

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



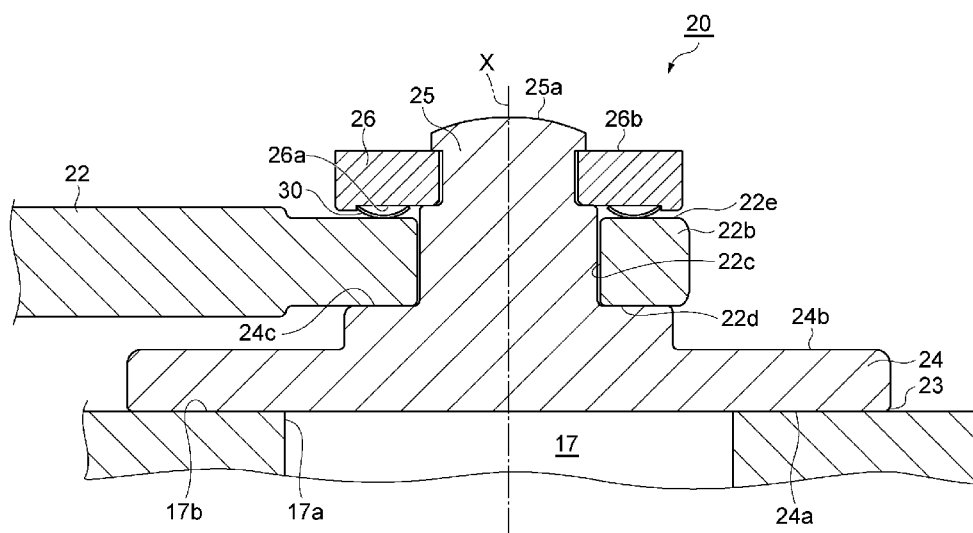
(10) 国際公開番号

WO 2020/008697 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 37/18 (2006.01) *F16B 43/00* (2006.01)
F16B 39/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/016193
- (22) 国際出願日: 2019年4月15日(15.04.2019)
- (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 2018-128330 2018年7月5日(05.07.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 許 ジェミン (HUH Jaemin); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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,

(54) Title: VARIABLE FLOW RATE VALVE MECHANISM AND SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 流量可変バルブ機構および過給機



(57) Abstract: A variable flow rate valve mechanism comprises: a valve that includes a valve body and a valve shaft protruding from the valve body; a fixing member that is fixed to the valve shaft at a position away from the valve body in the axial direction; an installing member that is provided between the valve body and the fixing member and, with the fixing member, retains the valve; and a spring washer that is provided between the fixing member and the installing member or the installing member and the valve body and that provides elasticity for the installing member in contact with

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))

the fixing member or valve body and the installing member. A first member or a second member has an inner surface formed to face radially inward and face the outer circumferential section of the spring washer.

(57) 要約：流量可変バルブ機構は、弁体と、弁体から突出するバルブ軸とを含むバルブと、軸線方向に弁体から離れた位置でバルブ軸に固定された止め部材と、弁体と止め部材との間に配置され、止め部材と共にバルブを保持する取付部材と、止め部材と取付部材との間、または、取付部材と弁体との間に配置され、止め部材または弁体と取付部材とに接触して取付部材に弾性力を与えるばね座金と、を備える。第1部材または第2部材には、径方向内方に面し、ばね座金の外周部に対面する内面が形成されている。

明 細 書

発明の名称： 流量可変バルブ機構および過給機

技術分野

[0001] 本開示は、流量可変バルブ機構および過給機に関する。

背景技術

[0002] 従来、過給機のタービンに関して、タービンハウジングに形成された排気ガスのバイパス開口を開閉するためのバルブ構造が知られている。特許文献1に記載された構造では、弁体の軸が貫通するバルブ支持部材と座金との間に、環状のばね部材が配置されている。特許文献2に記載された構造では、スプリング要素（ばね部材）が、フラッププレートとレバーとの間、または、レバーとディスクとの間に配置されている。スプリング要素は、2つの部材の間の接触点で発生し得る摩耗を低減または防止する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第9127590号明細書

特許文献2：特表2012-527575号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記したように、ばね部材（ばね座金）は、2つの部材の間に配置される。ばね座金は、軸方向の力を受けて変形することにより、摩耗または軸方向の振動を低減し得る。ところが、ばね座金の変形が大きくなり過ぎると、ばね座金の弾性が劣化するおそれがある。すなわち、ばね座金は軸方向の力を受けて径方向に伸びる傾向にあり、そのような変形が、弾性の劣化（いわゆる「へたり」）を招き得る。

[0005] 本開示は、摩耗または振動を低減するためのばね座金に関し、ばね座金の弾性の劣化を抑えることができる流量可変バルブ機構および過給機を説明する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様に係る流量可変バルブ機構は、弁体と、弁体から突出し軸線を有するバルブ軸とを含むバルブと、軸線方向に弁体から離れた位置でバルブ軸に固定された止め部材と、弁体と止め部材との間に配置され、止め部材と共にバルブを保持する取付部材と、止め部材と取付部材との間、または、取付部材と弁体との間に配置され、止め部材または弁体である第1部材と取付部材である第2部材とに接触して取付部材に弾性力を与えるばね座金であって、第1部材および第2部材のいずれか一方に接触する外周部を含むばね座金と、を備え、第1部材および第2部材のいずれか一方には、径方向内方に面し、ばね座金の外周部に対面する内面が形成されている。

発明の効果

[0007] 本開示の一態様によれば、摩耗または振動を低減するためのばね座金に関し、ばね座金の弾性の劣化を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は本開示の一実施形態に係る流量可変バルブ機構が適用された過給機の断面図である。

[図2]図2は図1の過給機を示す側面図である。

[図3]図3は図2中のⅠⅠーⅠⅠ線に沿った断面図である。

[図4]図4は図3中のⅠⅤーⅠⅤ線に沿った断面図である。

[図5]図5は図4の一部を拡大して示す図であり、止め部材と取付部材との間にばね座金が配置された一実施形態を示す断面図である。

[図6]図6は第1の変形形態を示す断面図である。

[図7]図7は第2の変形形態を示す断面図である。

[図8]図8は第3の変形形態を示す断面図である。

[図9]図9は第4の変形形態を示す断面図である。

[図10]図10は第5の変形形態を示す断面図である。

[図11]図11は取付部材と弁体との間にばね座金が配置された他の実施形態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 本開示の一態様に係る流量可変バルブ機構は、弁体と、弁体から突出し軸線を有するバルブ軸とを含むバルブと、軸線方向に弁体から離れた位置でバルブ軸に固定された止め部材と、弁体と止め部材との間に配置され、止め部材と共にバルブを保持する取付部材と、止め部材と取付部材との間、または、取付部材と弁体との間に配置され、止め部材または弁体である第1部材と取付部材である第2部材とに接触して取付部材に弾性力を与えるばね座金であって、第1部材および第2部材のいずれか一方に接触する外周部を含むばね座金と、を備え、第1部材および第2部材のいずれか一方には、径方向内方に面し、ばね座金の外周部に対面する内面が形成されている。
- [0010] この流量可変バルブ機構によれば、ばね座金は、止め部材または弁体である第1部材と取付部材である第2部材とに接触して、取付部材に弾性力を与える。ばね座金は、止め部材、取付部材および弁体の間における接触部分の摩耗またはバルブ等の振動を低減し得る。第1部材と第2部材との間隔が縮まると、ばね座金は軸方向の力を受けて変形し得る。ばね座金が径方向に伸びようとした際、第1部材および第2部材のいずれか一方に形成された内面が、ばね座金の外周部に接触する。よって、ばね座金の径方向外側への変形が抑えられる。その結果として、ばね座金の弾性の劣化を抑えることができる。
- [0011] いくつかの態様において、第1部材および第2部材のいずれか一方は、第1部材および第2部材の間に形成された隙間に向けて突出する凸部を含み、凸部に、ばね座金の外周部に対面する内面が形成されている。ばね座金の外周部に対面（または接触）する内面を含む凸部は、ばね座金の径方向外側への変形を確実に抑えることができる。
- [0012] いくつかの態様において、第1部材および第2部材のいずれか他方は、ばね座金が常に接触する座面と、軸線方向で凸部に対面する位置に形成されて座面から窪むと共に凸部を受け入れ可能な窪み部とを含む。この場合、第1部材と第2部材との間隔が縮小されてばね座金に変形する際、凸部が窪み部

に受け入れられる。よって、第1部材と第2部材との軸線方向の相対移動距離が確保される。内面を含む凸部によってばね座金の変形を抑えつつ、軸線方向のストロークを確保してばね座金の弾性力を十分に発揮させることができる。

[0013] いくつかの態様において、第1部材および第2部材のいずれか他方は、ばね座金が常に接触する座面と、軸線方向で凸部に対面する位置に形成されて座面に面一な平坦部とを含む。この場合、第1部材と第2部材との間隔が縮小されてばね座金の変形する際、凸部は平坦部に接触する。この平坦部は座面に面一であるので、第1部材と第2部材との軸線方向の相対移動距離が小さくなっている。これにより、ばね座金が塑性変形の領域に至るまで変形してしまうことを防止できる。

[0014] いくつかの態様において、第1部材および第2部材のいずれか一方は、ばね座金の外周部を受け入れる溝部を含み、溝部内に、ばね座金の外周部に対面する内面が形成されている。ばね座金の外周部が溝部に受け入れられ、その溝部内に、ばね座金の外周部に対面（または接触）する内面が形成されるので、ばね座金の径方向外側への変形を確実に抑えることができる。

[0015] いくつかの態様において、ばね座金は、第1部材および第2部材のいずれか一方に常に接触する外周部と、外周部よりもバルブ軸に近く位置して第1部材および第2部材のいずれか一方に常に接触する内周部と、外周部および内周部の間に形成されて第1部材および第2部材のいずれか他方に常に接触する中間部と、を含む。この場合、ばね座金のうち、外周部と内周部（径方向の2か所）がいずれか一方の部材に接触し、外周部と内周部の間の中間部がいずれか他方の部材に接触する。このようなアーチ形の接触構造は、摩耗または振動を低減するために好適に作用する。また、ばね座金の製造が容易である。

[0016] 本開示の別の態様に係る流量可変バルブ機構は、弁体と、弁体から突出して軸線を有するバルブ軸とを含むバルブと、軸線方向に弁体から離れた位置でバルブ軸に固定された止め部材と、弁体と止め部材との間に配置され、止

め部材と共にバルブを保持する取付部材と、止め部材と取付部材との間、または、取付部材と弁体との間に配置され、止め部材または弁体である第1部材と取付部材である第2部材とに接触して取付部材に弾性力を与えるばね座金であって、第1部材および第2部材のいずれか一方に接触する外周部を含むばね座金と、を備え、第1部材および第2部材のいずれか一方は、ばね座金の外周部に接触することで外周部の径方向外側への移動を規制する規制手段を含む。

