すように、ポンプカバー7には、吐出通路9の壁面から分岐して形成されるサブ通路11が設けられる。前述のリリーフバルブ13は、サブ通路11に介装され、吐出通路9からサブ通路11へ流入するエンジンオイルの流量を制御する。サブ通路11にエンジンオイルが流れるのはリリーフ

バルブ13の開放時のみであり、リリーフバルブ13の閉鎖時にはサブ通路11におけるエンジンオイルの流れが停止する。

[0024] 吐出通路9からサブ通路11への分岐箇所12には、サブ通路11へ流入するエンジンオイルに含まれる異物を濾過するバルブフィルタ20が設けられる。バルブフィルタ20は、吐出通路9の壁面に沿って、サブ通路11の入口に設けられる。本実施例のバルブフィルタ20はメッシュフィルタであり、円筒リングの内側に網目状のフィルタ（例えば、金網やパンチングメタル）が固定されてなる。

[0025] バルブフィルタ20は、図7に示すように、複数の網目状のフィルタを重ねることで形成されてもよい。本実施形態のバルブフィルタ20は、網目の細かい第一メッシュ31を、第一メッシュ31より網目の荒い一対の第二メッシュ32で挟み込むことで形成される。第二メッシュ32の網の太さ（線径の大きさ）は、第一メッシュ31より太く形成される。

[0026] ここで、吐出通路9の内部が上流と下流との二領域に分類されるものと仮定する。上流は、流入部17と吐出口18との中間位置よりも流入部17に近い領域であり、下流は、流入部17と吐出口18との中間位置から吐出口18に近い領域である。流入部17と吐出口18との中間位置は、図4に示すポンプカバー7の側面視において、ポンプロータ14の中心点C（クランクシャフトの回転中心）までの距離と吐出口18の中心点Dまでの距離とが同一になる位置である。なお、流入部17と吐出口18との中間位置の近傍（上流のうち下流に近い領域、及び、下流のうち上流に近い領域）が中流と呼称されてもよい。

[0027] 図4に示すように、バルブフィルタ20は、吐出通路9の壁面のうち流入部17と吐出口18との中間位置から吐出口18までの範囲内に設けられる。言い換えれば、バルブフィルタ20は吐出通路9の中流から下流にかけての範囲内に配置される。また、バルブフィルタ20は、吐出通路9のうち流路断面積が減少している範囲内に設けられる。言い換えれば、吐出通路9の流路断面積に着目したときに、バルブフィルタ20よりも下流側（吐出口1

8側)の流路断面積が狭く、バルブフィルタ20よりも上流側(流入部17側)の流路断面積が広がっている。

[0028] 図4に示すポンプカバー7の側面視において、バルブフィルタ20の中心点Eからポンプロータ14の中心点Cまでの距離をFとおき、バルブフィルタ20の中心点Eから吐出口18の中心点Dまでの距離をGとおけば、 $F \geq G$ が成立する。また、バルブフィルタ20は、吐出口18よりも高い位置に設けられる。言い換えれば、吐出口18は、バルブフィルタ20よりも鉛直方向の下方側に位置する。

[0029] バルブフィルタ20の下方には、吐出通路9の下流に向かって傾斜する傾斜面24が設けられる。傾斜面24は、吐出通路9の底面のうち、少なくとも中流から下流にかけての範囲に形成される。これにより、吐出通路9の中流から下流にかけてのエンジンオイルの流れが淀みなくスムーズになる。また、バルブフィルタ20は、傾斜面24に対して離隔するように、傾斜面24よりも上方に設定される。

[0030] 図5及び図6は、バルブフィルタ20を通る切断面を示す断面図である。図5は、図4のA-A断面図であり、図6は、図5のB-B断面図である。バルブフィルタ20は、フィルタ表面が吐出通路9のエンジンオイルの流れ方向に沿うように配置される。吐出通路9からサブ通路11へ流入するエンジンオイルの流れ方向は、吐出通路9のエンジンオイルの流れ方向に対してほぼ垂直な方向であってもよいし、傾斜した方向(平行でも垂直でもない方向)であってもよい。

