

(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
2019年12月26日(26.12.2019)



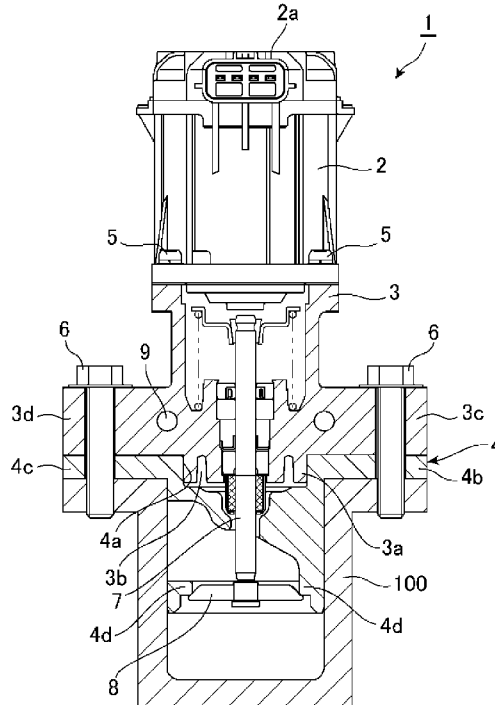
(10) 国際公開番号

WO 2019/244346 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 26/66 (2016.01) *F16K 27/00* (2006.01)
F02M 26/72 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/023835
- (22) 国際出願日: 2018年6月22日(22.06.2018)
- (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:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:弓達 孝治(YUDATE, Koji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:田澤 英昭, 外(TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 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, JO, 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,

(54) Title: EXHAUST GAS RECIRCULATION VALVE

(54) 発明の名称: 排気ガス再循環バルブ



(57) Abstract: An EGR valve (1) is configured such that an upper housing (3) and a lower housing (4), in which a protrusion (3a) is press-fitted in a recess (4a), are both fastened at flange sections (3c, 3d, 4b, 4c) to an engine-side pocket (100) by bolts.

(57) 要約: EGRバルブ(1)において、凸部(3a)が凹部(4a)に圧入された上ハウジング(3)および下ハウジング(4)がともに、エンジン側のポケット(100)に鏝部(3c, 3d, 4b, 4c)でボルト締結される。

[続葉有]



WO 2019/244346 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：排気ガス再循環バルブ

技術分野

[0001] この発明は、排気ガス再循環バルブ（以下、EGRバルブと記載する）に関する。

背景技術

[0002] EGRバルブは、エンジンの排気ガス環流路に連通された排気ガス通路に設けられて、排気ガス通路を流れる排気ガス量を制御するために用いられる。排気ガス通路には、高温の排気ガスが流入するため、EGRバルブでは、弁を駆動させるアクチュエータ部を高熱から守る必要がある。例えば、特許文献1に記載されるEGRバルブは、ハウジングが、上ハウジングと下ハウジングとに分けられ、アクチュエータ部が設けられた上ハウジングを冷却して熱の影響を抑えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平4-246269号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載されたEGRバルブは、上ハウジングと下ハウジングがボルトで締結され、さらに、下ハウジングがエンジン側のポケットにボルトで締結されるので、ボルト締結箇所が多く、組み立て作業が煩雑になるという課題があった。

[0005] この発明は上記課題を解決するもので、ボルト締結箇所を削減することができるEGRバルブを得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係るEGRバルブは、アクチュエータ部が設けられ、アクチュエータ部によって軸方向に動作する弁軸を収容する第1のハウジングと、弁

軸に接続された弁体を収容し、第1のハウジングに組み付けられる第2のハウジングと、第1のハウジングに設けられ、弁軸が通っている凸部または凹部である第1の仮組み部と、第2のハウジングに設けられ、凹部または凸部である第2の仮組み部と、第1のハウジングおよび第2のハウジングに設けられ、凸部が凹部に圧入されて第1の仮組み部と第2の仮組み部によって仮組みされた第1のハウジングおよび第2のハウジングがともにエンジン側の取り付け部にボルト締結される鏝部とを備える。