[0017] この流量可変バルブ機構によっても、上記したのと同等の作用・効果が奏される。すなわち、規制手段は、ばね座金の外周部に接触することで外周部の径方向外側への移動を規制し、それによって、ばね座金の径方向外側への変形を抑える。その結果として、ばね座金の弾性の劣化を抑えることができる。

[0018] 本開示の更に別の態様として、上記のいずれかの流量可変バルブ機構を備えた過給機であって、タービンと、タービンによる回転駆動力によって駆動されるコンプレッサと、を備え、流量可変バルブ機構の弁体は、タービンに形成されたバイパス通路の開口部を開閉するように構成されている過給機が提供され得る。この場合、流量可変バルブ機構において、ばね座金の弾性の劣化が抑えられているので、タービンの信頼性が向上している。

[0019] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図面の説明において同一要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。本明細書において、「周方向」および「径方向」は、軸線Xを基準とする方向を意味するものとする。

[0020] 図1～図3に示される過給機1は、たとえば車両用の過給機であり、図示しないエンジンから排出された排気ガスを利用して、エンジンに供給される空気を圧縮するものである。図1に示されるように、過給機1は、タービン2とコンプレッサ3とを備えている。タービン2は、タービンハウジング4と、タービンハウジング4に収納されたタービン翼車6と、を備えている。コンプレッサ3は、コンプレッサハウジング5と、コンプレッサハウジング

5に収納されたコンプレッサ翼車7と、を備えている。

[0021] タービン翼車6は回転軸14の第1端に設けられており、コンプレッサ翼車7は回転軸14の第2端に設けられている。タービンハウジング4とコンプレッサハウジング5との間には、軸受ハウジング13が設けられている。回転軸14は、軸受15を介して軸受ハウジング13に回転可能に支持されている。過給機1は、タービンロータ軸16を備えている。タービンロータ軸16は、回転軸14とタービン翼車6とを備えている。タービンロータ軸16及びコンプレッサ翼車7は一体の回転体として回転する。

[0022] タービンハウジング4には、排気ガス流入口8及び排気ガス流出口10が設けられている。エンジンから排出された排気ガスは、排気ガス流入口8を通じてタービンスクロール流路4aに流入し、タービン翼車6を回転させ、その後、排気ガス流出口10を通じてタービンハウジング4外に流出する。

[0023] コンプレッサハウジング5には、吸入口9及び吐出口11が設けられている。上記のようにタービン翼車6が回転すると、タービンロータ軸16及びコンプレッサ翼車7が回転する。回転するコンプレッサ翼車7は、吸入口9から吸入した空気を圧縮する。圧縮空気は、コンプレッサスクロール流路5aを通過し、吐出口11から吐出される。吐出口11から吐出された圧縮空気は、エンジンに供給される。このように、コンプレッサ3は、タービン2による回転駆動力によって駆動される。

[0024] タービンハウジング4の内部には、排気ガス流入口8から導入した排気ガスの一部を、タービン翼車6をバイパスさせて排気ガス流出口10側へ導出するためのバイパス通路（図3参照）17が形成されている。バイパス通路17は、タービン翼車6側へ供給される排気ガスの流量を可変とするためのガス流量可変通路である。

[0025] 図2及び図3に示されるように、過給機1は、タービンハウジング4の内部に設けられたウェイストゲートバルブ20（流量可変バルブ機構の一例）を備えている。ウェイストゲートバルブ20は、バイパス通路17の開口部を開閉するように構成されている。ウェイストゲートバルブ20は、タービ

ンハウジング4の外壁に対して回転可能に支持されたステム21と、ステム21の第1端21aからステム21の径方向に張り出すバルブ取付部材22と、バルブ取付部材22の先端部22bに保持されたバルブ23と、バルブ23の一端に固定され、バルブ取付部材22と共にバルブ23を保持する止め金（止め部材）26と、バルブ取付部材22と止め金26との間に配置されたばね座金30（図4参照）と、を備えている。

[0026] タービンハウジング4の外壁には、外壁の板厚方向に貫通する支持穴（貫通穴）4bが形成されている。支持穴4b内には、円筒状の軸受41が挿通されている。軸受41は、タービンハウジング4の外壁に対して固定されている。軸受41は、軸線方向において第1端側から第2端側にわたって一定の直径を有してもよい。タービンハウジング4内に位置する軸受41の第1端面41aは、平坦に形成されている。タービンハウジング4外に位置する軸受41の第2端面41bは、平坦に形成されている。軸受41の形状は、特に限定されず、あらゆる形状であり得る。軸受41は、タービンハウジング4内の第1端側に形成される小径部と、タービンハウジング4外の第2端側に形成される大径部とを有してもよい。軸受41は、第1端側から第2端側に向けて拡径する傾斜部を有してもよい。

[0027] ステム21は、軸受41に挿通されて、タービンハウジング4の外壁に対して、回転可能に支持されている。ステム21のタービンハウジング4内に配置された第1端21aは、バルブ取付部材22の基端部22aに形成された筒状部に挿通されている。バルブ取付部材22の基端部22aは、溶接等によってステム21の第1端21aに接合されている。バルブ取付部材22の基端部22aに形成された筒状部の軸受41側の端面は、軸受41の第1端面41aと平行であり、第1端面41aに対面している。ステム21は、ステム21の軸線回りに回転し、バルブ取付部材22を揺動させる。バルブ取付部材22の板状の先端部22bには、バルブ23を取付けるための貫通孔22c（図4参照）が設けられている。

[0028] ステム21のタービンハウジング4の外部に配置された第2端21bには

、ステム 2 1 の径方向に突出する板状のリンク部材 4 2 が固定されている。ステム 2 1 の第 2 端 2 1 b は、リンク部材 4 2 に形成された貫通孔を貫通している。リンク部材 4 2 の裏面 4 2 a は、軸受 4 1 の第 2 端面 4 1 b と平行であり、第 2 端面 4 1 b に対面している。

[0029] リンク部材 4 2 の先端部には貫通孔が形成されており、この貫通孔に、連結ピン 4 3 が挿通されている。また、連結ピン 4 3 は、アクチュエータ 5 0 の作動ロッド 5 1 の先端部 5 1 a に形成された貫通孔に挿通されている。連結ピン 4 3 の第 1 端部はカシメによって作動ロッド 5 1 に固定されている。連結ピン 4 3 の第 2 端部には、クリップ 4 4 が装着されて、連結ピン 4 3 の貫通孔からの脱落が防止されている。作動ロッド 5 1 の先端部 5 1 a および連結ピン 4 3 はリンク部材 4 2 に対して回転可能である。作動ロッド 5 1 の移動に伴い、リンク部材 4 2 の先端部は、ステム 2 1 の軸線を中心に揺動する。言い換えれば、ステム 2 1 は、リンク部材 4 2 及び連結ピン 4 3 を介して、アクチュエータ 5 0 の作動ロッド 5 1 に連結されている。

[0030] アクチュエータ 5 0 は、コンプレッサハウジング 5 から側方に突出するブラケット 1 8 に固定されている。アクチュエータ 5 0 は、たとえば、作動ロッド 5 1 と、作動ロッド 5 1 を駆動するダイヤフラムと、作動ロッド 5 1 の軸線方向においてダイヤフラムを挟んで隣接する低圧室 5 9 及び高圧室 5 8 と、低圧室 5 9 内に配置されダイヤフラムを付勢する復帰スプリングとを備えている。アクチュエータ 5 0 では、コンプレッサ 3 の出口側の圧力が設定圧に達すると作動ロッド 5 1 を先端側に移動させると共に、コンプレッサ 3 の出口側の圧力が設定圧未満になると作動ロッド 5 1 を基端側へ移動させる。

[0031] 次に、ウェイストゲートバルブ 2 0 について詳細に説明する。図 3 及び図 4 に示されるように、バルブ 2 3 は、バイパス通路 1 7 の開口部 1 7 a の周縁部 1 7 b に当接離隔可能なものである。バルブ 2 3 は、弁体 2 4 と、弁体 2 4 から突出するバルブ軸 2 5 と、を有している。弁体 2 4 は、たとえば円盤状を成している。弁体 2 4 は、周縁部 1 7 b に対面する封止面 2 4 a と、

封止面 24 a とは反対側の背面 24 b と、背面 24 b から突出する支持面 24 c と、を含んでいる。弁体 24 は、タービン 2 に形成されたバイパス通路 17 の開口部 17 a を開閉するように構成されている。バルブ軸 25 は、弁体 24 のバイパス通路 17 とは反対側に突出している。バルブ軸 25 は、弁体 24 の支持面 24 c から突出している。バルブ軸 25 は、軸線 X を有しており、たとえば円柱状を成している。バルブ軸 25 は、たとえば弁体 24 と一体的に形成されている。

[0032] バルブ軸 25 は、バルブ取付部材 22 の先端部 22 b の貫通孔 22 c に挿通されている。バルブ取付部材 22 の先端部 22 b は、弁体 24 と止め金 26 との間に配置されている。バルブ取付部材 22 の先端部 22 b は、弁体 24 に対面する第 1 表面 22 d と、第 1 表面 22 d とは反対側の第 2 表面 22 e と、を含んでいる。第 1 表面 22 d と第 2 表面 22 e とは、たとえば平行である。すなわちバルブ取付部材 22 の先端部 22 b は、一定の厚さを有する。バルブ取付部材 22 の第 1 表面 22 d は、弁体 24 の支持面 24 c に当接している。

[0033] 板状の止め金 26 は、バルブ軸 25 の弁体 24 とは反対側の端部 25 a に固定されている。止め金 26 は、軸線 X 方向に弁体 24 から離れた位置で、例えばカシメ等によってバルブ軸 25 に固定されている。止め金 26 は、バルブ取付部材 22 が、弁体 24 と止め金 26 との間に配置されるように、バルブ軸 25 に固定されている。止め金 26 は、バルブ取付部材 22 に対面する第 1 止め面 26 a と、第 1 止め面 26 a とは反対側の第 2 止め面 26 b と、を含んでいる。第 1 止め面 26 a と第 2 止め面 26 b とは、たとえば平行である。

[0034] バルブ軸 25 の外径は、貫通孔 22 c の内径よりも小さい。止め金 26 の第 1 止め面 26 a と弁体 24 の支持面 24 c との距離は、バルブ取付部材 22 の厚さよりも大きい。つまり、止め金 26 の第 1 止め面 26 a とバルブ取付部材 22 の第 2 表面 22 e との間には隙間 S が形成されている。このように、バルブ取付部材 22 は、弁体 24 と止め金 26 との間に配置されてバル