[0031] バルブフィルタ20を通るエンジンオイルの流れ方向は、図5における紙面右方向(チェーンケース6とは反対方向)である。リリーフバルブ13の弁体の移動方向は、図5における紙面下方向(鉛直方向下方向)である。すなわち、バルブフィルタ20を通るエンジンオイルの流れ方向とリリーフバルブ13の弁体の移動方向とは異なる。バルブフィルタ20を通過したエンジンオイルは、図5における紙面下方向に曲がった後リリーフバルブ13へと到達する。

- [0032] 図5における吐出通路9のエンジンオイルの流れ方向は、紙面に垂直な方向（紙面の奥から手前に向かう方向）である。バルブフィルタ20のフィルタ表面は、この流れに沿うように、紙面に垂直な方向及び上下方向に広がる平面をなすように配置される。図6における吐出通路9のエンジンオイルの流れ方向は、左右方向（紙面の左から右へ向かう方向）である。バルブフィルタ20のフィルタ表面は、この流れに沿うように、左右方向及び紙面に垂直な方向に広がる平面をなすように配置される。また、バルブフィルタ20のフィルタ表面は、吐出通路9のエンジンオイルの流れにさらされるように、吐出通路9の壁面と面一になるように、または吐出通路9の壁面より吐出通路9の内側、すなわち中央側（図6における紙面下側）に位置する。
- [0033] 図6に示すように、バルブフィルタ20の径は、吐出口18の径よりも大きく形成される。すなわち、バルブフィルタ20の内径をJとおき、吐出口18の内径をKとおけば、 $J > K$ が成立する。また、吐出通路9は、その壁面を周囲よりも内側に突出させてなる凸部19を有する。この凸部19に、バルブフィルタ20が設けられる。凸部19は、例えばサブ通路11の入口の縁部を吐出通路9の内側に向かって土手状に膨出させた形状に形成される。図6に示す断面において、吐出通路9の壁面を基準とした凸部19の膨出寸法をHとおけば、 $H > 0$ が成立する。
- [0034] 凸部19の位置を基準にして吐出通路9の流路断面積に着目すれば、凸部19よりも上流側の部分は、凸部19よりも下流側の部分と比較して流路幅が広く形成され、流路断面積が大きく形成される。また、凸部19の位置を基準にして吐出通路9の形状に着目すれば、凸部19よりも上流側の部分は、凸部19よりも下流側の部分と比較して上方に位置するように形成される。
- [0035] 図6において吐出通路9からサブ通路11へ流入したエンジンオイルが流れる方向は、紙面の上方向である。また、吐出口18の近傍でエンジンオイルが流れる方向も、紙面の上方向であって、サブ通路11へ流入したエンジンオイルが流れる方向とほぼ平行である。バルブフィルタ20は、吐出通路

9（メイン通路）の壁面のうち、ポンプカバー7の吐出口18側に位置する壁面に設けられる。言い換えると、吐出口18及びバルブフィルタ20はともに吐出通路9の同じ側面に設けられ、吐出通路9に対して図6における紙面上側に配置される。

[0036] 本実施形態では、吐出口18はポンプカバー7をチェーンケース6とは反対側へ膨出させた箇所設けられ、サブ通路11もポンプカバー7をチェーンケース6とは反対側へ膨出させた箇所設けられる。吐出通路9のエンジンオイルの流れは、図6中において左カーブ形状となっている。また、バルブフィルタ20の位置は、図6中において吐出通路9の上側の壁面に設定され、左カーブ形状の旋回内側である。

[0037] [2. 作用, 効果]

(1) 本実施例に係るエンジンオイル回路2は、内燃機関1の摺動部品23を潤滑するエンジンオイルが流通する吐出通路9（メイン通路）と、吐出通路9の壁面から分岐して形成されるサブ通路11と、サブ通路11に介装されてサブ通路11へ流入するエンジンオイルの流量を制御するリリーフバルブ13（バルブ）と、バルブフィルタ20とを備える。バルブフィルタ20は、吐出通路9とサブ通路11との分岐箇所12において吐出通路9の壁面に沿ってサブ通路11の入口に設けられ、サブ通路11へ流入するエンジンオイルに含まれる異物を濾過する。

[0038] このように、吐出通路9の壁面に沿ってサブ通路11の入口にバルブフィルタ20を設けることで、リリーフバルブ13の開放時にコンタミがサブ通路11へ流入することを抑制でき、コンタミによるリリーフバルブ13の動作不良を防止できる。また、リリーフバルブ13の閉鎖時には、バルブフィルタ20上で捕集されたコンタミを吐出通路9の流れにさらすことができ、コンタミを吐出通路9の下流側へと押し流すことができる。したがって、簡素な構成でバルブフィルタ20上におけるコンタミの堆積や目詰まりを抑制できる。なお、吐出通路9の下流側にオイルフィルタ21が設けられる場合、下流側へ押し流されたコンタミはオイルフィルタ21で回収されるため、