発明の効果

[0007] この発明によれば、凸部が凹部に圧入されて第1の仮組み部と第2の仮組み部によって仮組みされた第1のハウジングおよび第2のハウジングがともにエンジン側の取り付け部にボルト締結される。これにより、エンジン側への取り付けとは別に第1のハウジングおよび第2のハウジングをボルト締結する必要がなくなり、ボルト締結箇所を削減することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の実施の形態1に係るEGRバルブを示す上面図である。
[図2]実施の形態1に係るEGRバルブの構成を示す部分断面図である。
[図3]実施の形態1に係るEGRバルブが備える上ハウジングと下ハウジングとの組み付け部分を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明をより詳細に説明するため、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1に係るEGRバルブ1を示す上面図である。図2は、EGRバルブ1の構成を示す部分断面図であり、図1のA-A線に沿ってEGRバルブ1が備える上ハウジング3および下ハウジング4と、エンジン側のポケット100とが切断された部分断面を示している。図3は、EGRバルブ1が備える上ハウジング3と下ハウジング4との組み付け部分を示す斜視図である。図3において、弁軸7と弁体8の記載を省略して

いる。図1および図2に示すように、EGRバルブ1は、排気ガス通路を流れる排気ガス量を制御するバルブであり、アクチュエータ部2、上ハウジング3および下ハウジング4を備える。

[0010] アクチュエータ部2は、ねじ5を用いて上ハウジング3の上部に締結固定されており、内部にモータが設けられている。モータは、コネクタ部2aから供給された電力によって回転駆動し、モータの回転駆動力によって弁軸7が軸方向に動作する。弁軸7の端部には弁体8が接続されている。弁体8は、弁軸7の軸方向の移動に合わせて弁座4dに対して接触または離間する。弁座4dは、図2に示すように下ハウジング4の内部に形成されており、弁軸7の軸方向の移動に合わせて弁体8が弁座4dに接触または離間することで、下ハウジング4の内部に形成された排気ガス通路を流れる排気ガス量が制御される。

[0011] 上ハウジング3は、アクチュエータ部2が取り付けられ、アクチュエータ部2によって軸方向に動作する弁軸7を収容する第1のハウジングである。また、下ハウジング4は、弁軸7に接続された弁体8を収容し、上ハウジング3に組み付けられる第2のハウジングである。下ハウジング4は、排気ガス通路が内部に形成され、高温の排気ガスに曝される部材である。従って、下ハウジング4の材料には、耐熱材が用いられる。例えば、下ハウジング4は鋳鉄材で構成してもよい。下ハウジング4を介して上ハウジング3に伝わる熱の影響を低減するために、上ハウジング3には、冷却水を流す水冷通路9が設けられる。そこで、冷却水による錆びを防止するために、上ハウジング3の材料には、例えばアルミニウム材料が用いられる。

[0012] また、上ハウジング3の下面には、図2および図3に示すように、筒形状の凸部3aが形成されており、下ハウジング4の上面には、凹部4aが形成されている。凸部3aは、弁軸7が貫通している第1の仮組み部であり、凹部4aは、凸部3aに圧入される第2の仮組み部である。凸部3aが凹部4aに圧入されることにより、上ハウジング3と下ハウジング4が仮組みされる。仮組みとは、凸部3aが凹部4aに圧入されて上ハウジング3と下ハウ

