

(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
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/136643 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 5/06 (2006.01) *F16K 35/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054977
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 22 日(22.02.2016)
- (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 2015-038985 2015 年 2 月 27 日(27.02.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 間原 啓之(AIHARA Hiroyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 工藤 実(KUDOH Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目 2 4 番 1 0 号カドヤビル 6 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

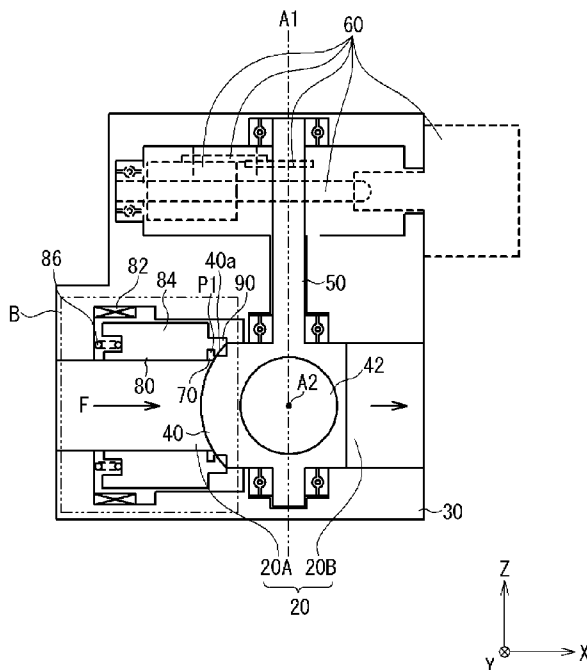
[続葉有]

(54) Title: FLOW PASSAGE OPENING/CLOSING VALVE

(54) 発明の名称: 流路開閉弁

[図2]

10



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a flow passage opening/closing valve, wherein a load torque at the time of an opening/closing operation of the flow passage opening/closing valve can be reduced and the flow passage opening/closing valve can be locked. The flow passage opening/closing valve (10) comprises a valve housing (30), a valve body (40) capable of rotating together with a shaft (50), a first drive mechanism (60) that rotates the shaft (50), a seal ring (70) on which the valve body (40) sits, a seal ring moving mechanism (80) that moves the seal ring (70), and a lock mechanism (90) that prevents rotation of the valve body (40). The lock mechanism (90) is provided with a first engagement portion (94) provided in the seal ring (70) or the seal ring moving mechanism (80), and a second engagement portion (95) provided in the valve body (40).

(57) 要約: 本発明の目的は、流路開閉弁の開閉動作時における負荷トルクを低減するとともに、流路開閉弁をロックすることが可能な流路開閉弁を提供することである。流路開閉弁(10)は、弁ハウジング(30)と、シャフト(50)とともに回転可能な弁体(40)と、シャフト(50)を回転させる第1駆動機構(60)と、弁体(40)が着座するシールリング(70)と、弁体(40)の回転を阻止するロック機構(90)とを具備する。ロック機構(90)は、シールリング(70)またはシールリング移動機構(80)に設けられる第1係合部(94)と、弁体(40)に設けられる第2係合部(95)とを備える。

5) とを備える。



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： 流路開閉弁

技術分野

[0001] 本発明は、流路開閉弁、特に、ロック機構を備える流路開閉弁に関する。

背景技術

[0002] 流路開閉弁として、ボール弁が用いられる場合がある。ボール弁の弁体は、ボール弁の閉鎖時に、シールリングに着座する。ボール弁の開閉動作時には、シールリングがボール弁の弁体と擦れ合うことにより、比較的大きな負荷トルクが発生する。

[0003] 関連する技術として、特許文献1には、流路開閉弁が記載されている。特許文献1に記載の流路開閉弁では、ボール弁の弁体の曲率中心を、ボール弁の弁体を回転させるシャフトの軸線から外れた位置に配置している。そして、当該配置により、ボール弁の開閉動作時における負荷トルクを低減している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5615117号公報

発明の概要

[0005] 本発明の目的は、流路開閉弁の開閉動作時における負荷トルクを低減するとともに、流路開閉弁をロックすることが可能な流路開閉弁を提供することにある。

[0006] いくつかの実施形態の流路開閉弁は、流路を有する弁ハウジングと、前記流路に配置され、シャフトとともに回転可能な弁体と、前記シャフトを回転させる第1駆動機構と、前記流路に配置され、前記弁体が着座するシールリングと、前記シールリングを、前記弁体に接触可能な第1位置と前記弁体から離間する第2位置との間で移動させるシールリング移動機構と、前記弁体の回転を阻止するロック機構と、を具備する。前記ロック機構は、前記シー

ルリングまたは前記シールリング移動機構に設けられる第 1 係合部と、前記弁体に設けられる第 2 係合部とを備える。

[0007] 本発明により、流路開閉弁の開閉動作時における負荷トルクを低減するとともに、流路開閉弁をロックすることが可能な流路開閉弁が提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] 添付の図面は、実施形態の説明を助けるために本明細書に組み込まれる。なお、図面は、本発明を、図示された例および説明された例に限定するものとして解釈されるべきではない。