コンタミによる摺動部品 2 3 の動作不良も防止できる。

[0039] (2) 上記の吐出通路 9 (メイン通路) 及びサブ通路 1 1 は、ポンプロータ 1 4 の周囲を覆うポンプカバー 7 に形成される。また、吐出通路 9 は、ポンプロータ 1 4 に圧送されたエンジンオイルが流入する流入部 1 7 と、流入部 1 7 よりもポンプロータ 1 4 の半径方向外側に配置されてエンジンオイルをポンプカバー 7 の外部に吐出する吐出口 1 8 とを有する。このような構成により、簡素な構成でポンプカバー 7 に内蔵されるリリーフバルブ 1 3 の動作不良を防止できる。また、ポンプカバー 7 にバルブフィルタ 2 0 が取り付けられるため、ポンプカバー 7 を取り外してバルブフィルタ 2 0 の交換や清掃をすることが容易となり、バルブフィルタ 2 0 のメンテナンス性を高めることができる。

[0040] (3) 上記の吐出通路 9 (メイン通路) は、流入部 1 7 から吐出口 1 8 に向かって流路幅が狭まる形状に形成される。また、バルブフィルタ 2 0 は、吐出通路 9 の壁面のうち流入部 1 7 と吐出口 1 8 との中間位置から吐出口 1 8 までの範囲内に設けられる。このように、吐出通路 9 の中で吐出口 1 8 に近い中流から下流までの範囲内にバルブフィルタ 2 0 を配置することで、バルブフィルタ 2 0 の近傍を流れるエンジンオイルの流速を大きくすることができる。したがって、バルブフィルタ 2 0 上で捕集されたコンタミを、リリーフバルブ 1 3 の閉鎖時に効率よく吐出通路 9 の下流側へと押し流すことができ、エンジンオイルによるバルブフィルタ 2 0 の洗浄作用を強化することができる。

[0041] (4) 図 6 に示すように、バルブフィルタ 2 0 の径は、吐出口 1 8 の径よりも大きく形成される。このような構成により、バルブフィルタ 2 0 を設けたとしてもサブ通路 1 1 の流路抵抗が大きくなることを抑制することができ、リリーフバルブ 1 3 の開放時にサブ通路 1 1 へ流入するエンジンオイルの流量を増加させることができる。また、たとえバルブフィルタ 2 0 上に多くのコンタミが捕集された状態になったとしても、サブ通路 1 1 へ流入するエンジンオイルの流量を確保できる。

[0042] なお、吐出通路9（メイン通路）の上下方向流路幅は、吐出口18に向かって狭まる形状であることから、バルブフィルタ20の位置を吐出口18に近接させるほど、バルブフィルタ20の径を小さくする必要が生じる。したがって、サブ通路11に要求される流量に応じてバルブフィルタ20の径を吐出口18の径よりも大きく設定した上で、その径のバルブフィルタ20が吐出通路9の壁面に収まるように、中流から下流までの範囲内でバルブフィルタ20の位置を設定することが好ましい。

[0043] （5）図4に示すように、吐出口18はバルブフィルタ20よりも鉛直方向の下方側に位置するように設けられる。このような構成により、リリーフバルブ13の閉鎖時に、バルブフィルタ20上で捕集されたコンタミを自重により吐出口18へと落下させて、ポンプカバー7の外部へ排出することができる。また、図4に示すように、バルブフィルタ20の下方には傾斜面24が設けられるため、より確実にコンタミを吐出口18へと押し流すことができる。さらに、バルブフィルタ20の位置が傾斜面24から離隔した上方に設定されるため、バルブフィルタ20から剥離したコンタミの再付着を防止でき、より確実にコンタミを吐出口18へと押し流すことができる。

[0044] （6）図5及び図6に示すように、吐出通路9（メイン通路）は壁面を周囲よりも内側に突出させてなる凸部19を有し、バルブフィルタ20は凸部19に設けられる。このように、バルブフィルタ20の位置を吐出通路9の中央に近づけることで、リリーフバルブ13の閉鎖時にバルブフィルタ20の近傍を流れるエンジンオイルの流量や流速を増加させることができ、エンジンオイルによるバルブフィルタ20の洗浄作用を強化することができる。