ジング４との位置関係が保持された状態である。

- [0013] 鏑部３ｃおよび鏑部３ｄは、上ハウジング３の外周から突出して設けられ、ボルト６を通す貫通穴が形成されている。また、鏑部４ｂおよび鏑部４ｃは、下ハウジング４の外周から突出して設けられ、ボルト６を通す貫通穴が形成されている。エンジン側の取り付け部であるポケット１００には、ボルト６が螺合されるねじ穴が形成されている。仮組みされた上ハウジング３および下ハウジング４では、鏑部３ｃに鏑部４ｂが重なり、鏑部３ｄに鏑部４ｃが重なって、各々の貫通穴が合わさっている。
- [0014] 図２に示すように、前述のように仮組みされた上ハウジング３および下ハウジング４はともに、ボルト６を用いて、鏑部３ｃと鏑部４ｂがエンジン側のポケット１００に締結され、鏑部３ｄと鏑部４ｃがエンジン側のポケット１００に締結される。これにより、仮組みされた上ハウジング３および下ハウジング４が、エンジン側のポケット１００に対して共締めされる。
- [0015] 従来のＥＧＲバルブは、上ハウジングと下ハウジングとがボルト締結によって組み付けられ、上ハウジングが組み付けられた下ハウジングがエンジン側のポケットにボルト締結される。このため、従来のＥＧＲバルブでは、例えば、図１において、符号Ｂで示す箇所が、下ハウジングとエンジン側のポケットとを固定するボルト締結箇所となる。
- [0016] これに対して、実施の形態１に係るＥＧＲバルブ１では、仮組みされた上ハウジング３および下ハウジング４がポケット１００に対して共締めされる。このため、符号Ｂで示す箇所でボルト締結する必要がなく、ボルト締結箇所を削減することが可能である。これにより、ＥＧＲバルブ１をエンジン側のポケット１００に組み付ける作業も容易になる。
- [0017] 前述したように、仮組みされた上ハウジング３および下ハウジング４は両者の位置関係が保持される必要があるため、凸部３ａは、凹部４ａに強固に圧入される。一方、弁軸７は、凸部３ａの中心部を貫通しているため、圧入によって凸部３ａの外径が縮小すると、弁軸７の動きに影響を与える可能性がある。

- [0018] そこで、図2および図3に示すように、凸部3aの中心部と外周部の間には、凸部3aの端面の周方向に沿って溝部3bが形成されている。溝部3bは、圧入による凸部3aの外径の縮小分を吸収する。このため、凸部3aを凹部4aに圧入しても、凸部3aの外径の縮小分が、凸部3aの中心部において弁軸7の動きを阻害することはない。
- [0019] また、エンジン側のポケット100に高温の排気ガスが流れる場合、通常のOリングでは許容温度を超えてしまうため、下ハウジング4とポケット100との間に配置することはできない。従って、下ハウジング4とポケット100との間からの排気ガスの漏れは、下ハウジング4とポケット100との間のクリアランスに左右される。このクリアランスは、下ハウジング4の線膨張係数とポケット100の線膨張係数との間に差があると、温度変化に伴って拡大する。そこで、下ハウジング4を、ポケット100と同じ線膨張係数を有する材料で構成してもよい。これにより、線膨張係数の差によるクリアランスの拡大に起因した排気ガスの漏れを抑えることができる。
- [0020] これまで、上ハウジング3が凸部3aを有し、下ハウジング4が凹部4aを有する構成を示したが、上ハウジング3に凹部である第1の仮組み部を設け、下ハウジング4に凸部である第2の仮組み部を設けてもよい。この構成であっても、上ハウジング3と下ハウジング4の仮組みは可能である。なお、下ハウジング4に設けられた凸部の中心部と外周部の間にも、凸部の端面の周方向に沿って溝部が形成される。
- [0021] 前述したように、実施の形態1に係るEGRバルブ1において、凸部3aが凹部4aに圧入された上ハウジング3および下ハウジング4が共に、鏢部3c, 3d, 4b, 4cでエンジン側のポケット100にボルト締結される。これにより、エンジン側のポケット100への取り付けとは別に上ハウジング3および下ハウジング4をボルト締結する必要がなくなり、ボルト締結箇所を削減することができる。
- [0022] 実施の形態1に係るEGRバルブ1において、凸部3aが、圧入による外径の縮小分を吸収する溝部3bを中心部と外周部との間に備える。これによ

り、凸部3 aを凹部4 aに圧入しても、凸部3 aの外径の縮小分が、凸部3 aの中心部において弁軸7の動きを阻害することはない。

[0023] 実施の形態1に係るEGRバルブ1において、下ハウジング4が、エンジン側のポケット100と線膨張係数が同じ材料で構成されている。これにより、線膨張係数の差によるクリアランスの拡大に起因した排気ガスの漏れを抑えることができる。

[0024] なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内において、実施の形態の任意の構成要素の変形もしくは実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0025] この発明に係るEGRバルブは、ボルト締結箇所を削減することができるので、自動車用エンジンのEGR装置に利用可能である。