ブ軸 25 に取り付けられており、止め金 26 と共にバルブ 23 を保持している。

[0035] ばね座金 30 は、バルブ取付部材 22 と止め金 26 との間に配置され、バルブ取付部材 22 及びバルブ 23 に弾性力を与える。ばね座金 30 は、バルブ軸 25 の軸線 X（図 4 参照）を中心として環状に形成されている。本実施形態では、ばね座金 30 は、止め金 26 である第 1 部材と、バルブ取付部材 22 である第 2 部材との間に配置されている。ばね座金 30 は、止め金 26 の第 1 止め面 26 a に常に接触すると共に、バルブ取付部材 22 の第 2 表面 22 e に常に接触する。

[0036] 図 5 に示されるように、ばね座金 30 は、弾性を有する材料からなり、アーチ形の断面を有する。ばね座金 30 は、止め金 26 の第 1 止め面 26 a に常に接触する環状の外周部 31 と、外周部 31 よりもバルブ軸 25 に近く位置して止め金 26 の第 1 止め面 26 a に常に接触する環状の内周部 32 と、外周部 31 および内周部 32 の間に形成されてバルブ取付部材 22 の第 2 表面 22 e に常に接触する中間部 33 とを含む。外周部 31 は、内周部 32 よりも径方向外方に位置する。言い換えれば、外周部 31 の直径は、内周部 32 の直径よりも大きい。中間部 33 は、たとえば外周部 31 および内周部 32 の略中央の位置に形成されている。中間部 33 は、ばね座金 30 にばね特性を与える。軸線 X を含む平面で切断したばね座金 30 の断面形状は、たとえば、外周側と内周側とで対称をなしている。対称な形状の外周側および内周側の中心線が、たとえば中間部 33 を通っている。

[0037] ここで、止め金 26 は、その外周部において、隙間 S に向けて突出する凸部 26 c を含む。凸部 26 c は、周方向に連続していてもよい。1 つの凸部 26 c が、全周にわたって連続する環状に形成されてもよい。あるいは、複数の凸部 26 c が、周方向に離間して形成されてもよい。すなわち、凸部 26 c は、周方向の一部分または複数部分にのみ形成されてもよい。本実施形態では、1 つの連続した環状の凸部 26 c が形成される場合について説明する。止め金 26 の凸部 26 c には、径方向内方にする環状の内面 26 d が形

成されている。この内面 26 d は、たとえば軸線 X に平行であり、円筒状をなす。内面 26 d は、ばね座金 30 の外周部 31 に対面しており、たとえば、外周部 31 に接触している。外周部 31 は、凸部 26 c の内面 26 d に係止されている。なお、外周部 31 は、ばね座金 30 の弾性によって凸部 26 c の内面 26 d に接触しているのみであり、接合や固定はされていない。ばね座金 30 の外周部 31 および内周部 32 は、いずれも自由端である。内周部 32 は、バルブ軸 25 から離間しており、バルブ軸 25 に接触していない。外周部 31 は、内面 26 d に固定されない自由端であるが、内面 26 d に常に接触し係合する係合端であるとも言える。

[0038] 一方、バルブ取付部材 22 の先端部 22 b は、ばね座金 30 の中間部 33 が常に接触する座面である第 2 表面 22 e と、軸線 X 方向で凸部 26 c に対面する位置に形成されて第 2 表面 22 e と面一な平坦面（平坦部）22 f とを含んでいる。つまり、先端部 22 b の止め金 26 に対面する表面には、凹凸が形成されていない。この平坦面 22 f は、凸部 26 c の端面 26 e に対面している。平坦面 22 f は端面 26 e に略平行であり、これらの間には、隙間 S よりも小さい環状の隙間が形成されている。

[0039] 止め金 26 に形成された内面 26 d は、ばね座金 30 の外周部 31 に接触して外周部 31 の径方向外側への移動を規制する。言い換えれば、内面 26 d を含む凸部 26 c は、ばね座金 30 の外周部 31 に接触することで外周部 31 の径方向外側への移動を規制する規制手段である。この凸部 26 c により、ばね座金 30 が径方向外側へ伸びることを抑制し、ばね座金 30 の弾性の劣化（いわゆる「へたり」）を抑えている。この規制手段は、ばね座金 30 の外周部 31 に常に接触する構造と、ばね座金 30 の外周部 31 から通常は離間しているが、ばね座金 30 が変形した際に最終的に接触する（すなわちばね座金 30 の変形時のみ一時的に接触する）構造と、の両方を含む。

[0040] 平坦面 22 f と端面 26 e との間隙間は、平坦面 22 f が端面 26 e に接触した場合においてばね座金 30 が塑性変形しない程度の大きさに設定されている。すなわち、バルブ取付部材 22 に対して軸線 X 方向に止め金 26

が相対移動可能な距離は、ばね座金 30 の弾性変形の範囲内（弾性限界未満）である。ばね座金 30 が変形し、凸部 26 c が第 2 表面 22 e に接触した場合でも、ばね座金 30 は弾性を失うことがないように凸部 26 c とバルブ取付部材 22 との間のクリアランスが設定されている。

[0041] 本実施形態のウェイトゲートバルブ 20 によれば、ばね座金 30 は、止め金 26 である第 1 部材とバルブ取付部材 22 である第 2 部材とに接触して、バルブ取付部材 22 に弾性力を与える。ばね座金 30 は、止め金 26、バルブ取付部材 22 および弁体 24 の間における接触部分の摩耗またはバルブ 23 等の振動を低減し得る。第 1 部材と第 2 部材との間隔が縮まると、ばね座金 30 は軸方向の力を受けて変形し得る。ばね座金 30 が径方向に伸びようとした際、止め金 26 の凸部 26 c に形成された内面 26 d が、ばね座金 30 の外周部 31 に接触する。よって、ばね座金 30 の径方向外側への変形が抑えられる。その結果として、ばね座金 30 の弾性の劣化を抑えることができる。ばね座金 30 が変形した際、内周部 32 は、第 1 止め面 26 a 上を径方向内方に摺動してバルブ軸 25 に近づく。なお、ばね座金 30 が変形した際に、内周部 32 がバルブ軸 25 に接触してもよい。

[0042] ばね座金 30 の外周部 31 に対面（または接触）する内面 26 d を含む凸部 26 c は、ばね座金 30 の径方向外側への変形を確実に抑えることができる。

[0043] 第 1 部材と第 2 部材との間隔が縮小されてばね座金 30 が変形する際、凸部 26 c は平坦面 22 f に接触する。この平坦面 22 f はばね座金 30 の座面である第 2 表面 22 e に面一であるので、第 1 部材と第 2 部材との軸線 X 方向の相対移動距離が小さくなっている。これにより、ばね座金 30 が塑性変形の領域に至るまで変形してしまうことを防止できる。このことは、ばね座金 30 の保護の観点で有効である。

[0044] ばね座金 30 のうち、外周部 31 と内周部 32（径方向の 2 か所）が止め金 26 に接触し、外周部 31 と内周部 32 の間の中間部 33 がバルブ取付部材 22 に接触する。このようなアーチ形の接触構造は、摩耗または振動を低

減するために好適に作用する。また、ばね座金 30 の製造が容易である。

[0045] 規制手段としての凸部 26 c は、ばね座金 30 の外周部 31 に接触することで外周部 31 の径方向外側への移動を規制し、それによって、ばね座金 30 の径方向外側への変形を抑える。その結果として、ばね座金 30 の弾性の劣化を抑えることができる。

[0046] 過給機 1 では、ウェイトゲートバルブ 20 において、ばね座金 30 の弾性の劣化が抑えられているので、タービン 2 の信頼性が向上している。

[0047] 本開示のウェイトゲートバルブは、上記実施形態に限られず、種々の変形態様を採り得る。上記実施形態において説明された事項であって以下の変形態様にも当てはまる（構造に関する説明等）が、以下の記載では省略される。

[0048] 図 6 に示されるように、バルブ取付部材 22 の先端部 22 b が、軸線 X 方向で凸部 26 c に対面する位置に形成されて座面である第 2 表面 22 e から窪んだ窪み部 22 g を含んでもよい。窪み部 22 g は、凸部 26 c を受け入れ可能な形状および大きさに形成されている。すなわち、凸部 26 c が環状であれば、窪み部 22 g は、凸部 26 c と同じ大きさ又は凸部 26 c よりも大きい環状である。複数の凸部 26 c に対応するように、複数の窪み部 22 g が形成されてもよい。

[0049] 窪み部 22 g の深さ（すなわち第 2 表面 22 e から窪み部 22 g の底面までの長さ）は、凸部 26 c の突出長さ（すなわち第 1 止め面 26 a から端面 26 e までの長さ）より大きくてもよく、小さくてもよい。これらが等しくてもよい。また、外周部 31 および内周部 32 が第 1 止め面 26 a に平面をもって接触するよう、外周部 31 および内周部 32 が軸線 X に垂直な環状をなしているばね座金 30 A が用いられてもよい。内面 26 d を含む凸部 26 c は、ばね座金 30 A の外周部 31 に接触することで外周部 31 の径方向外側への移動を規制する規制手段である。なお、ウェイトゲートバルブ 20 A において、ウェイトゲートバルブ 20 と同様のばね座金 30 が用いられてもよい。

[0050] このようなウェイトゲートバルブ20Aによっても、ウェイトゲートバルブ20と同様の作用効果が奏される。ただし、窪み部22gが形成されたウェイトゲートバルブ20Aでは、第1部材と第2部材との間隔が縮小されてばね座金30Aが変形する際、凸部26cが窪み部22gに受け入れられる。よって、第1部材と第2部材との軸線X方向の相対移動距離が確保される。内面26dを含む凸部26cによればね座金30Aの変形を抑えつつ、軸線X方向のストロークを確保してばね座金30Aの弾性力を十分に発揮させることができる。

[0051] 図7に示されるように、ウェイトゲートバルブ20Aのばね座金30Aに代えて、外周部31から内周部32にかけて一定の傾斜をもった傾斜面からなるばね座金30Bを備えたウェイトゲートバルブ20Bが採用されてもよい。この場合も、内面26dを含む凸部26cは、ばね座金30Bの外周部31に接触することで外周部31の径方向外側への移動を規制する規制手段である。このようなウェイトゲートバルブ20Bによっても、ウェイトゲートバルブ20Aと同様の作用効果が奏される。

[0052] 図8に示されるように、外周部31が第1止め面26aに平面をもって接触し、内周部32が第2表面22eに平面をもって接触するよう、外周部31および内周部32が軸線Xに垂直な環状をなしているばね座金30Cが用いられてもよい。ばね座金30Cにおいて、中間部33は、一定の傾斜をもった傾斜面からなる。この場合も、内面26dを含む凸部26cは、ばね座金30Cの外周部31に接触することで外周部31の径方向外側への移動を規制する規制手段である。このようなウェイトゲートバルブ20Cによっても、ウェイトゲートバルブ20Aと同様の作用効果が奏される。