[0045] [3. その他]

上記の実施例はあくまでも例示に過ぎず、本実施例で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。本実施例の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。本実施例の各構成は、必要に応じて取捨選択でき、あるいは適宜組み合わせることができる。例えば、上記のエンジンオイル回路2が適用される内燃機関1は、ガソリンエンジンで

もディーゼルエンジンでもよい。内燃機関 1 は、自動車だけでなく船舶，駆動力生成装置，発電装置等にも搭載されうる。内燃機関 1 が自動車に搭載される場合、その自動車はエンジン車両でもハイブリッド車両でもよい。

[0046] 上記の実施例では、ポンプカバー 7 に形成された吐出通路 9（メイン通路）とサブ通路 11 との分岐箇所 12 にバルブフィルタ 20 を設けた構造について詳述したが、同様の構造はポンプカバー 7 以外の箇所にも適用可能である。例えば、オイルパン 4，オイルポンプ 10，摺動部品 23 の三者間にエンジンオイルを循環させるエンジンオイル回路 2 において、任意の区間をメイン通路と見なすことができる。そこで、このメイン通路からサブ通路 11 を分岐形成し、サブ通路 11 に何らかのバルブを介装させ、サブ通路 11 の分岐箇所 12 にバルブフィルタ 20 を設けることが考えられる。このバルブフィルタ 20 をメイン通路の壁面に沿ってサブ通路 11 の入口に設けることで、上述の実施例と同様の作用効果を奏するエンジンオイル回路 2 が得られる。

産業上の利用可能性

[0047] 本件は、内燃機関に適用されるエンジンオイル回路の製造産業や、エンジンオイル回路が適用された内燃機関の製造産業に利用可能である。また、エンジンオイル回路が適用された内燃機関が搭載される自動車，船舶，駆動力生成装置，発電装置等の製造産業に利用可能である。

符号の説明

- [0048] 1 内燃機関
2 エンジンオイル回路
3 クランクケース
4 オイルパン
5 クランクシャフト
6 チェーンケース
7 ポンプカバー
8 吸引通路

- 9 吐出通路（メイン通路）
 - 10 オイルポンプ
 - 11 サブ通路
 - 12 分岐箇所
 - 13 リリーフバルブ（バルブ）
 - 14 ポンプロータ
 - 15 インナーロータ
 - 16 アウターロータ
 - 17 流入部
 - 18 吐出口
 - 19 凸部
 - 20 バルブフィルタ
 - 21 オイルフィルタ
 - 22 オイルクーラ
 - 23 摺動部品
 - 24 傾斜面
- 31 第一メッシュ
- 32 第二メッシュ