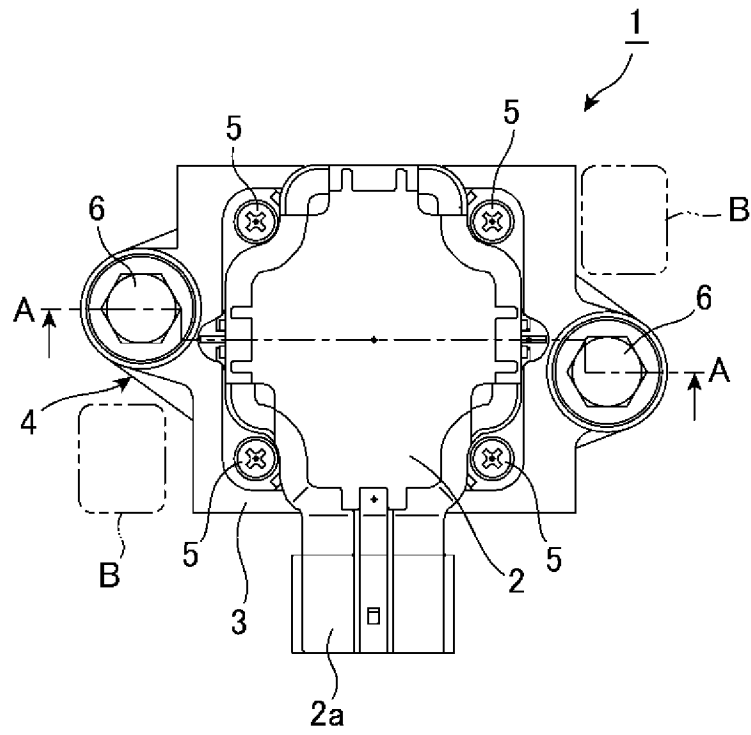
符号の説明

[0026] 1 EGRバルブ、2 アクチュエータ部、2 a コネクタ部、3 上ハウジング、3 a 凸部、3 b 溝部、3 c, 3 d 鋸部、4 下ハウジング、4 a 凹部、4 b, 4 c 鋸部、4 d 弁座、5 ねじ、6 ボルト、7 弁軸、8 弁体、9 水冷通路、100 ポケット。