[0053] 図9に示されるように、ばね座金30と同様の構成を有するアーチ形のばね座金30Dが用いられ、止め金26に、ばね座金30Dの外周部31を受け入れる環状の溝部26gと、ばね座金30Dの内周部32を受け入れる環状の溝部26hとが形成されてもよい。ばね座金30Dの外周部31は、溝部26gに受け入れられて、溝部26gの内面26dに対面する。ばね座金

30Dの内周部32は、溝部26hに受け入れられて、径方向外方に面する溝部26hの外周部31に接触する。外周部31および内周部32は、内面26dおよび外面26jからそれぞれ径方向に離間している。なお、外周部31および内周部32の少なくとも一方が、内面26dおよび外面26jの少なくとも一方に接触してもよい。この場合も、内面26dを含む溝部26gは、ばね座金30Dの外周部31に接触することで外周部31の径方向外側への移動を規制する規制手段である。このようなウェイトゲートバルブ20Dによっても、ウェイトゲートバルブ20Aと同様の作用効果が奏される。ばね座金30Dが変形した際、外周部31が、溝部26g内を径方向外方に移動して内面26dに近づき（そして内面26dに接触し）、および／または、内周部32が、溝部26h内を径方向内方に移動して外面26jに近づく（そして外面26jに接触する）。ばね座金30Dの外周部31が溝部26gに受け入れられ、その溝部26g内に、ばね座金30Dの外周部31に対面（または接触）する内面26dが形成されるので、ばね座金30Dの径方向外側への変形を確実に抑えることができる。

[0054] 図10に示されるように、ばね座金30Bと同様の構成を有するばね座金30Eが用いられ、止め金26に、ばね座金30Eの外周部31を受け入れる環状の溝部26gが形成されてもよい。ばね座金30Eの外周部31は、溝部26gに受け入れられて、溝部26gの内面26dに対面する。ばね座金30Eの内周部32は、第2表面22eに接触する。外周部31は、内面26dに接触している。なお、外周部31が、内面26dから径方向に離間してもよい。この場合も、内面26dを含む溝部26gは、ばね座金30Eの外周部31に接触することで外周部31の径方向外側への移動を規制する規制手段である。このようなウェイトゲートバルブ20Eによっても、ウェイトゲートバルブ20Aと同様の作用効果が奏される。

[0055] 図11に示されるように、ばね座金30と同様の構成を有するばね座金30Fが用いられ、このばね座金30Fが、バルブ取付部材22の先端部22bと弁体24との間に配置されたウェイトゲートバルブ20Fが採用され

てもよい。この実施形態では、ばね座金 30F は、弁体 24 である第 1 部材と、バルブ取付部材 22 である第 2 部材との間に配置されている。ばね座金 30F は、弁体 24 の支持面 24c に常に接触すると共に、バルブ取付部材 22 の第 1 表面 22d に常に接触する。弁体 24 は、隙間 S に向けて突出する凸部 24e を含む。この凸部 24e に、ばね座金 30F の外周部 31 に接触する（対面する）内面 24d が形成されている。バルブ取付部材 22 には、第 1 表面 22d と面一な平坦面（平坦部）22h が形成されてもよいし、第 1 表面 22d から窪んで凸部 24e を受け入れる窪み部が形成されてもよい。この場合も、内面 24d を含む凸部 24e は、ばね座金 30F の外周部 31 に接触することで外周部 31 の径方向外側への移動を規制する規制手段である。このようなウェイトゲートバルブ 20F によっても、ウェイトゲートバルブ 20 と同様の作用効果が奏される。

[0056] 以上、本開示の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限られない。たとえば、ばね座金の外形は、環状である場合に限られない。ばね座金の外形は、外周縁がギアのような凸凹形状をなしてもよい。ばね座金の形状や型式は特に限定されない。

[0057] 図 5 ～図 10 に示される各種の形態において、凸部と溝部または窪み部が上記形態とは反対の部材に形成され、ばね座金が反転された構造が採用されてもよい。図 11 に示されるように、ばね座金が取付部材と弁体との間に配置される場合においても、上述した各種の形態および変形例が採用されてもよい。いずれの形態および変形例においても、外周部が、内面から径方向に離間していてもよい。ばね座金が変形した際に、ばね座金の外周部が内面に接触可能であればよい。本発明は、止め部材と取付部材の間または取付部材と弁体の間に配置されたばね座金の外周部に、径方向の外側から接触可能な内面を含んだあらゆる形態を含み得る。

産業上の利用可能性

[0058] 本開示のいくつかの態様によれば、摩耗または振動を低減するためのばね座金に関し、ばね座金の弾性の劣化を抑えることができる。

符号の説明

- [0059] 1 過給機
- 2 タービン
- 17 バイパス通路
- 17a 開口部
- 20 ウェイストゲートバルブ（流量可変バルブ機構）
- 22 バルブ取付部材（取付部材）
- 22d 第1表面（座面）
- 22e 第2表面（座面）
- 22f 平坦面（平坦部）
- 22g 窪み部
- 22h 平坦面（平坦部）
- 23 バルブ
- 24 弁体
- 24d 内面
- 24e 凸部
- 25 バルブ軸
- 26 止め金（止め部材）
- 26c 凸部
- 26d 内面
- 26g 溝部
- 30、30A、30B、30C、30D、30E、30F ばね座金
- 31 外周部
- 32 内周部
- 33 中間部
- S 隙間
- X 軸線

請求の範囲

- [請求項1] 弁体と、前記弁体から突出し軸線を有するバルブ軸とを含むバルブと、
- 前記軸線方向に前記弁体から離れた位置で前記バルブ軸に固定された止め部材と、
- 前記弁体と前記止め部材との間に配置され、前記止め部材と共に前記バルブを保持する取付部材と、
- 前記止め部材と前記取付部材との間、または、前記取付部材と前記弁体との間に配置され、前記止め部材または前記弁体である第1部材と前記取付部材である第2部材とに接触して前記取付部材に弾性力を与えるばね座金であって、前記第1部材および前記第2部材のいずれか一方に接触する外周部を含む前記ばね座金と、を備え、
- 前記第1部材および前記第2部材のいずれか一方には、径方向内方に面し、前記ばね座金の前記外周部に対面する内面が形成されている、流量可変バルブ機構。
- [請求項2] 前記第1部材および前記第2部材のいずれか一方は、前記第1部材および前記第2部材の間に形成された隙間に向けて突出する凸部を含み、
- 前記凸部に、前記ばね座金の前記外周部に対面する前記内面が形成されている、請求項1に記載の流量可変バルブ機構。
- [請求項3] 前記第1部材および前記第2部材のいずれか他方は、
- 前記ばね座金が常に接触する座面と、
- 前記軸線方向で前記凸部に対面する位置に形成されて前記座面から窪むと共に前記凸部を受け入れ可能な窪み部とを含む、請求項2に記載の流量可変バルブ機構。
- [請求項4] 前記第1部材および前記第2部材のいずれか他方は、
- 前記ばね座金が常に接触する座面と、
- 前記軸線方向で前記凸部に対面する位置に形成されて前記座面に

面一な平坦部とを含む、請求項 2 に記載の流量可変バルブ機構。

[請求項5] 前記第 1 部材および前記第 2 部材のいずれか一方は、前記ばね座金の前記外周部を受け入れる溝部を含み、

前記溝部内に、前記ばね座金の前記外周部に対面する前記内面が形成されている、請求項 1 に記載の流量可変バルブ機構。

[請求項6] 前記ばね座金は、

前記第 1 部材および前記第 2 部材のいずれか一方に常に接触する前記外周部と、

前記外周部よりも前記バルブ軸に近く位置して前記第 1 部材および前記第 2 部材のいずれか一方に常に接触する内周部と、

前記外周部および前記内周部の間に形成されて前記第 1 部材および前記第 2 部材のいずれか他方に常に接触する中間部と、を含む、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の流量可変バルブ機構。

[請求項7] 弁体と、前記弁体から突出して軸線を有するバルブ軸とを含むバルブと、

前記軸線方向に前記弁体から離れた位置で前記バルブ軸に固定された止め部材と、

前記弁体と前記止め部材との間に配置され、前記止め部材と共に前記バルブを保持する取付部材と、

前記止め部材と前記取付部材との間、または、前記取付部材と前記弁体との間に配置され、前記止め部材または前記弁体である第 1 部材と前記取付部材である第 2 部材とに接触して前記取付部材に弾性力を与えるばね座金であって、前記第 1 部材および前記第 2 部材のいずれか一方に接触する外周部を含む前記ばね座金と、を備え、

前記第 1 部材および前記第 2 部材のいずれか一方は、前記ばね座金の前記外周部に接触することで前記外周部の径方向外側への移動を規制する規制手段を含む、流量可変バルブ機構。