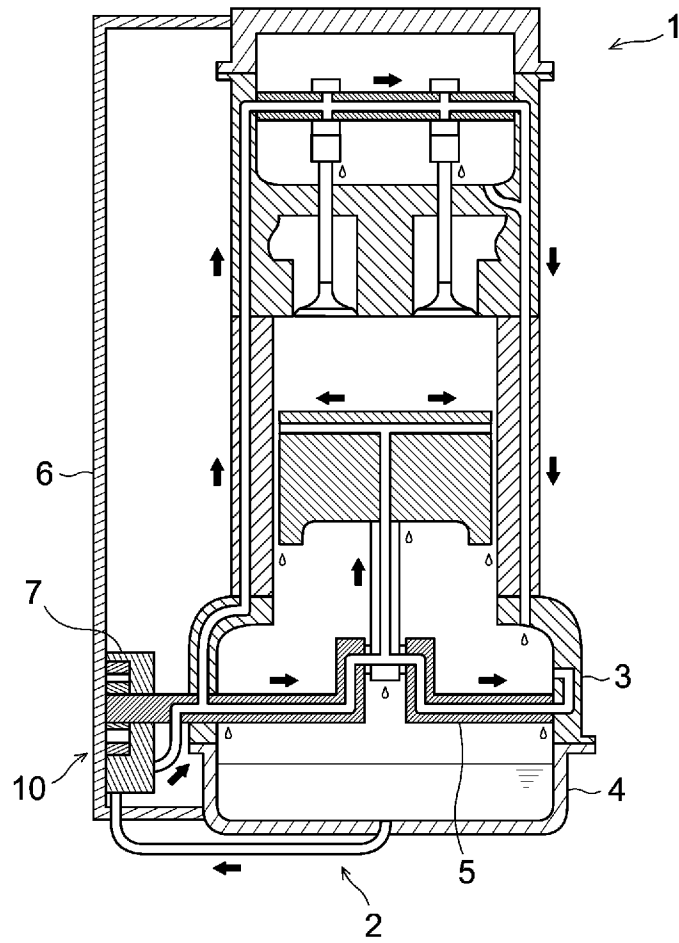
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の摺動部品を潤滑するエンジンオイルが流通するメイン通路と、
前記メイン通路の壁面から分岐して形成されるサブ通路と、
前記サブ通路に介装されて前記サブ通路へ流入する前記エンジンオイルの流量を制御するバルブと、
前記サブ通路の分岐箇所において前記メイン通路の壁面に沿って前記サブ通路の入口に設けられ、前記サブ通路へ流入する前記エンジンオイルに含まれる異物を濾過するバルブフィルタとを備えることを特徴とする、エンジンオイル回路。
- [請求項2] 前記メイン通路及び前記サブ通路が、前記エンジンオイルを圧送するポンプロータの周囲を覆うポンプカバーに形成され、
前記メイン通路が、前記ポンプロータに圧送された前記エンジンオイルが流入する流入部と、前記流入部よりも前記ポンプロータの半径方向外側に配置されて前記エンジンオイルを前記ポンプカバーの外部に吐出する吐出口とを有することを特徴とする、請求項1記載のエンジンオイル回路。
- [請求項3] 前記メイン通路が、前記流入部から前記吐出口に向かって流路幅が狭まる形状に形成され、
前記バルブフィルタが、前記メイン通路の壁面のうち前記流入部と前記吐出口との中間位置から前記吐出口までの範囲内に設けられることを特徴とする、請求項2記載のエンジンオイル回路。
- [請求項4] 前記バルブフィルタの径が、前記吐出口の径よりも大きいことを特徴とする、請求項2記載のエンジンオイル回路。
- [請求項5] 前記吐出口が、前記バルブフィルタよりも鉛直方向の下方側に位置することを特徴とする、請求項2記載のエンジンオイル回路。
- [請求項6] 前記メイン通路が、前記壁面を周囲よりも内側に突出させてなる凸