[図1A]図 1 A は、流路開閉弁を模式的に示す概略断面図であり、流路開閉弁の閉鎖状態を示す図である。

[図1B]図 1 B は、流路開閉弁を模式的に示す概略断面図であり、流路開閉弁の開放状態を示す図である。

[図2]図 2 は、流路開閉弁を模式的に示す概略断面図である。

[図3A]図 3 A は、図 2 の 2 点鎖線で囲まれた領域 B の拡大図であり、ロック機構によるロック状態を示す図である。

[図3B]図 3 B は、図 2 の 2 点鎖線で囲まれた領域 B の拡大図であり、ロック機構 90 によるロックが解除された状態を示す図である。

[図3C]図 3 C は、図 3 B に示される弁体の C - C 矢視図である。

[図3D]図 3 D は、図 3 B に示される弁体（変形例）の C - C 矢視図である。

[図3E]図 3 E は、図 3 D の G - G 矢視断面図である。

[図4]図 4 は、ロック機構の変形例を示す概略断面図である。

[図5]図 5 は、流路開閉弁を模式的に示す概略断面図である。

[図6A]図 6 A は、流路開閉弁を模式的に示す概略斜視図（一部切欠き斜視図）である。

[図6B]図 6 B は、流路開閉弁を模式的に示す概略斜視図（一部切欠き斜視図）である。

[図7A]図 7 A は、図 5 の 2 点鎖線で囲まれた領域 D の拡大図であり、シールリングが弁体に接触するとともに、弁体がロック機構によりロックされてい

る状態を示す図である。

[図7B]図7 Bは、図5の2点鎖線で囲まれた領域Dの拡大図であり、シールリングが弁体に接触するとともに、弁体のロックが解除されている状態を示す図である。

[図7C]図7 Cは、図5の2点鎖線で囲まれた領域Dの拡大図であり、シールリングが弁体から離間するとともに、弁体のロックが解除されている状態を示す図である。

[図7D]図7 Dは、図5の2点鎖線で囲まれた領域Dの拡大図であり、シールリングが弁体に接触するとともに、弁体がロック機構によりロックされている状態を示す図である。

[図8A]図8 Aは、第1係合部および第2係合部の一例を示す概略平面図である。

[図8B]図8 Bは、第1係合部の一例を示す概略側面図である。

[図8C]図8 Cは、第1係合部および第2係合部の一例を示す概略平面図である。

[図8D]図8 Dは、第1係合部および第2係合部の一例を示す概略平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、流路開閉弁に関して、添付図面を参照して説明する。以下の詳細な説明においては、実施形態の包括的な理解を提供するために、説明の目的で多くの詳細な特定事項が開示される。しかし、一又は複数の実施形態は、これらの詳細な特定事項なしで実行可能であることが明らかである。

[0010] (座標系の定義)

本明細書において、流路開閉弁の入口部分における流体の流れに平行な軸をX軸、流路開閉弁の弁体を回転させるシャフトの軸線に平行な方向をZ軸、X軸およびZ軸に直交する軸をY軸と定義する。

[0011] (発明者によって認識された事項)

図1 Aおよび図1 Bを参照して、発明者によって認識された事項について

説明する。図 1 A は、流路開閉弁 1 を模式的に示す概略断面図であり、流路開閉弁 1 の閉鎖状態を示す図である。図 1 B は、流路開閉弁 1 を模式的に示す概略断面図であり、流路開閉弁 1 の開放状態を示す図である。

[0012] 図 1 A に示されるように、流路開閉弁 1 は、弁ハウジング 3 と、弁体 4（ボール弁体）と、シールリング 7 とを備える。弁ハウジング 3 は、流路 2 を有する。弁体 4 は、流路 2 に配置され、回転軸 A 1 まわりに回転可能である。シールリング 7 は、流路 2 に配置される。流路開閉弁 1 の閉鎖時に、弁体 4 は、シールリング 7 に着座する。なお、図 1 A において、矢印 F は、流路開閉弁 1 の入口部分における流体の流れ方向を示す。矢印 F が示す方向は、X 軸正の方向に一致している。

[0013] 図 1 A に記載の弁体 4 は、流路開閉弁 1 の閉鎖時に、シールリング 7 に着座する球面形状部 4 a を有する。球面形状部 4 a の曲率中心 A 2 は、回転軸 A 1 上にない。換言すれば、球面形状部 4 a の曲率中心 A 2 は、回転軸 A 1 から偏心した位置にある。

[0014] 図 1 A および図 1 B に記載の例では、球面形状部 4 a の曲率中心 A 2 が回転軸 A 1 上にない。このため、弁体 4 が回転軸 A 1 まわりに回転すると（換言すれば、流路開閉弁 1 が開動作すると）、弁体 4 は、シールリング 7 から離間する。弁体 4 がシールリング 7 から離間することにより、弁体 4 を、より小さなトルクで回転させることが可能となる。換言すれば、弁体 4 がシールリング 7 から離間することにより、流路開閉弁 1 の開閉動作時における負荷トルクを低減することが可能となる。

[0015] 流路開閉弁 1 を作動させるための電源が OFF であり、かつ、流路開閉弁 1（弁体 4）に流体圧が作用している場合を想定する。電源が OFF にされる理由は、例えば、流路開閉弁 1 を備えるシステムの輸送のため、省電力のため、または、流路開閉弁 1 の故障のためである。図 1 A および図 1 B に記載の例では、球面形状部 4 a の曲率中心 A 2 が回転軸 A 1 上にない。このため、弁体 4 に矢印 F によって示される方向に流体圧が作用すると、弁体 4 は、開方向に回転移動する。すなわち、図 1 A および図 1 B に記載の流路開閉

弁 1 では、流路開閉弁 1 を作動させるための電源が OFF である時に、流体の流れを遮断することができない。

[0016] なお、図 1 A および図 1 B に記載の例は、球面形状部 4 a の曲率中心 A 2 が回転軸 A 1 上にない例である。しかし、球面形状部 4 a の曲率中心 A 2 が回転軸 A 1 上にある場合においても、流路開閉弁 1 を作動させるための電源が OFF である時に、弁体 4 が振動等により移動する事態が発生し得る。

[0017] なお、図 1 A および図 1 B は、発明者によって認識された事項を説明するために、便宜的に用いた図であって、本願出願前における公知技術を示すものではない。

[0018] (流路開閉弁の概要)