[請求項8] 請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の流量可変バルブ機構を備えた

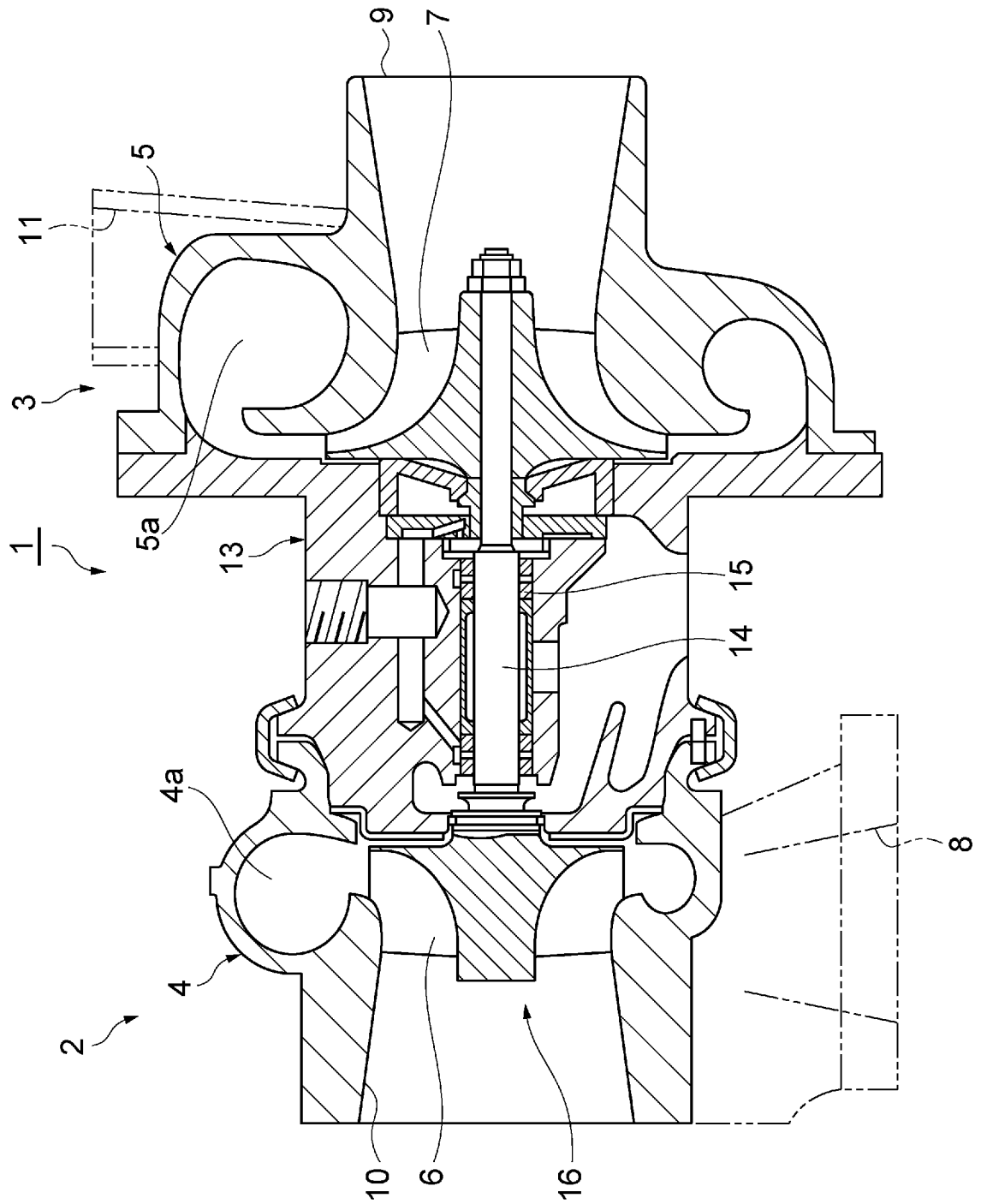
過給機であって、

タービンと、

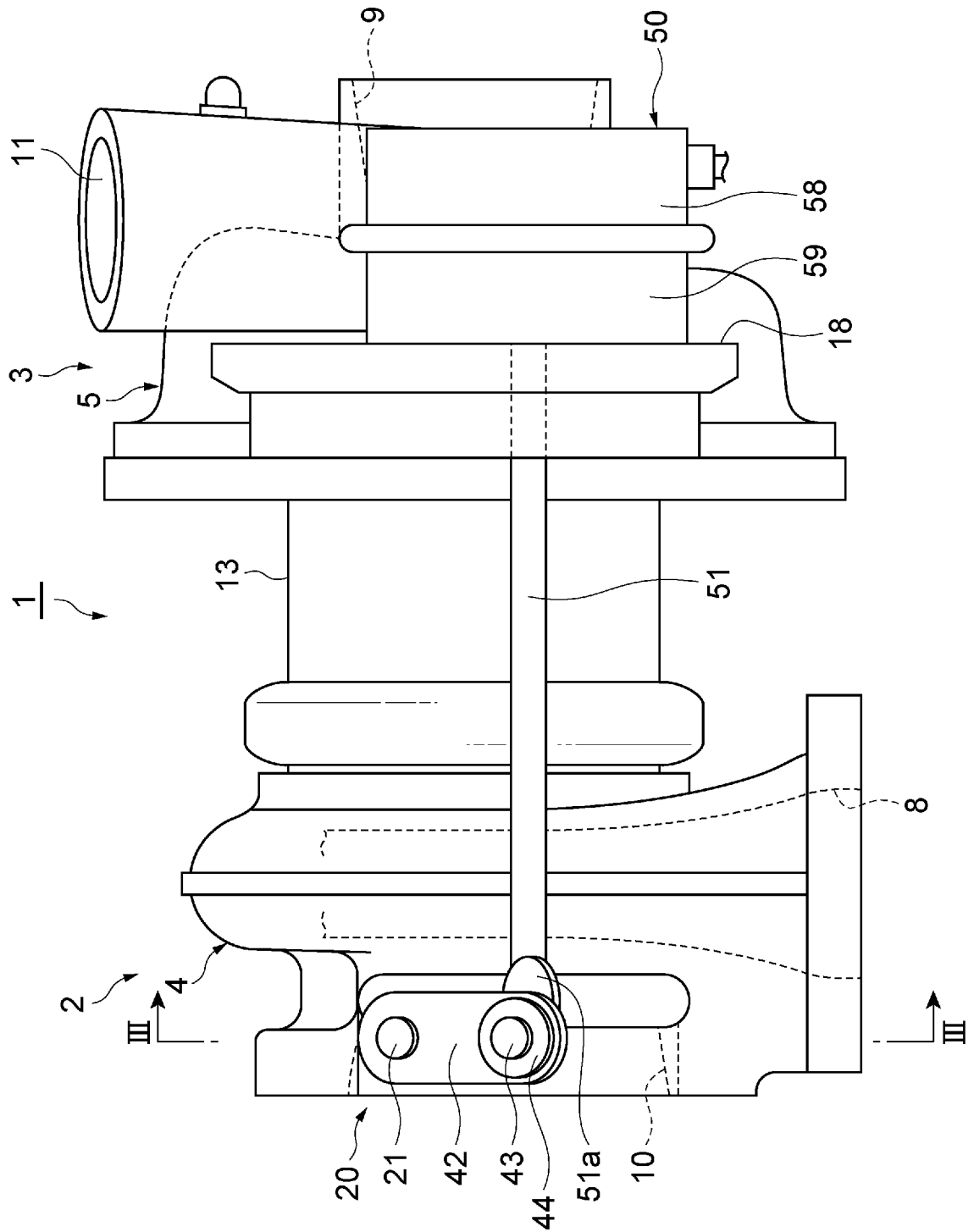
前記タービンによる回転駆動力によって駆動されるコンプレッサと、
を備え、

前記流量可変バルブ機構の前記弁体は、前記タービンに形成された
バイパス通路の開口部を開閉するように構成されている、過給機。

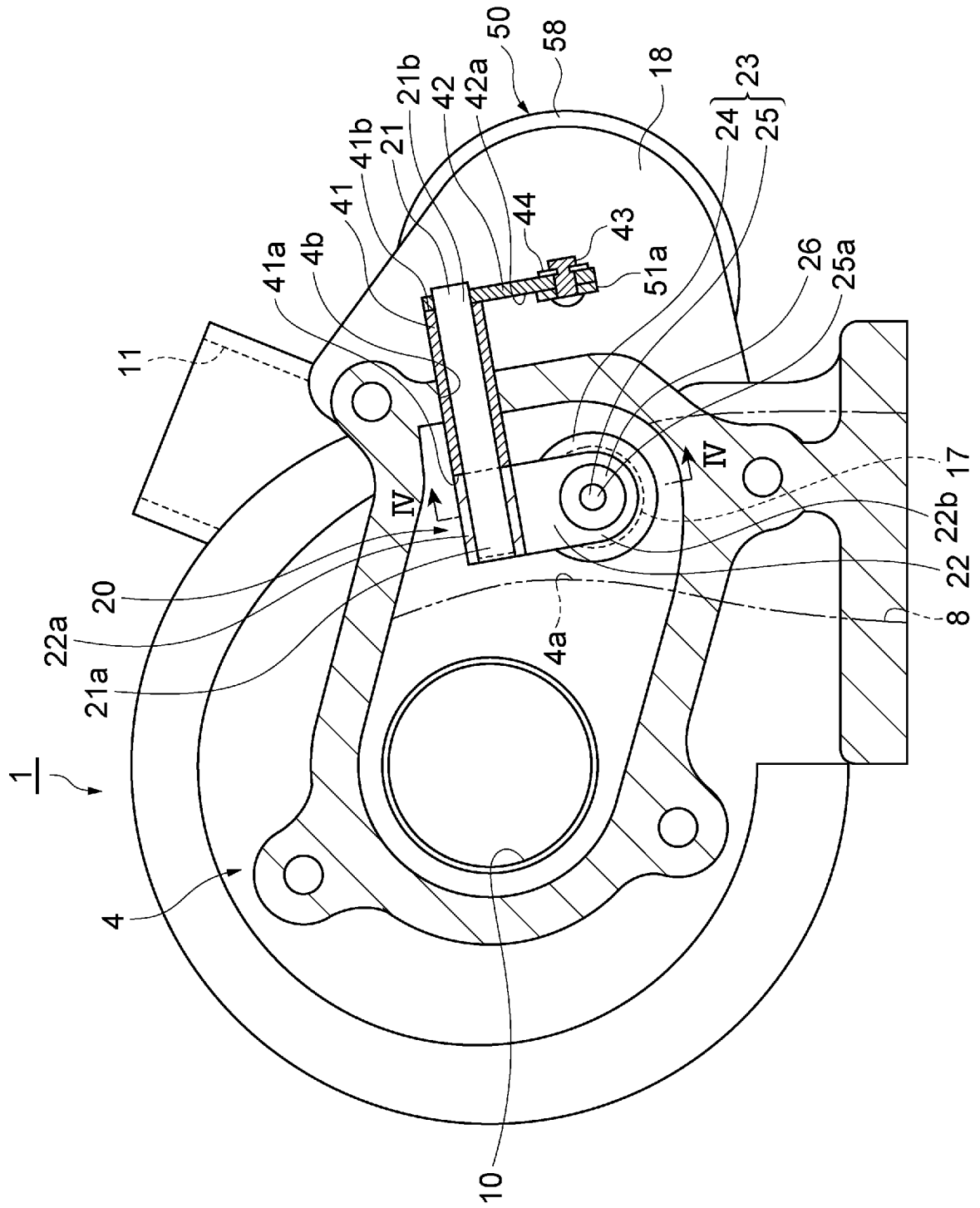
[図1]