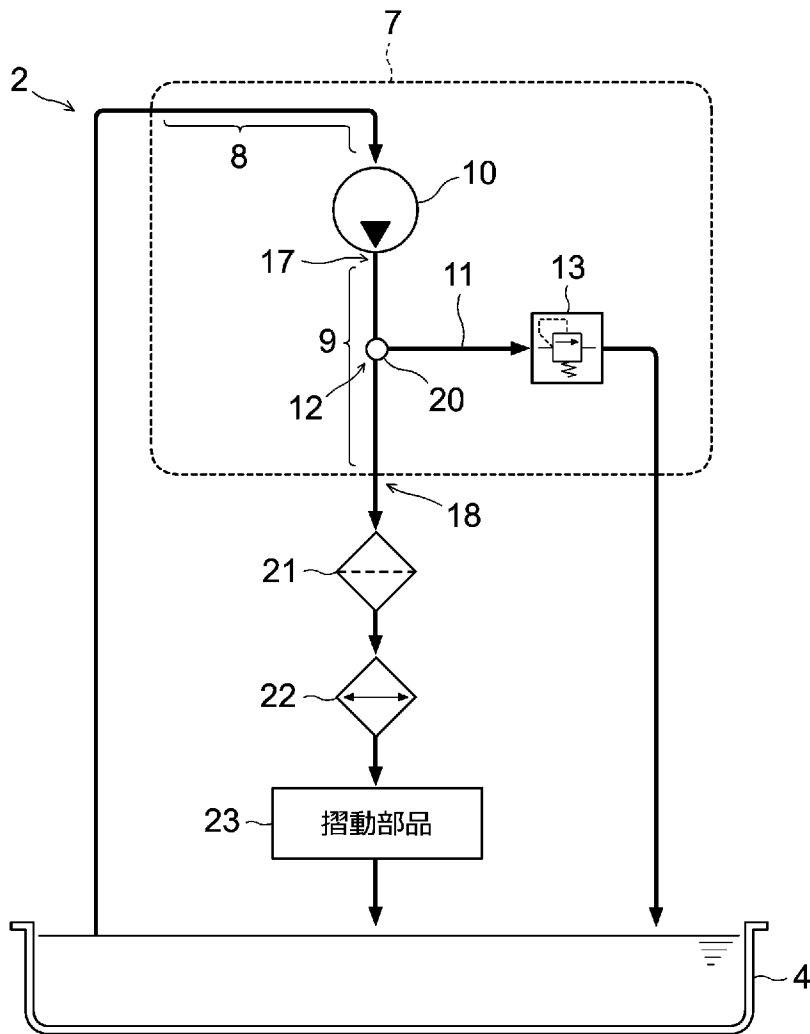
部を有し、

前記バルブフィルタが、前記凸部に設けられる
ことを特徴とする、請求項 1 記載のエンジンオイル回路。

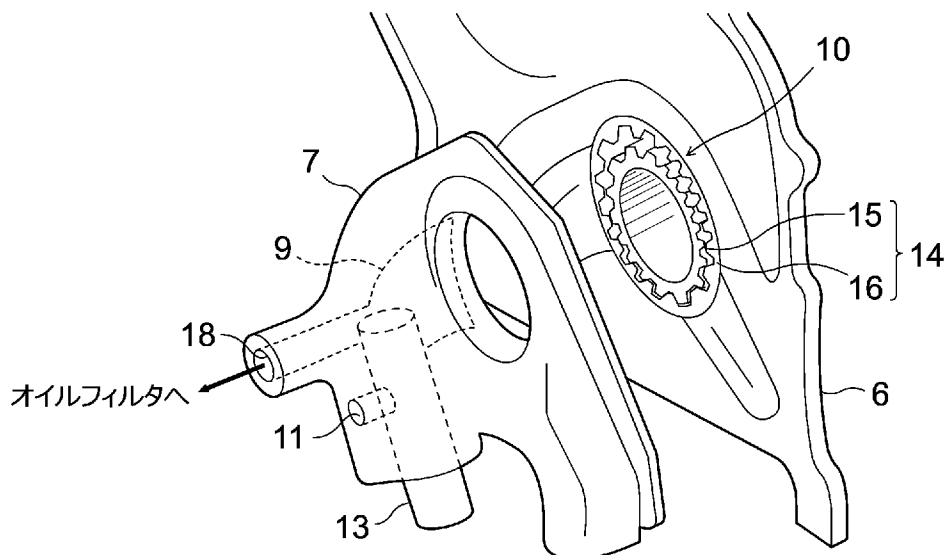
[図1]



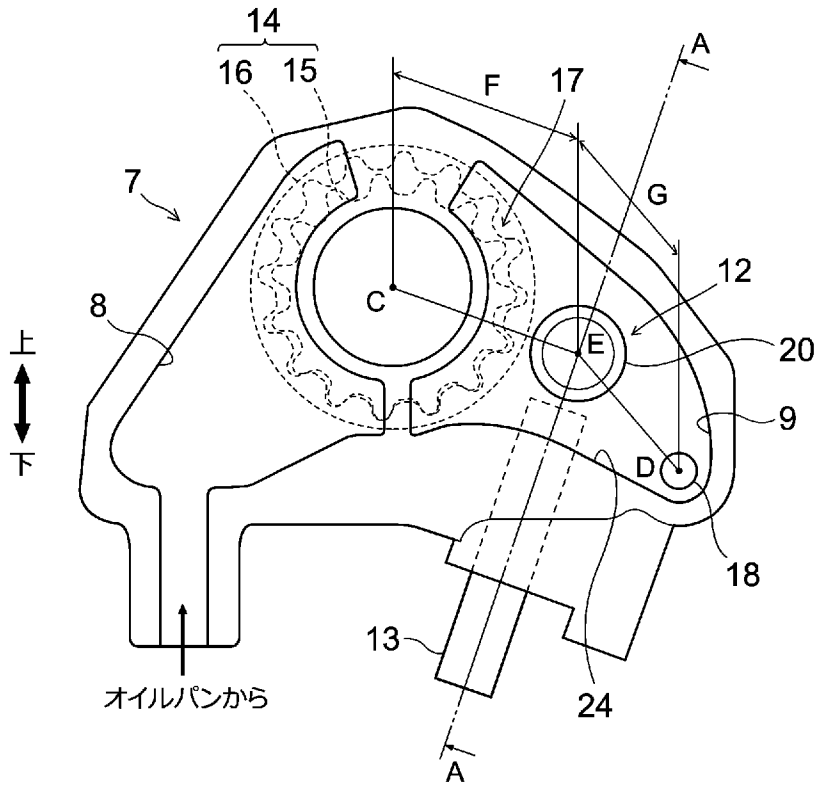
[図2]