図 2 乃至図 3 C を参照して、実施形態による流路開閉弁について説明する。図 2 は、流路開閉弁 10 を模式的に示す概略断面図である。

[0019] 図 2 に示されるように、流路開閉弁 10 は、弁ハウジング 30 と、弁体 40 (ボール弁体) と、シャフト 50 と、シャフトを回転させる第 1 駆動機構 60 と、シールリング 70 と、シールリング移動機構 80 と、ロック機構 90 とを備える。

[0020] 弁ハウジング 30 は、弁体 40 が配置される流路 20 を有する。流路 20 は、弁体 40 の上流側に位置する上流側流路 20 A と、弁体 40 の下流側に位置する下流側流路 20 B とを含む。なお、図 2 において、矢印 F は、流路開閉弁 1 の入口部分における流体の流れ方向を示す。矢印 F が示す方向は、X 軸正の方向に一致する。

[0021] 弁体 40 は、流路 20 に配置され、シャフト 50 とともに回転軸 A 1 まわりに回転可能である。シャフト 50 と弁体 40 とは、互いに固着されていてもよい。代替的に、シャフト 50 と弁体 40 とは、一体に形成される部材であってもよい。

[0022] 弁体 40 には、弁体内流路 42 が設けられていてもよい。弁体 40 が閉位置にある時、弁体内流路 42 は、流路 20 と不整合である (換言すれば、弁体内流路 42 は、上流側流路 20 A または下流側流路 20 B のうちの少なく

とも一方と流体連通しない。) 。弁体40が開位置にある時、弁体内流路42は、流路20と整合する(換言すれば、弁体内流路42は、上流側流路20Aおよび下流側流路20Bと流体連通する。) 。

[0023] 弁体40は、流路開閉弁10の閉鎖時に、シールリング70に着座する球面形状部40aを有する。球面形状部40aの曲率中心A2は、シャフト50の回転軸A1上にあってもよい。代替的に、球面形状部40aの曲率中心A2は、シャフト50の回転軸A1上になくてもよい。

[0024] 第1駆動機構60は、モータ等の駆動源からの動力を用いてシャフト50を回転させることが可能である。シャフト50の回転により、弁体40は、閉位置と開位置との間で、回転移動する。なお、図2は、弁体40が閉位置にある状態を示している。

[0025] シールリング70は、流路20に配置される。少なくとも流路開閉弁10の閉鎖時には、弁体40は、シールリング70に着座する。シールリングの材質は、例えば、三フッ化エチレン(PCTFC)である。三フッ化エチレンは、ポリテトラフルオロエチレンよりも硬度が高い。三フッ化エチレンは、極低温下でも使用可能であるため、流路20を流れる流体が極低温流体(例えば、液体水素、液体酸素、液体窒素等)である場合等に好適である。

[0026] シールリング移動機構80は、シールリング70を移動させる。シールリング移動機構80は、X軸方向に沿って(換言すれば、シャフト50の回転軸A1に垂直な方向に沿って)、シールリング70を移動させる。シールリング移動機構80は、シールリング70を、弁体40に接触可能な第1位置P1と、弁体40から離間する第2位置P2との間で移動させる。なお、図2は、シールリング70が第1位置P1にある状態を示している。

[0027] シールリング移動機構80は、シールリング70を移動させる機構であれば、どのような機構であってもよい。図2に記載の例では、シールリング移動機構80は、ソレノイド82と、移動部材84(例えば、アーマチャ)と、弾性部材86(例えば、コイルばね)とを有する。ソレノイド82に流れる電流により、移動部材84は、X軸正の方向またはX軸負の方向に移動す

る。すなわち、ソレノイド 82 は、移動部材 84 を弁ハウジング 30 に対して相対移動させる第 2 駆動機構を構成する。ソレノイド 82 に電流が流れない時、移動部材 84 は、弾性部材 86 によって、X 軸正の方向に向かって付勢される。換言すれば、ソレノイド 82 に電流が流れない時、シールリング 70 は、弁体 40 に向かって付勢される。

[0028] ロック機構 90 は、弁体 40 の回転を阻止する機構である。図 3 A 乃至図 3 C を参照して、ロック機構 90 について説明する。図 3 A は、図 2 の 2 点鎖線で囲まれた領域 B の拡大図であり、ロック機構 90 によるロック状態を示す図である。図 3 B は、図 2 の 2 点鎖線で囲まれた領域 B の拡大図であり、ロック機構 90 によるロックが解除された状態を示す図である。図 3 C は、図 3 B の C-C 矢視断面図である。

[0029] 図 3 A に示されるロック状態において、移動部材 84（シールリング移動機構）の第 1 係合部 94 は、弁体 40 の第 2 係合部 95 に係合する。移動部材 84 の第 1 係合部 94 は、例えば、移動部材 84 の突出部分（X 軸正の方向に向かって突出する部分）である。他方、弁体 40 の第 2 係合部 95 は、例えば、弁体 40 の表面に設けられた凹部である。図 3 A に記載の例では、第 1 係合部 94 と、第 2 係合部 95 とが係合することにより、弁体 40 が、回転軸 A1（Z 軸）まわりに +R 方向に回転することが阻止される。なお、第 1 係合部 94、および、第 2 係合部 95 の形状を工夫することにより、第 1 係合部 94 と第 2 係合部 95 とが互いに係合する場合に、弁体 40 が、回転軸 A1（Z 軸）まわりに +R 方向に回転することが阻止されるとともに、弁体 40 が、回転軸 A1（Z 軸）まわりに -R 方向に回転することを阻止されるようにすることも可能である。

[0030] 図 3 A に記載の例では、流路開閉弁 10 は、ロック機構 90 を備える。このため、流路開閉弁 10 を作動させるための電源が OFF である時に、弁体 4 の移動が効果的に阻止される。流路開閉弁 10 が、ロケットの推進薬（例えば、液体水素）の流路に配置される場合には、流路開閉弁 10 を作動させるための電源が OFF である時に、推進薬の流路開閉弁 10 の下流側への洩