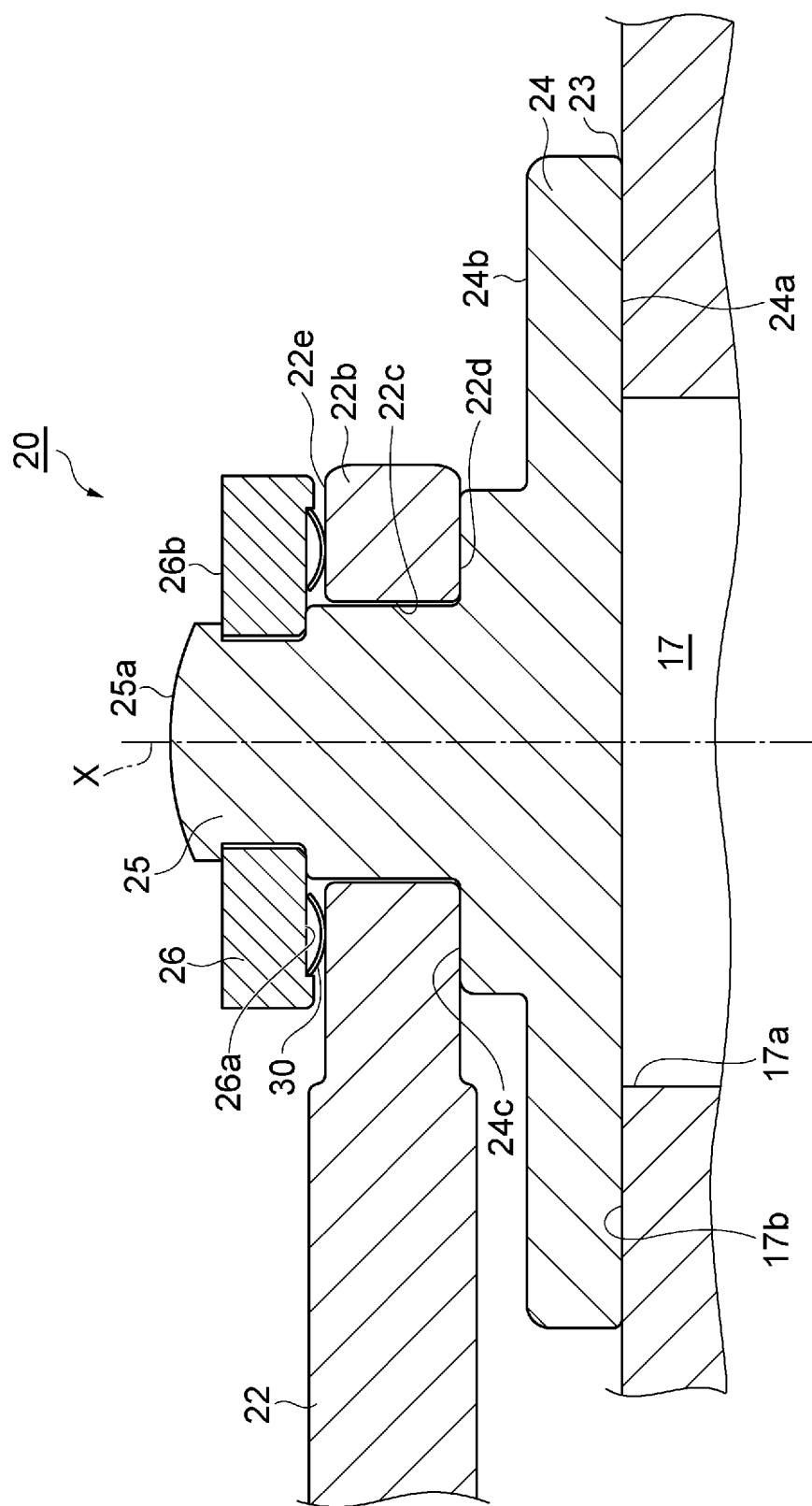
[図2]



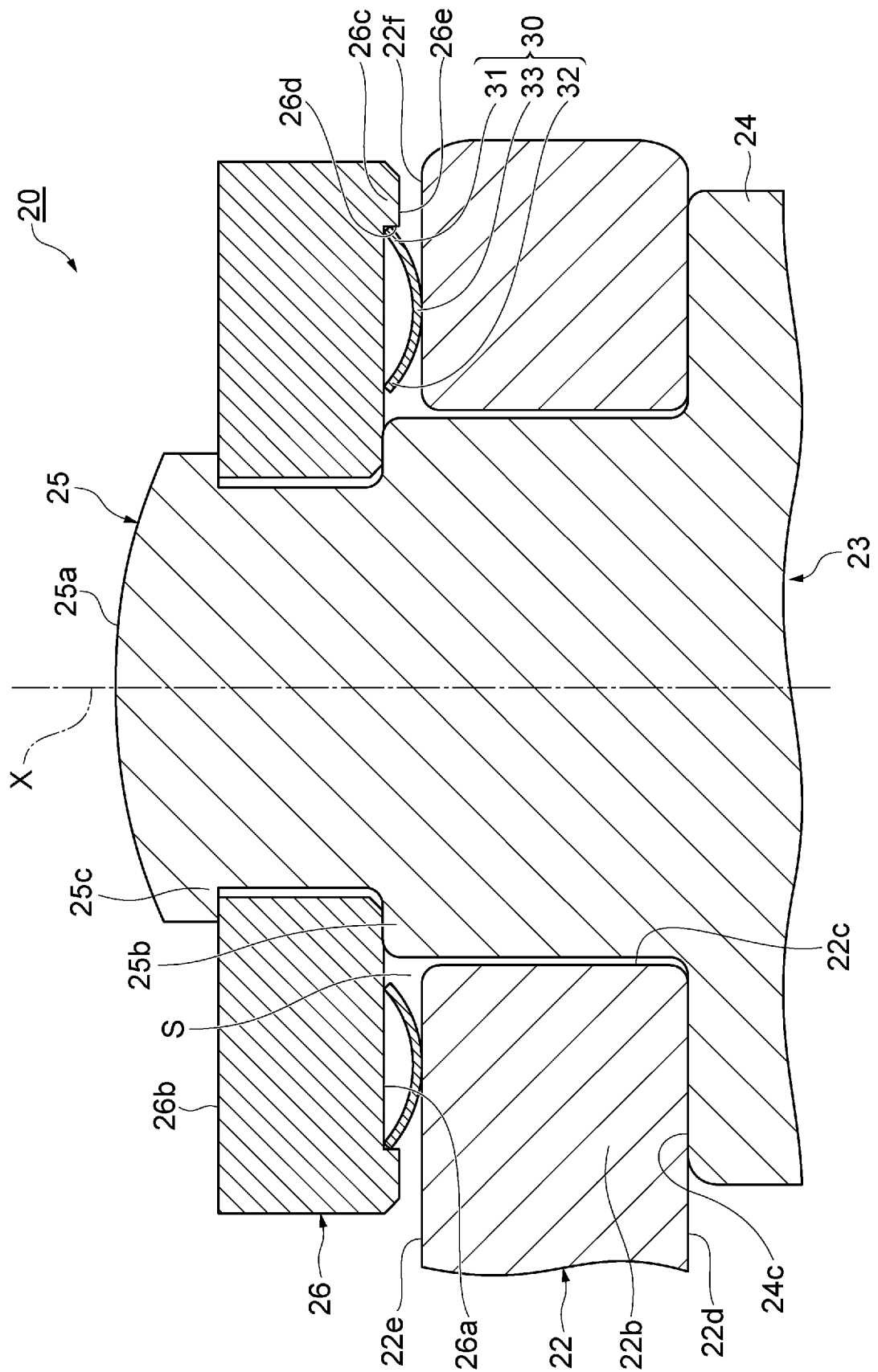
[図3]



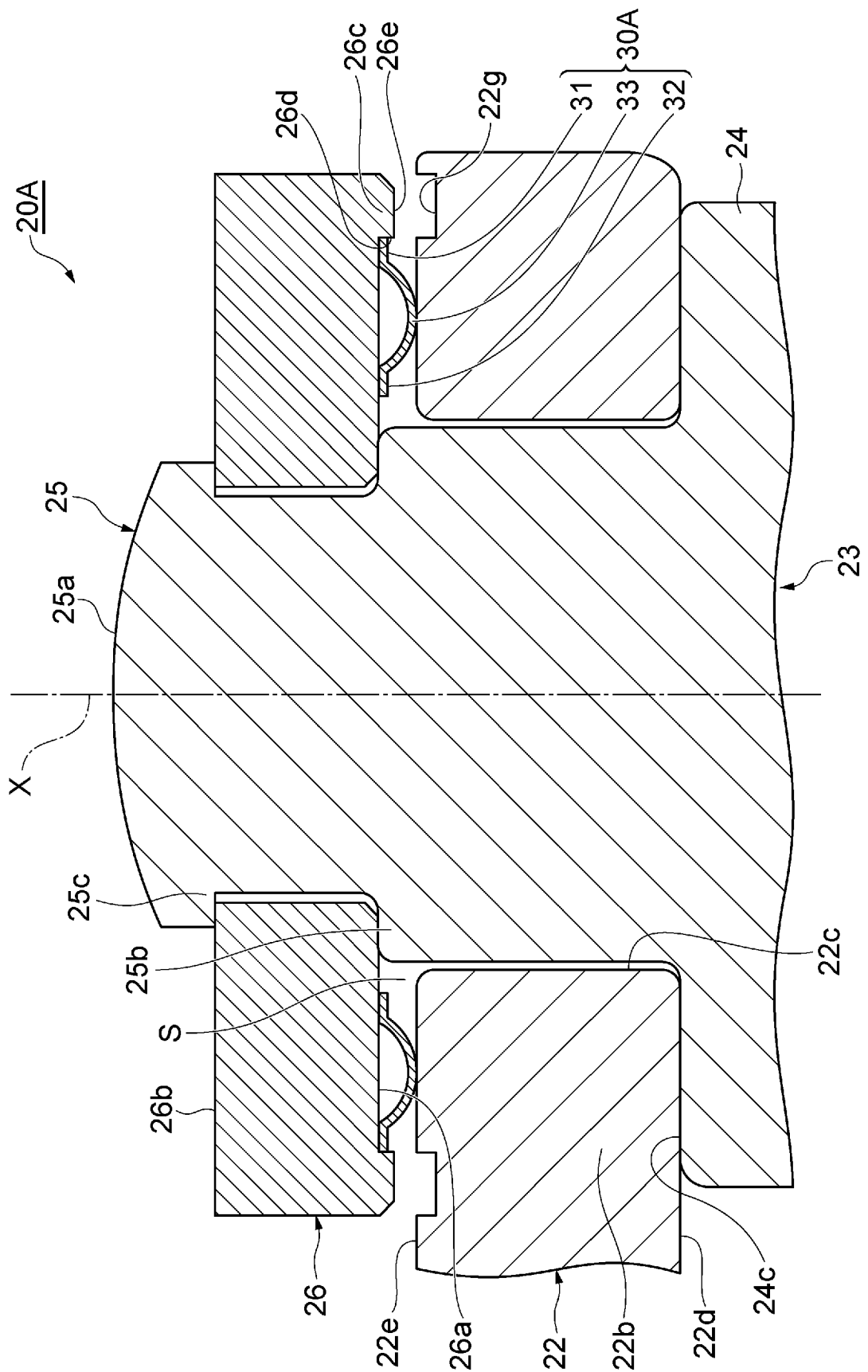
[図4]