[図3]

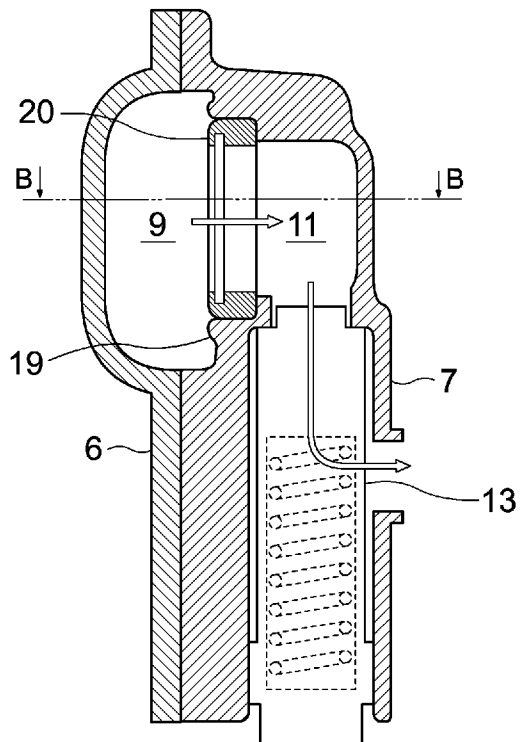


[図4]

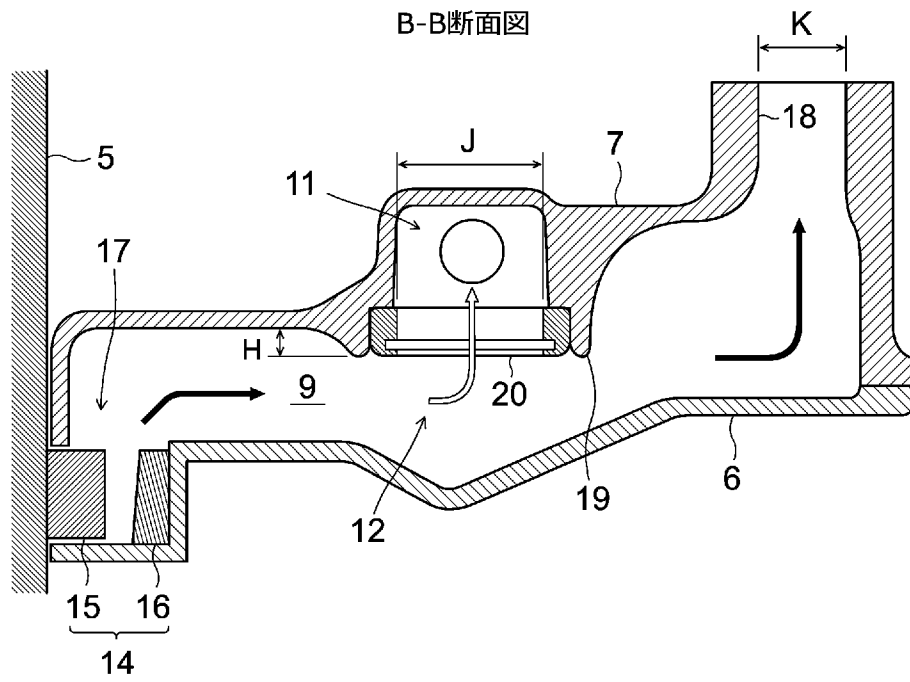


[図5]