れが効果的に抑制される。

[0031] 図3Bに示されるように、ロック機構90によるロックを解除する際には、移動部材84は、弾性部材86の付勢力に抗して、X軸負の方向に移動される。移動部材84の移動に伴い、移動部材84によって保持されているシールリング70は、弁体40から離間する第2位置P2に移動する。また、移動部材84の移動に伴い、移動部材84の第1係合部94と、弁体40の第2係合部95との係合が解除される。その結果、弁体40が、回転軸A1（Z軸）まわりに回転することが可能となる。

[0032] 図3Bに示される状態では、シールリング70は、弁体40から離間する第2位置P2に位置している。このため、流路開閉弁の開閉動作時における弁体40の回転負荷トルクが、効果的に低減される。

[0033] 図3Cは、図3Bに示された弁体40のC-C矢視図である。図3Bおよび図3Cに記載の例では、第1係合部94は、シャフト50の回転軸A1に沿う方向に互いに離間配置される上側第1係合部94aおよび下側第1係合部94bを備える。また、図3Bおよび図3Cに記載の例では、第2係合部95は、シャフト50の回転軸A1（Z軸に平行な方向）に沿う方向に互いに離間配置される上側第2係合部95aおよび下側第2係合部95bを備える。このため、図3Bおよび図3Cに記載の例では、第1係合部94と第2係合部95との係合を、より強固にすることが可能である。

[0034] 図3Cに示されるように、上側第2係合部95aおよび下側第2係合部95bは、弁体40の表面に設けられた凹部96（例えば、半リング状の凹部）の端面であってもよい。

[0035] 図3Dは、上側第2係合部95aおよび下側第2係合部95bの変形例を示す。図3Dは、図3Bに示された弁体40（変形例）のC-C矢視図である。また、図3Eは、図3DのG-G矢視断面図である。図3B、図3Dおよび図3Eに記載の例では、第2係合部95は、シャフト50の回転軸A1（Z軸に平行な方向）に沿う方向に互いに離間配置される上側第2係合部95aおよび下側第2係合部95bを備える。このため、図3B、図3Dおよ

び図 3 E に記載の例では、第 1 係合部 9 4 と第 2 係合部 9 5 との係合を、より強固にすることが可能である。なお、上側第 2 係合部 9 5 a および下側第 2 係合部 9 5 b は、弁体 4 0 の表面に設けられた凹部 9 6 の端面であってもよい。

[0036] 図 3 C 乃至図 3 E に記載の例では、弁体 4 0 は、第 2 係合部 9 5 に接続する上段面に平滑な接触面 9 7 を有する。より具体的には、弁体 4 0 は、上側第 2 係合部 9 5 a に連設する上段面に、平滑な上側接触面 9 7 a を有し、弁体 4 0 は、下側第 2 係合部 9 5 b に連設する上段面に、平滑な下側接触面 9 7 b を有する。このため、振動等に起因して、弁体 4 0 の回転時に、第 1 係合部 9 4 が弁体 4 0 の接触面 (9 7 a、9 7 b) に接触する場合であっても、接触面 (9 7 a、9 7 b) が平滑であることにより、弁体 4 0 の回転が阻害されることがない。

[0037] 図 2 乃至図 3 E に記載の例では、シールリング移動機構 8 0 に、ロック機構 9 0 の第 1 係合部 9 4 が設けられている。このため、ロック機構 9 0 を作動させるために、新たに駆動機構等を設ける必要がない。その結果、流路開閉弁 1 0 が複雑化することが抑制される。

[0038] (ロック機構の変形例)

図 4 は、ロック機構の変形例を示す概略断面図である。図 4 に記載の例では、シールリング 7 0 に第 1 係合部 9 4 が設けられている点で、図 2 乃至図 3 C に記載の例とは異なる。図 4 に記載の例は、その他の点では、図 2 乃至図 3 C に記載の例と同様である。

[0039] シールリング 7 0 の第 1 係合部 9 4 は、例えば、シールリング 7 0 の先端部分である。他方、弁体 4 0 の第 2 係合部 9 5 は、例えば、弁体 4 0 の表面に設けられた凹部である。図 4 に記載の例では、第 1 係合部 9 4 と、第 2 係合部 9 5 とが係合することにより、弁体 4 0 が、回転軸 A 1 (Z 軸) まわりに + R 方向に回転することが阻止される。

[0040] 図 4 に記載の例では、シールリング 7 0 に、ロック機構 9 0 の第 1 係合部 9 4 が設けられる。このため、ロック機構 9 0 を作動させるために、新たに

駆動機構等を設ける必要がない。その結果、流路開閉弁 10 が複雑化することが抑制される。

[0041] (流路開閉弁のより詳細な説明)

図 5 乃至図 7 C を参照して、流路開閉弁 10 について、より詳細に説明する。図 5 乃至図 7 C において、図 2 乃至図 4 に記載した部材と同じ機能を有する部材については、同一の図番が付されている。同一の図番が付された部材について、繰り返しの説明は、省略する。

[0042] 図 5 は、流路開閉弁 10 を模式的に示す概略断面図である。図 5 に示されるように、流路開閉弁 10 は、弁ハウジング 30 と、弁体 40 (ボール弁体) と、シャフト 50 と、シャフトを回転させる第 1 駆動機構 60 と、シールリング 70 と、シールリング移動機構 80 と、ロック機構 90 とを備える。なお、軸受 52 は、シャフト 50 を回転可能に支持する軸受である。

[0043] (弁体 40)