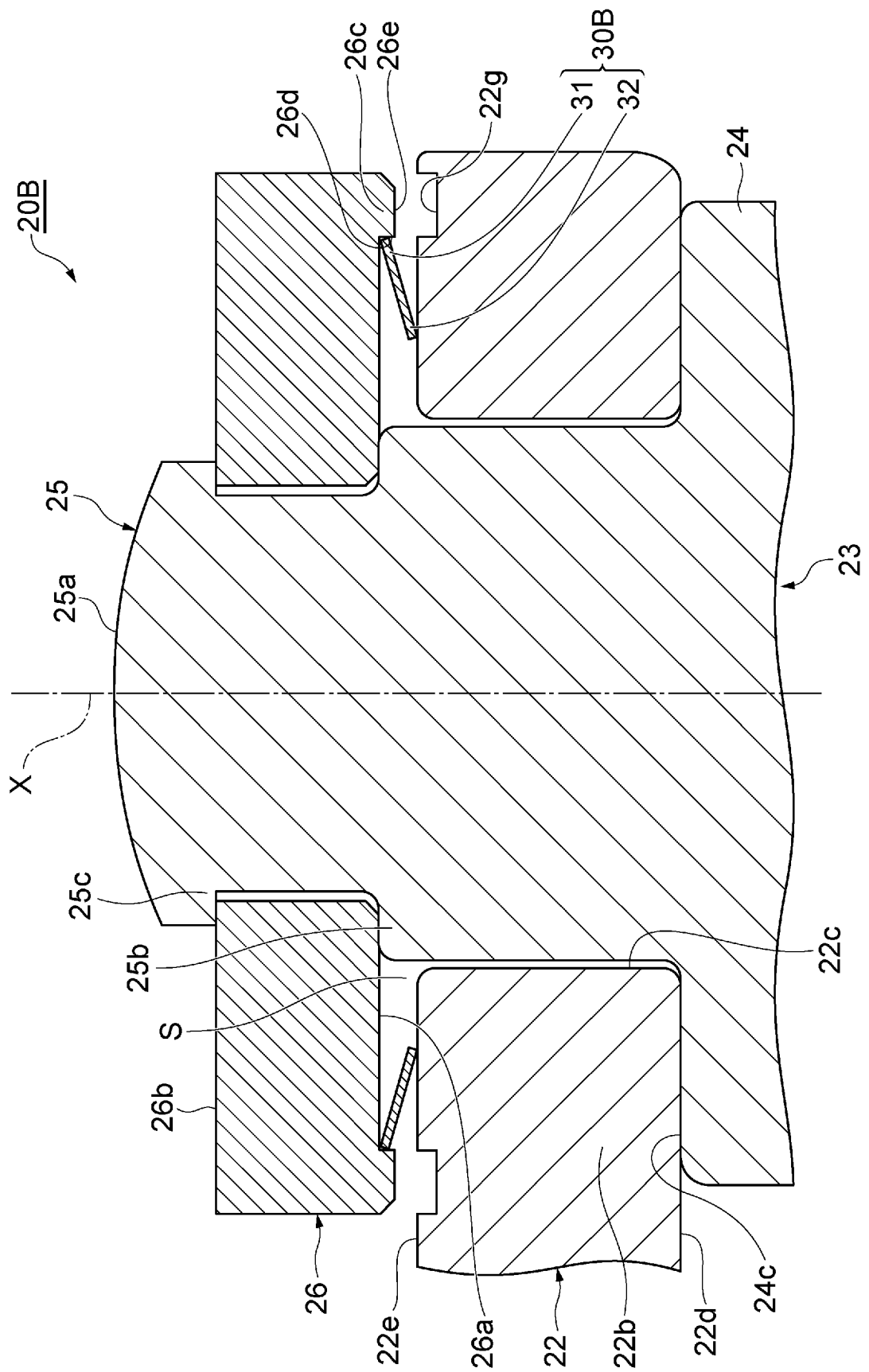
[図5]



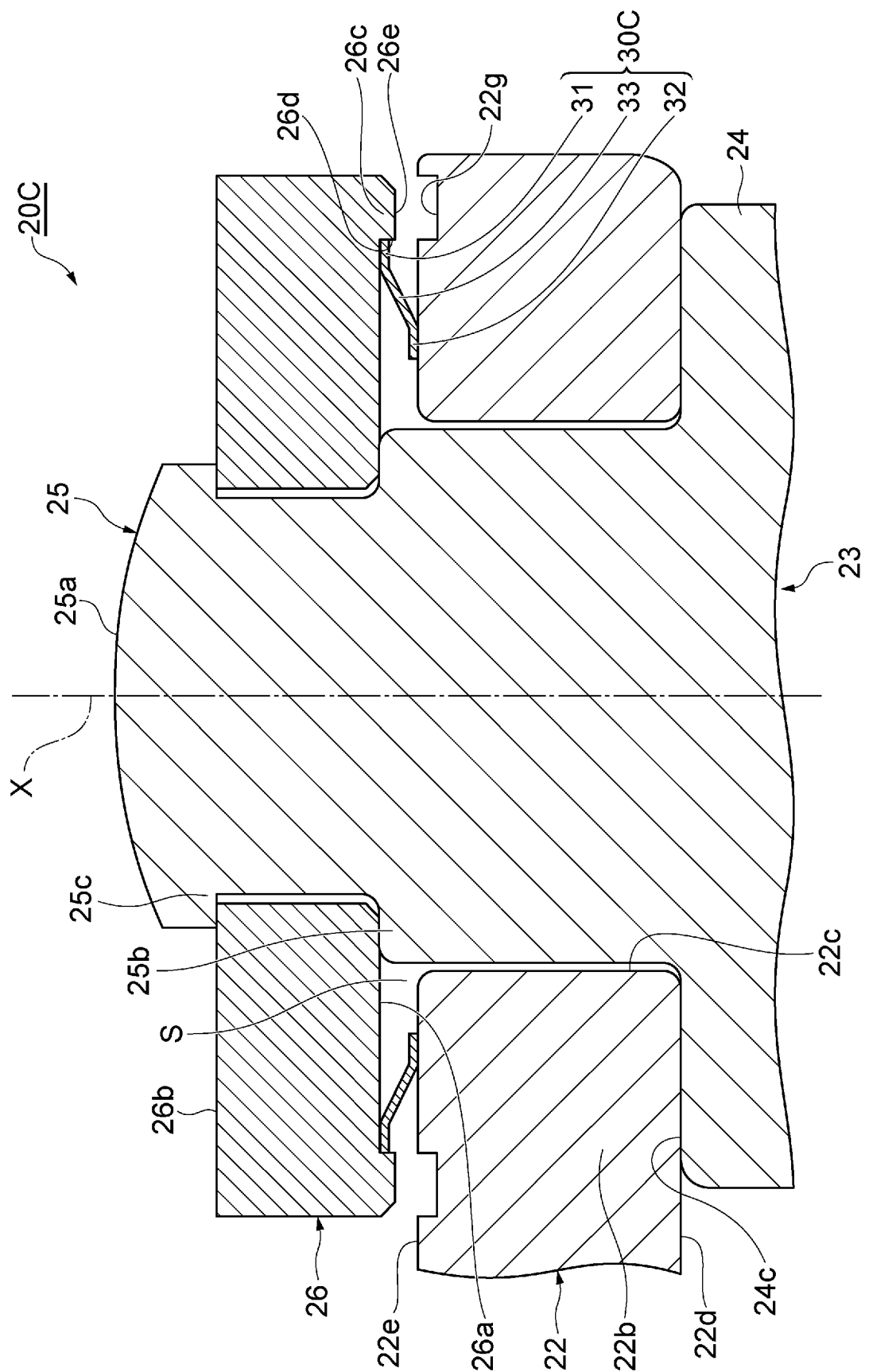
[図6]



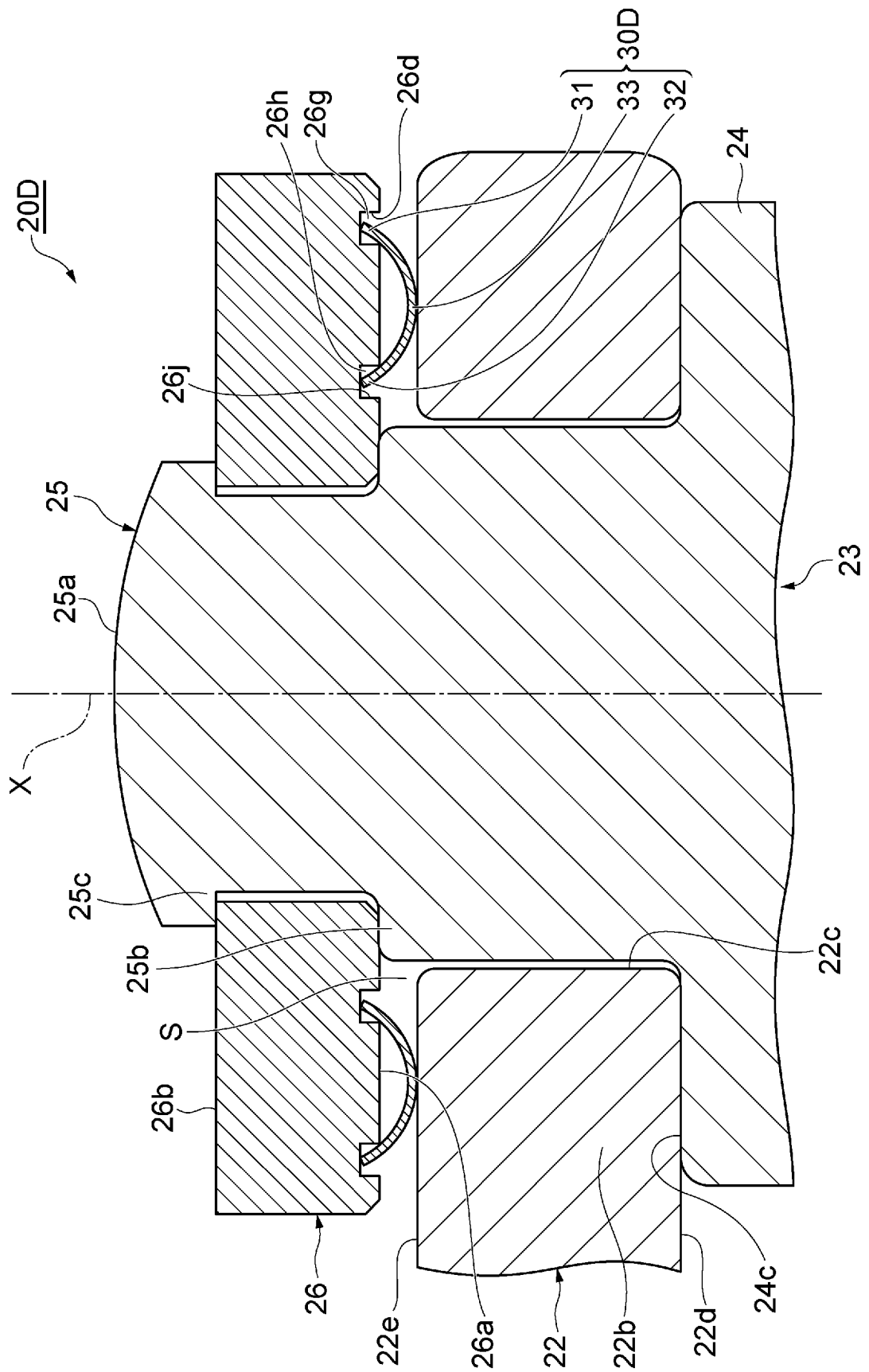
[図7]