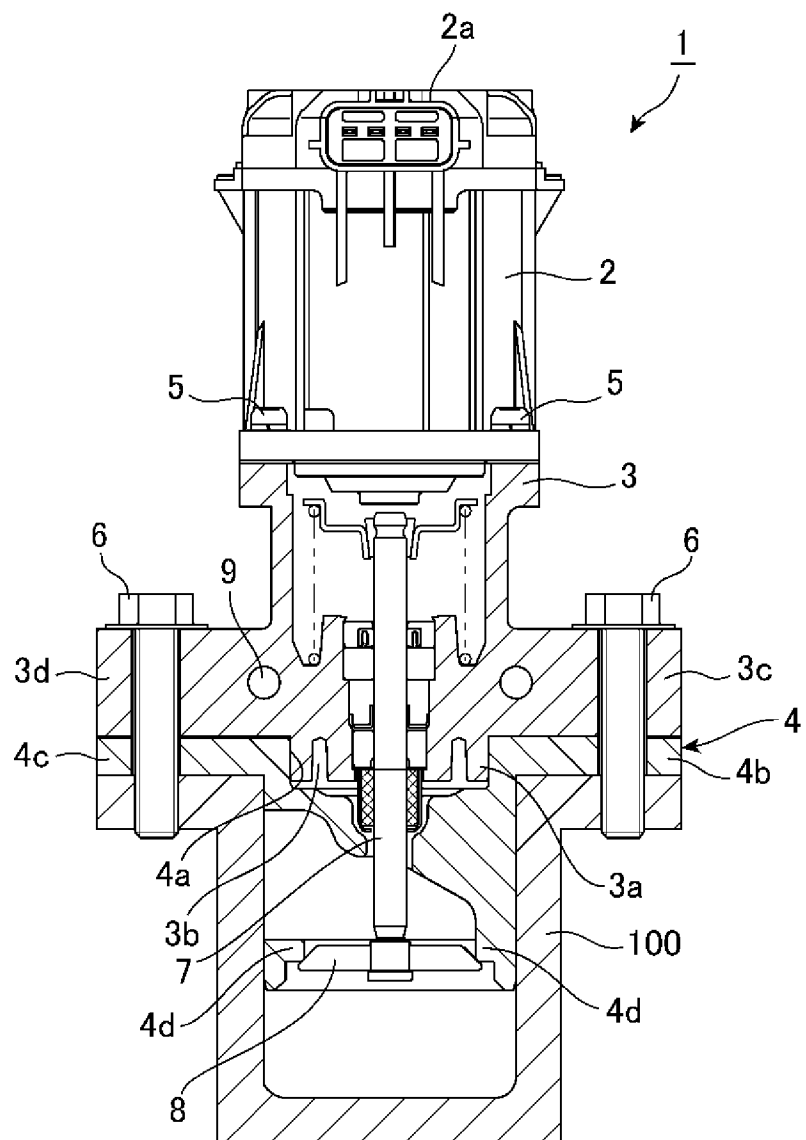
請求の範囲

- [請求項1] アクチュエータ部が設けられ、前記アクチュエータ部によって軸方向に動作する弁軸を收容する第1のハウジングと、
 前記弁軸に接続された弁体を收容し、前記第1のハウジングに組み付けられる第2のハウジングと、
 前記第1のハウジングに設けられ、前記弁軸が通っている凸部または凹部である第1の仮組み部と、
 前記第2のハウジングに設けられ、凹部または凸部である第2の仮組み部と、
 前記第1のハウジングおよび前記第2のハウジングに設けられ、凸部が凹部に圧入されて前記第1の仮組み部と前記第2の仮組み部によって仮組みされた前記第1のハウジングおよび前記第2のハウジングがともにエンジン側の取り付け部にボルト締結される鏝部とを備えたこと
 を特徴とする排気ガス再循環バルブ。
- [請求項2] 前記凸部の中心部と外周部との間に、前記凸部の端面の周方向に沿って設けられた溝部を備えたこと
 を特徴とする請求項1記載の排気ガス再循環バルブ。
- [請求項3] 前記第2のハウジングは、耐熱材で構成されていること
 を特徴とする請求項1記載の排気ガス再循環バルブ。
- [請求項4] 前記第2のハウジングは、鋳鉄材で構成されていること
 を特徴とする請求項3記載の排気ガス再循環バルブ。
- [請求項5] 前記第1のハウジングは、アルミニウム材で構成されていること
 を特徴とする請求項1記載の排気ガス再循環バルブ。
- [請求項6] 前記第2のハウジングは、エンジン側の取り付け部と線膨張係数が同じ材料で構成されていること
 を特徴とする請求項1記載の排気ガス再循環バルブ。

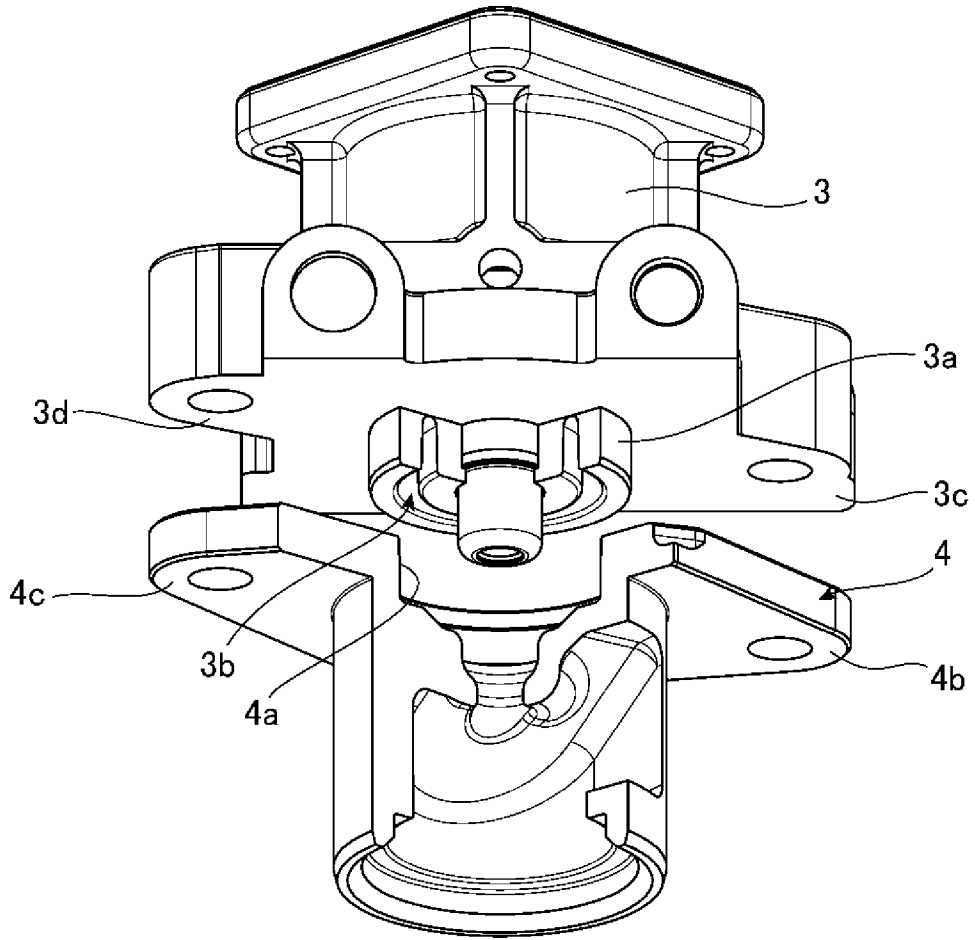
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/023835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F02M26/66(2016.01) i, F02M26/72(2016.01) i, F16K27/00(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)