弁体 40 は、流路 20 に配置され、シャフト 50 とともに回転軸 A1 まわりに回転可能である。弁体 40 には、弁体内流路 42 が設けられていてもよい。弁体 40 が閉位置にある時、弁体内流路 42 は、流路 20 と不整合である。弁体 40 が開位置にある時、弁体内流路 42 は、流路 20 と整合する。

[0044] 図 5 に記載の弁体 40 は、流路開閉弁 10 の閉鎖時に、シールリング 70 に着座する球面形状部 40a を有する。球面形状部 40a の曲率中心 A2 は、シャフトの回転軸 A1 上にはない (図 2 に記載の例では、球面形状部の曲率中心 A2 は、シャフトの回転軸 A1 に対して Y 軸負の方向に偏心している)。

[0045] (第 1 駆動機構)

第 1 駆動機構 60 は、モータ等の駆動源からの動力を用いてシャフト 50 を回転させることが可能である。シャフト 50 の回転により、弁体 40 は、閉位置と開位置との間で、回転移動する。なお、図 5 は、弁体 40 が閉位置にある状態を示している。

[0046] 第 1 駆動機構 60 は、例えば、モータ 62 と、モータ 62 の出力軸に接続されたボールねじ 64 と、ボールナット 65 と、第 1 リンク部材 66 と第 2

リンク部材 67 とを含むリンク機構とを備える。なお、軸受 63 は、ボールねじ 64 を回転可能に支持する軸受である。

[0047] 図 6 A および図 6 B は、流路開閉弁 10 を模式的に示す概略斜視図である。図 6 A は、流路開閉弁 10 が閉じている状態を示す概略斜視図であり、図 6 B は、流路開閉弁 10 が開いている状態を示す概略斜視図である。図 6 A を参照すると、第 1 リンク部材 66 の第 1 端部は、ボールナット 65 にピボット連結され、第 1 リンク部材 66 の第 2 端部 66 a は、第 2 リンク部材 67 の第 1 端部にピボット連結されている。また、第 2 リンク部材 67 の第 2 端部は、シャフト 50 に対して回転不能に連結されている。

[0048] 流路開閉弁 10 が、図 6 A に示される閉状態から、図 6 B に示される開状態に変化する際の動作について説明する。図 6 A に示される状態では、ボールナット 65 は、モータ 62 から最も離れた位置に位置する。図 6 A に示される状態において、モータ 62 を駆動する。モータ 62 の駆動により、モータの出力軸が回転する。モータの出力軸の回転により、ボールねじ 64 が回転する。ボールねじ 64 の回転により、ボールナット 65 が、モータ 62 に近づく方向に移動する。ボールナット 65 が、モータ 62 に近づく方向に移動するにつれて、第 1 リンク部材 66 の第 2 端部 66 a（および、第 2 端部 66 a に連結された第 2 リンク部材 67 の第 1 端部）が、シャフト 50 の回転軸まわりに、+R 方向（反時計回り）に回転する。第 2 リンク部材 67 の第 1 端部が、シャフト 50 の回転軸まわりに、+R 方向に回転することにより、シャフト 50 が、シャフトの回転軸まわりに、+R 方向に回転する。

[0049] 流路開閉弁 10 が、図 6 B に示される開状態から、図 6 A に示される閉状態に変化する際の動作については、図 6 A に示される閉状態から、図 6 B に示される開状態に変化する際の動作の逆である。

[0050] なお、図 5 乃至図 6 B に記載の例では、モータの出力軸と、シャフト 50 の回転軸 A1 とが同軸でない。このため、流体が液体水素、液体酸素、液体窒素等の極低温流体である場合であっても、極低温流体とモータとの間の熱伝達量を低減することが可能である。また、図 6 A および図 6 B に記載の例

では、モータ 62 とシャフト 50 とが、リンク機構を介して動力伝達可能である。リンク機構が介在することにより、極低温流体とモータとの間の熱伝達量を低減することが可能である。

[0051] (シールリング移動機構 80、および、ロック機構 90)

図 7 A 乃至図 7 C を参照して、シールリング移動機構 80 およびロック機構 90 について説明する。図 7 A は、図 5 の 2 点鎖線で囲まれた領域 D の拡大図であり、シールリング 70 が弁体 40 に接触するとともに、弁体 40 がロック機構 90 によりロックされている状態を示す図である。図 7 B は、図 5 の 2 点鎖線で囲まれた領域 D の拡大図であり、シールリング 70 が弁体 40 に接触するとともに、弁体 40 のロックが解除されている状態を示す図である。図 7 C は、図 5 の 2 点鎖線で囲まれた領域 D の拡大図であり、シールリング 70 が弁体 40 から離間するとともに、弁体 40 のロックが解除されている状態を示す図である。

[0052] (シールリング移動機構 80)

シールリング移動機構 80 は、シールリング 70 を移動させる。シールリング移動機構 80 は、シールリング 70 を、X 軸方向に沿って移動させる。シールリング移動機構 80 は、シールリング 70 を、弁体 40 に接触可能な第 1 位置 P1 と、弁体 40 から離間する第 2 位置 P2 との間で移動させる。なお、図 7 A および図 7 B は、シールリング 70 が第 1 位置 P1 にある状態を示している。

[0053] シールリング移動機構 80 は、シールリング 70 を移動させる機構であれば、どのような機構であってもよい。図 7 A に記載の例では、シールリング移動機構 80 は、移動部材 84 と、移動部材 84 を移動させる第 2 駆動機構とを備える。図 7 A に記載の例では、第 2 駆動機構は、ソレノイド 82 である。代替的に、第 2 駆動機構は、流体作動式のアクチュエータであってもよい。

[0054] 移動部材 84 は、移動部材本体 84 A を備える。移動部材本体 84 A は、第 2 駆動機構の作用によって、X 軸正の方向または X 軸負の方向に移動する