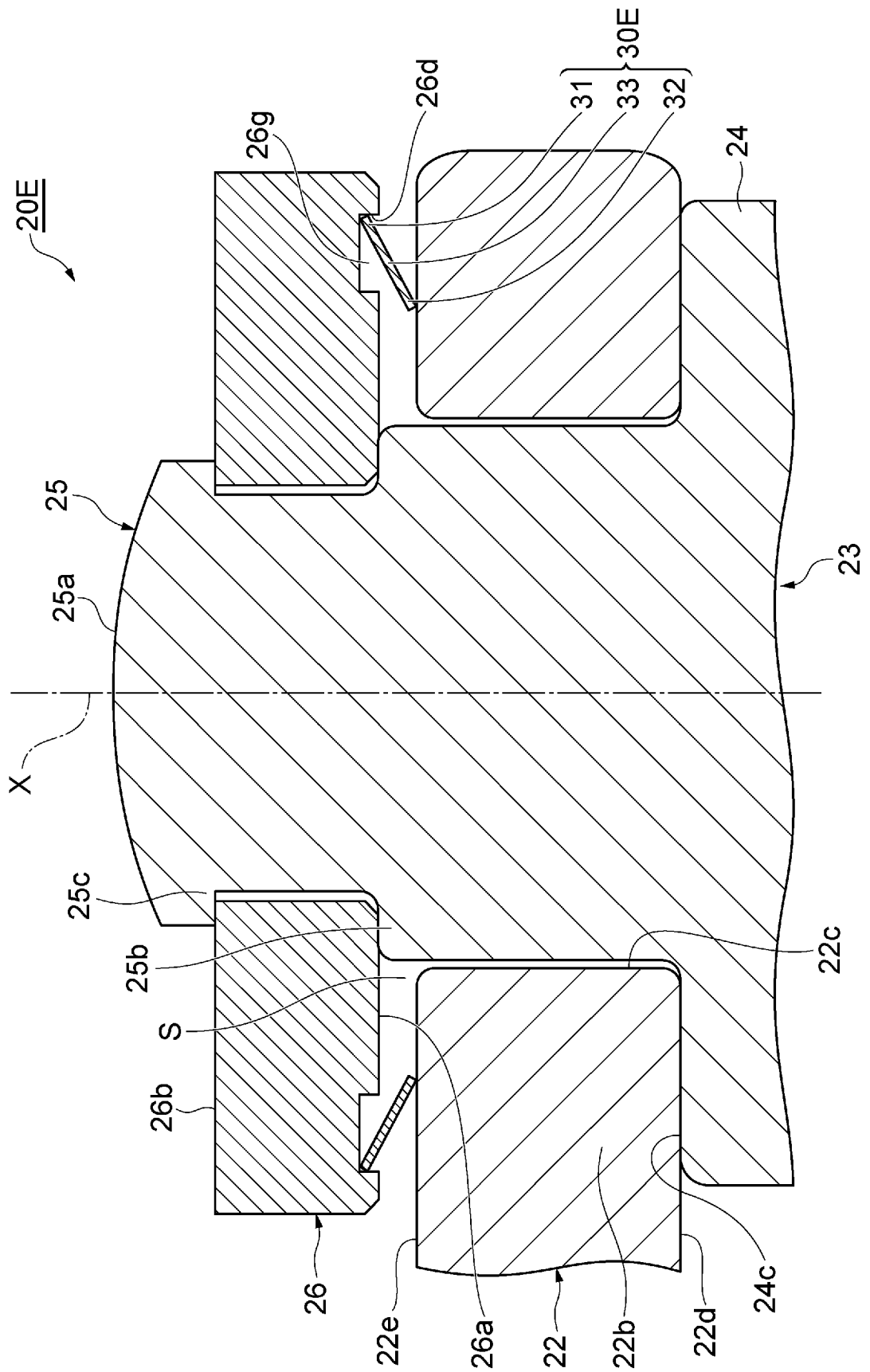
[図8]



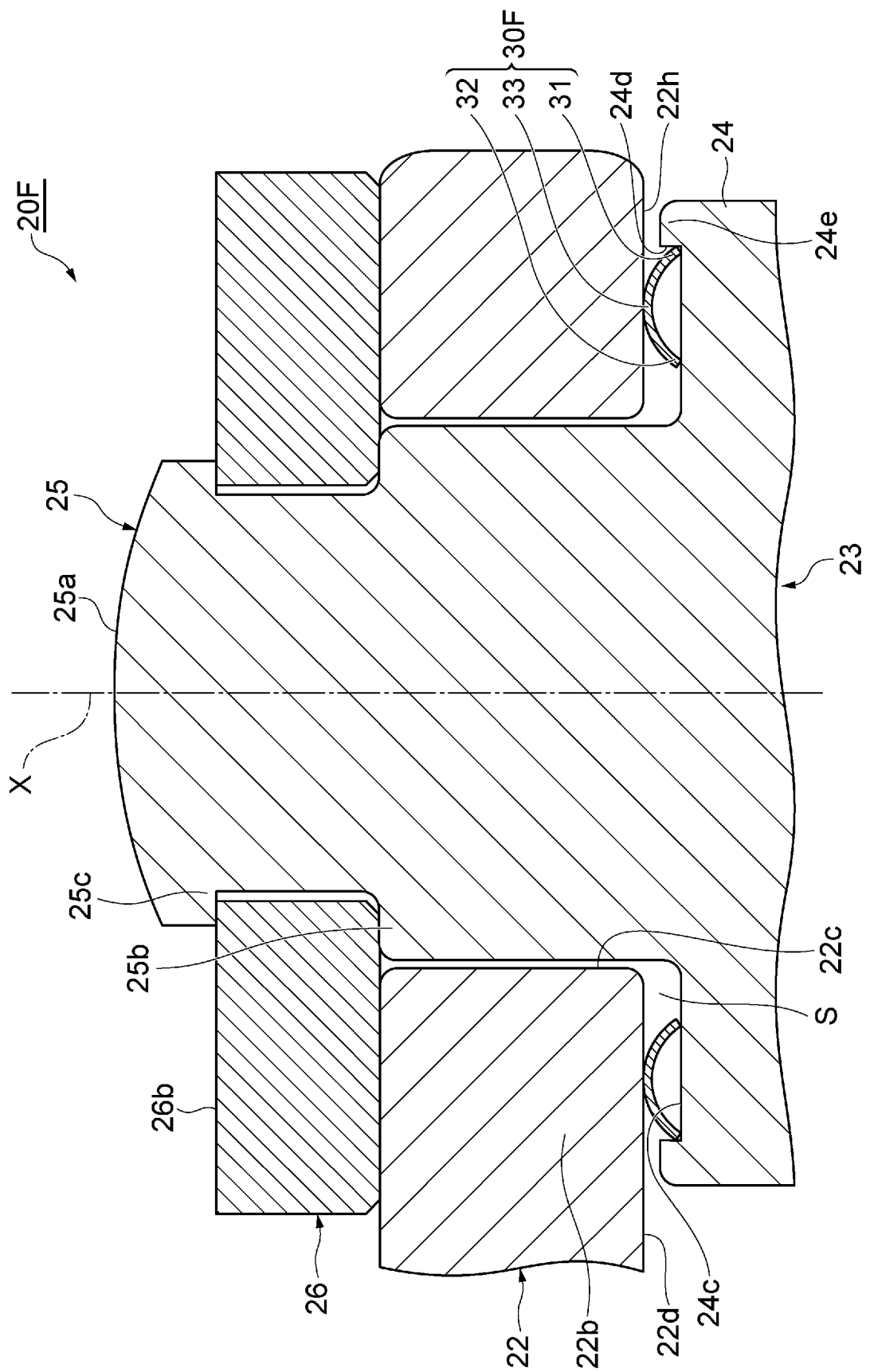
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/016193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F02B37/18 (2006.01) i, F16B39/24 (2006.01) i, F16B43/00 (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. F02B37/18, F16B39/24, F16B43/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	WO 2017/157769 A1 (ELRINGKLINGER AG) 21 September 2017, page 22, line 6 to page 23, line 15, fig. 11 & US 2019/0010864 A1 & DE 102016104840 A1 & CN 108884751 A	1, 7-8 2-6
A	WO 2013/133376 A1 (IHI CORPORATION) 12 September 2013 & US 2014/0366531 A1 & CN 104136735 A	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
15 May 2019 (15.05.2019)

Date of mailing of the international search report
28 May 2019 (28.05.2019)

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/JP2019/016193

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. 102608/1986 (Laid-open No. 9426/1988) (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 22 January 1988 (Family: none)	1-8
A	JP 2014-105843 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 09 June 2014 (Family: none)	1-8
A	US 2016/0341112 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH & CO. KG) 24 November 2016 & DE 102015209042 A1 & CN 106168160 A	1-8
A	US 2016/0348574 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH & CO. KG) 01 December 2016 & DE 102015209823 A1 & CN 106194404 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02B37/18(2006.01)i, F16B39/24(2006.01)i, F16B43/00(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. F02B37/18, F16B39/24, F16B43/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	W0 2017/157769 A1 (ELRINGKLINGER AG) 2017.09.21, 第22頁第6行-第23頁第15行, FIG. 11 & US 2019/0010864 A1 & DE 102016104840 A1 & CN 108884751 A	1, 7-8 2-6
A	W0 2013/133376 A1 (株式会社IHI) 2013.09.12 & US 2014/0366531 A1 & CN 104136735 A	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

15.05.2019

国際調査報告の発送日

28.05.2019

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）

種子島 貴裕

3S

3939

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
A	日本国実用新案登録出願61-102608号(日本国実用新案登録出願公開63-9426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(三菱自動車工業株式会社) 1988.01.22 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2014-105843 A (三菱電機株式会社) 2014.06.09 (ファミリーなし)	1-8
A	US 2016/0341112 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH & CO. KG) 2016.11.24, & DE 102015209042 A1 & CN 106168160 A	1-8
A	US 2016/0348574 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH & CO. KG) 2016.12.01, & DE 102015209823 A1 & CN 106194404 A	1-8