Int. Cl. F02M26/66, F02M26/72, F16K27/00, F16K1/00

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 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 8-105566 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) 23 April 1996, paragraphs [0010]-[0018], fig. 1-4 & US 0005685519 A, column 3, line 44 to column 5, line 10, fig. 1-4 & EP 000701053 A2	1, 3-6 2
Y A	US 2001/0032950 A1 (BIRCANN, Raul A.) 25 October 2001, paragraphs [0018], [0019], fig. 4, 5 (Family: none)	1, 3-6 2
Y	WO 2016/067463 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 May 2016, paragraphs [0011], [0012], fig. 1 (Family: none)	3-6

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
02.08.2018

Date of mailing of the international search report
14.08.2018

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/023835

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. 094968/1978 (Laid-open No. 12067/1980) (TOYOTA MOTOR CORP.) 25 January 1980, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2017-514052 A (PIERBURG GMBH) 01 June 2017, entire text, all drawings & US 2017/0009711 A1, entire text, all drawings & EP 0003111122 A1 & DE 102014102524 A1	1-6
A	JP 6-50218 A (TAIHO KOGYO CO., LTD.) 22 February 1994, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F02M26/66(2016.01)i, F02M26/72(2016.01)i, F16K27/00(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. F02M26/66, F02M26/72, F16K27/00, F16K1/00

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 1971-2018年
 日本国実用新案登録公報 1996-2018年
 日本国登録実用新案公報 1994-2018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 A	JP 8-105566 A（ゼネラル・モーターズ・コーポレーション） 1996.04.23, [0010]-[0018]、第1-4図 & US 005685519 A 第3欄第44行-第5欄第10行、第1-4図 & EP 000701053 A2	1, 3-6 2
Y A	US 2001/0032950 A1（BIRCANN, A. Raul） 2001.10.25, [0018]-[0019]、第4-5図（ファミリーなし）	1, 3-6 2

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 02.08.2018	国際調査報告の発送日 14.08.2018
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） 家喜 健太 電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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
Y	WO 2016/067463 A1 (三菱電機株式会社) 2016.05.06, [0011]-[0012]、第1図 (ファミリーなし)	3-6
A	日本国実用新案登録出願53-094968号(日本国実用新案登録出願公開 55-12067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 (トヨタ自動車株式会社) 1980.01.25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2017-514052 A (ピールブルク ゲゼルシャフト ミット ベシ ュレンクテル ハフツング) 2017.06.01, 全文、全図 & US 2017/0009711 A1 全文、全図 & EP 003111122 A1 & DE 102014102524 A1	1-6
A	JP 6-50218 A (大豊工業株式会社) 1994.02.22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6