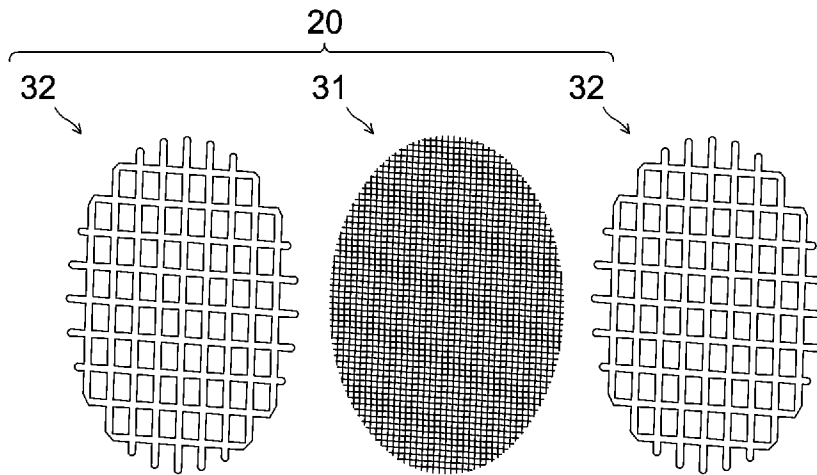
A-A断面図



[图6]



[图7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/039885

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F01M 1/06</i> (2006.01)i; <i>F01M 11/03</i> (2006.01)i FI: F01M1/06 Q; F01M11/03 A		
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) F01M1/06; F01M11/03		
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 2020-73807 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 14 May 2020 (2020-05-14) paragraphs [0126]-[0144], fig. 12-15	1
Y		2-6
X	US 2014/0261280 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraphs [0017]-[0018], [0027], fig. 1	1
Y		6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 112758/1988 (Laid-open No. 34778/1990) (MAZDA MOTOR CORPORATION) 06 March 1990 (1990-03-06), page 7, line 1 to page 15, line 7, fig. 1-4	2-5
Y	JP 2013-204516 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07 October 2013 (2013-10-07) paragraphs [0047]-[0048], fig. 8	6
A	JP 2016-98878 A (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) 30 May 2016 (2016-05-30) paragraphs [0084]-[0088], fig. 18	1
<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 07 December 2023		Date of mailing of the international search report 19 December 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/JP2023/039885

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-73807	A	14 May 2020	US 2020/0018198 A1 paragraphs [0144]-[0163], fig. 12-15 WO 2018/163688 A1 CN 110382908 A	

US	2014/0261280	A1	18 September 2014	(Family: none)	

JP	2-34778	U1	06 March 1990	(Family: none)	

JP	2013-204516	A	07 October 2013	US 2013/0255617 A1 paragraphs [0087]-[0089], fig. 8 DE 102013205202 A1	

JP	2016-98878	A	30 May 2016	US 2017/0284242 A1 paragraphs [0113]-[0117], fig. 18 WO 2016/080261 A1 CN 206626224 U	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01M 1/06(2006.01)i; F01M 11/03(2006.01)i FI: F01M1/06 Q; F01M11/03 A		
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）） F01M1/06; F01M11/03 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 2020-73807 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 14.05.2020 (2020 - 05 - 14) 段落[0126]-[0144]、図12-15	1
Y		2-6
X	US 2014/0261280 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 18.09.2014 (2014 - 09 - 18) 段落[0017]-[0018]、[0027]、図1	1
Y		6
Y	日本国実用新案登録出願63-112758号(日本国実用新案登録出願公開2-34778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（マツダ株式会社）06.03.1990（1990-03-06）第7ページ第1行-第15ページ第7行、第1-4図	2-5
Y	JP 2013-204516 A (本田技研工業株式会社) 07.10.2013 (2013 - 10 - 07) 段落[0047]-[0048]、図8	6
A	JP 2016-98878 A (アイシン精機株式会社) 30.05.2016 (2016 - 05 - 30) 段落[0084]-[0088]、図18	1
<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	
07. 12. 2023	19. 12. 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） 藤田 和英 3G 3223 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

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/JP2023/039885

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-73807 A	14.05.2020	US 2020/0018198 A1 段落[0144]-[0163]、 図12-15 WO 2018/163688 A1 CN 110382908 A	
US 2014/0261280 A1	18.09.2014	(ファミリーなし)	
JP 2-34778 U1	06.03.1990	(ファミリーなし)	
JP 2013-204516 A	07.10.2013	US 2013/0255617 A1 段落[0087]-[0089]、 図8 DE 102013205202 A1	
JP 2016-98878 A	30.05.2016	US 2017/0284242 A1 段落[0113]-[0117]、 図18 WO 2016/080261 A1 CN 206626224 U	