。より具体的には、移動部材本体 8 4 A は、ソレノイド 8 2 に流れる電流に応答して、X 軸正の方向または X 軸負の方向に移動する。

[0055] 図 7 A に記載の例では、移動部材本体 8 4 A は、アーマチャ 8 4 A 1 と、アーマチャ 8 4 A 1 に対して移動不能に固定された突出部材 8 4 A 2 とを備える。突出部材 8 4 A 2 は、例えば、環状の部材である。

[0056] 移動部材本体 8 4 A（移動部材本体の先端部）は、シールリング 7 0 に係合可能なシールリング係合部 8 4 a を備える。シールリング係合部 8 4 a は、移動部材本体 8 4 A が、X 軸負の方向（換言すれば、弁体 4 0 から離間する方向）に移動する時、シールリング 7 0 に係合する。シールリング 7 0 は、シールリング係合部 8 4 a と係合した後、移動部材本体 8 4 A とともに、X 軸負の方向（換言すれば、弁体 4 0 から離間する方向）に移動することが可能である（必要であれば、図 7 C を参照）。

[0057] 移動部材 8 4 は、移動部材本体 8 4 A に対して相対移動可能なスライダ 8 4 B と、移動部材本体 8 4 A とスライダ 8 4 B との間に配置される第 1 弾性部材 8 4 C（例えば、コイルばね）と、弁ハウジング 3 0 とスライダ 8 4 B との間に配置される第 2 弾性部材 8 4 D（例えば、皿ばね）とを備える。

[0058] 移動部材本体 8 4 A は、ソレノイド 8 2 に電流が流れない時（換言すれば、第 2 駆動機構が非作動状態の時）、第 1 弾性部材 8 4 C および第 2 弾性部材 8 4 D によって、X 軸正の方向（すなわち、弁体 4 0 に向かう方向）に向かって付勢される。

[0059] スライダ 8 4 B は、第 2 弾性部材 8 4 D によって、X 軸正の方向（すなわち、弁体 4 0 に向かう方向）に向かって付勢される。スライダ 8 4 B（スライダの先端部）は、シールリング 7 0 に係合可能なシールリング係合部 8 4 b を備える。第 2 弾性部材 8 4 D によって付勢されるスライダ 8 4 B は、シールリング係合部 8 4 b を介して、シールリング 7 0 を弁体 4 0 に対して押圧する。換言すれば、第 2 弾性部材 8 4 D による付勢力がスライダ 8 4 B に作用することによって、シールリング 7 0 は、弁体 4 0 の球面形状部 4 0 a に対して効果的に押圧される。シールリング 7 0 が、弁体 4 0 の球面形状部

４０ａに対して効果的に押圧されることにより、弁体４０がシールリング７０によって確実にシールされる。

[0060] 第１弾性部材８４Ｃは、移動部材本体８４Ａとスライダ８４Ｂとの間に配置される。より具体的には、第１弾性部材８４Ｃは、移動部材本体８４Ａに設けられた弾性部材受け部材８４ａ１と、スライダ８４Ｂの側方突出部８４ｂ１との間に配置される。

[0061] 第２弾性部材８４Ｄは、弁ハウジング３０とスライダ８４Ｂとの間に配置される。より具体的には、第２弾性部材８４Ｄは、弁ハウジング３０に設けられた弾性部材受け部材３１と、スライダ８４Ｂの側方突出部８４ｂ１との間に配置される。なお、第２弾性部材８４Ｄは、複数の皿バネを積み重ねることによって構成される弾性部材であってもよい。

[0062] なお、図７Ａに記載の例では、スライダ８４Ｂの側方突出部８４ｂ１は、第１弾性部材８４Ｃと第２弾性部材８４Ｄとの間で挟まれている。

[0063] また、図７Ａに記載の例では、第２弾性部材８４Ｄの弾性率は、第１弾性部材８４Ｃの弾性率よりも大きい。このため、移動部材本体８４Ａが、Ｘ軸負の方向に向かって移動する時、移動部材本体８４Ａのシールリング係合部８４ａとシールリング７０とが係合するまでの間は、主として、第１弾性部材８４Ｃが収縮することとなる。他方、移動部材本体８４Ａが、Ｘ軸負の方向に向かって移動する時、移動部材本体８４Ａのシールリング係合部８４ａとシールリング７０とが係合した後は、第２弾性部材８４Ｄが収縮することとなる。

[0064] （ロック機構９０）

ロック機構９０は、弁体４０の回転を阻止する機構である。ロック機構９０は、シールリング移動機構８０（より具体的には、移動部材８４あるいは移動部材本体８４Ａ）に設けられる第１係合部９４と、弁体４０に設けられる第２係合部９５とを備える。

[0065] 図７Ａに示されるロック状態において、移動部材８４（シールリング移動機構）の第１係合部９４は、弁体４０の第２係合部９５に係合する。移動部

材 8 4 の第 1 係合部 9 4 は、例えば、移動部材 8 4 の突出部分（X 軸正の方向に向かって突出する部分）である。他方、弁体 4 0 の第 2 係合部 9 5 は、例えば、弁体 4 0 の表面に設けられた凹部である。図 7 A に記載の例では、第 1 係合部 9 4 と、第 2 係合部 9 5 とが係合することにより、弁体 4 0 が、回転軸 A 1（Z 軸）まわりに + R 方向に回転することが阻止される。

[0066] 図 7 A に示されるように、流路開閉弁 1 0 は、ロック機構 9 0 を備える。このため、流路開閉弁 1 0 を作動させるための電源が OFF である時に、弁体 4 が開方向に移動することが効果的に阻止される。

[0067]（シールリングの移動動作、および、ロック解除動作）

次に、図 7 A 乃至図 7 C を参照して、シールリングの移動動作、および、ロック解除動作について説明する。

[0068] 図 7 A に記載の状態において、ソレノイド 8 2 には電流が流れていない（換言すれば、図 7 A に記載の状態において、第 2 駆動機構は、非作動状態である。）。図 7 A に記載の状態では、スライダ 8 4 B およびスライダ 8 4 B によって押圧されるシールリング 7 0 が、第 2 弾性部材 8 4 D によって、弁体 4 0 に向かう方向に向けて付勢される。その結果、シールリング 7 0 が、弁体 4 0 の球面形状部 4 0 a に密着する。

[0069] また、図 7 A に記載の状態では、移動部材本体 8 4 A が、第 1 弾性部材 8 4 C によって、弁体 4 0 に向かう方向に向けて付勢される。そして、移動部材本体 8 4 A に設けられる第 1 係合部 9 4 と、弁体 4 0 に設けられる第 2 係合部 9 5 とが係合する。その結果、弁体 4 0 の回転（シャフト 5 0 の回転軸まわりの回転）が効果的に阻止される。

[0070] 図 7 A に記載の状態において、ソレノイド 8 2 に電流を流すことを想定する（換言すれば、図 7 A に記載の状態において、第 2 駆動機構を作動状態にすることを想定する。）。第 2 駆動機構の作動により、移動部材本体 8 4 A は、弁体 4 0 から離間する方向（X 軸負の方向）に移動する。移動部材本体 8 4 A の移動に伴い、第 1 弾性部材 8 4 C は収縮する。また、移動部材本体 8 4 A の移動に伴い、移動部材本体 8 4 A に設けられる第 1 係合部 9 4 と、

弁体40に設けられる第2係合部95との係合が解除される。図7Bは、第1係合部94と第2係合部95との係合が解除された後の状態を示す。なお、第2弾性部材84Dの弾性率は、第1弾性部材84Cの弾性率よりも大きいため、第2弾性部材84Dの収縮量は、第1弾性部材84Cの収縮量よりも小さい。その結果、図7Bに記載の状態では、シールリング70が、弁体40の球面形状部40aに密着する状態は維持される。

[0071] 図7Bに記載の状態において、ソレノイド82に電流を流すことにより、移動部材本体84Aを、弁体40から離間する方向（X軸負の方向）に、更に移動させることを想定する。図7Bに記載の状態では、移動部材本体84Aのシールリング係合部84aがシールリング70と係合している。このため、移動部材本体84Aを、弁体40から離間する方向（X軸負の方向）に更に移動させると、移動部材本体84Aは、シールリング70を介して、スライダ84Bを押圧することとなる。その結果、スライダ84Bおよびシールリング70は、弁体40から離間する方向（X軸負の方向）に移動する。シールリング70の移動に伴い、シールリング70は、弁体40から離間する。また、スライダ84Bの移動に伴い、第2弾性部材84Dは収縮する。図7Cは、シールリング70が、弁体40から離間した後の状態を示す。

[0072] 図7Cに記載の状態では、シールリング70が、弁体40から離間している、図7Cに記載の状態において、弁体40を回転させれば（換言すれば、シャフト50を回転させれば）、流路開閉弁10を開状態にすることが可能である。また、図7Cに記載の状態では、弁体40とシールリング70とが互いに接触していないため、弁体40を回転させる回転負荷トルクを抑制することが可能である。

[0073] 図6乃至図7Cに記載の例では、シールリング移動機構80に、ロック機構90の第1係合部94が設けられている。このため、ロック機構90を作動させるために、新たに駆動機構等を設ける必要がない。その結果、流路開閉弁10が複雑化することが抑制される。

[0074] なお、図7Cに記載の状態から、図7Aに記載の状態（シールリング70

が弁体 40 に接触するとともに、弁体 40 がロック機構 90 によりロックされている状態)に戻すためには、例えば、弁体 40 を閉位置に移動させた後、ソレノイド 82 に供給する電流を遮断すればよい(換言すれば、第 2 駆動機構を、非作動状態にすればよい。)

[0075] なお、図 7 A において、シール部材 100 は、スライダ 84 B と弁ハウジング 30 との間をシールする部材である。

[0076] (シム部材)

図 7 D は、図 7 A に記載されたシールリング移動機構およびロック機構の変形例を示す。図 7 D は、図 5 の 2 点鎖線で囲まれた領域 D の拡大図であり、シールリング 70 が弁体 40 に接触するとともに、弁体 40 がロック機構 90 によりロックされている状態を示す図である。図 7 D に記載の例は、移動部材 84 (より具体的には、移動部材本体 84 A) と弁ハウジング 30 との間に、シム部材 200 が配置されている点で、図 7 A に記載の例と異なる。図 7 D に記載の例は、その他の点では、図 7 A に記載の例と同様である。

[0077] 図 7 D に記載の例では、シム部材 200 が配置されることにより、第 1 係合部 94 と第 2 係合部 95 との間の係合面積を調整することが可能である。このため、ロック機構 90 によるロック時(第 1 係合部 94 と第 2 係合部 95 との係合時)に、流体圧が弁体 40 に作用することにより発生するトルクの大きさに応じて、適切な係合面積を確保することが可能となる。すなわち、シム部材 200 の厚さ、あるいは、シム部材 200 の枚数を調整することにより、適切な係合面積を確保することが可能となる。

[0078] (第 1 係合部および第 2 係合部の一例)

図 8 A および図 8 B は、第 1 係合部 94 および第 2 係合部 95 の一例を示す。図 8 A は、移動部材本体 84 A である突出部材 84 A 2、および、弁体 40 を、Z 軸正の方向から Z 軸負の方向に向けて見た概略平面図である。図 8 B は、移動部材本体 84 A である突出部材 84 A 2 を、X 軸負の方向から X 軸正の方向に向けて見た概略側面図である。図 8 A および図 8 B において、図 2 乃至図 7 D に記載した部材と同じ機能を有する部材については、同一

の図番が付されている。同一の図番が付された部材について、繰り返しの説明は、省略する。

[0079] 図 8 A および図 8 B に記載の例では、突出部材 8 4 A 2 (移動部材本体 8 4 A) の先端部に、弁体 4 0 に向けて突出する 2 つの突出部 9 8 を備える。そして、2 つの突出部 9 8 のうちの上側の突出部 9 8 - 1 (Z 軸正の方向側の突出部) が、上側第 1 係合部 9 4 a を含む。また、2 つの突出部 9 8 のうちの下側の突出部 9 8 - 2 (Z 軸負の方向側の突出部) が、下側第 1 係合部 9 4 b を含む。突出部材 8 4 A 2 (移動部材本体 8 4 A) が、シャフト 5 0 の長手方向に平行な方向に沿って離間して配置された 2 つの第 1 係合部 (複数の第 1 係合部 9 4) を備えることにより、弁体 4 0 のロック時に、弁体 4 0 の回転が確実に阻止される。

[0080] また、図 8 B に記載の例では、上側第 1 係合部 9 4 a と下側係合部 9 4 b とを結ぶ仮想直線 L が、流路 2 0 の長手方向に垂直な断面における流路 2 0 の中心部 (中心部には、中心と、その近傍領域が含まれる) を通るように、上側第 1 係合部 9 4 a と下側係合部 9 4 b とが配置されている。当該配置を採用することにより、偏心して配置された弁体 4 0 ($A 1 \neq A 2$ であるように配置された弁体 4 0) に向けて突出する突出部 9 8 の突出量を小さくすることが可能となる。換言すれば、上側第 1 係合部 9 4 a と下側係合部 9 4 b について、図 8 B に記載の例と異なる配置を採用する場合には、弁体 4 0 に設けられた第 2 係合部 9 5 との係合を実現するため、突出部 9 8 の突出量を相対的に大きくする必要がある。

[0081] 図 8 A および図 8 B に記載の例では、各突出部 9 8 の表面のうち弁体 4 0 に面する表面は、傾斜角度が一定あるいは傾斜角度が連続的に変化する滑らかな表面 9 8 a である。各突出部の表面のうち弁体 4 0 に面する表面を、傾斜角度が一定あるいは傾斜角度が連続的に変化する表面 9 8 a とすることにより、弁体 4 0 の回転を円滑にすることが可能である。すなわち、振動等に起因して、第 2 係合部 9 5 が、表面 9 8 a に一時的に接触する場合においても、弁体 4 0 の回転が阻害されることがない。

[0082] なお、図 8 A に記載の例では、弁体 4 0 の球面形状部の曲率中心 A 2 は、シャフト 5 0 の回転軸 A 1 に対して、Y 軸負の方向に偏心している。

[0083] なお、図 8 A および図 8 B は、突出部材 8 4 A 2 が、図 7 A に示される状態に位置する時に対応する図である。突出部材 8 4 A 2 が、図 7 B で示される位置に移動した後（ロックが解除される時）、弁体 4 0 を回転軸 A 1 まわりに回転させることが可能である。図 8 C は、弁体 4 0 が回転軸 A 1 まわりに、 10° 回転した後の状態を示す。図 8 C に記載の状態では、流路開閉弁は、閉状態にある。その後、突出部材 8 4 A 2 が、図 7 C に示される位置に移動するとともに、弁体が回転軸 A 1 まわりに、さらに回転することを想定する。図 7 D は、弁体 4 0 が、図 8 A に示される位置から、回転軸 A 1 まわりに、 90° 回転した後の状態を示す。図 8 D に記載の状態では、突出部材 8 4 A 2 が、弁体 4 0 に接触していない。このため、弁体 4 0 の回転に要するトルクを低減することが可能である。

[0084] 本発明は上記各実施形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施形態は適宜変形又は変更され得ることは明らかである。また、各実施形態又は変形例で用いられる種々の技術は、技術的矛盾が生じない限り、他の実施形態又は変形例にも適用可能である。

[0085] 本出願は、2015年2月27日に提出された日本国特許出願第2015-38985号を基礎とする優先権を主張し、当該基礎出願の開示の全てを引用により本出願に取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] 流路を有する弁ハウジングと、
前記流路に配置され、シャフトとともに回転可能な弁体と、
前記シャフトを回転させる第1駆動機構と、
前記流路に配置され、前記弁体が着座するシールリングと、
前記シールリングを、前記弁体に接触可能な第1位置と前記弁体から離間する第2位置との間で移動させるシールリング移動機構と、
前記弁体の回転を阻止するロック機構と
を具備し、
前記ロック機構は、
前記シールリングまたは前記シールリング移動機構に設けられる
、第1係合部と、
前記弁体に設けられる第2係合部と、
を備える
流路開閉弁。
- [請求項2] 前記弁体は、前記シールリングに着座する球面形状部を備える
請求項1に記載の流路開閉弁。
- [請求項3] 前記第1係合部は、前記シャフトの長手方向に平行な方向に沿って
互いに離間して配置された上側第1係合部と下側第1係合部とを備える

請求項2に記載の流路開閉弁。
- [請求項4] 前記上側第1係合部と前記下側係合部とを結ぶ仮想直線は、前記流
路の長手方向に垂直な断面における前記流路の中心部を通る

請求項3に記載の流路開閉弁。
- [請求項5] 前記球面形状部の曲率中心は、前記シャフトの回転軸上にない

請求項2乃至4のいずれか一項に記載の流路開閉弁。
- [請求項6] 前記シールリング移動機構は、

前記弁ハウジングに対して相対移動可能であり、前記シールリン

グに係合可能な移動部材と、

前記移動部材を移動させる第 2 駆動機構と

を備える

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の流路開閉弁。

[請求項7]

前記第 1 係合部は、前記移動部材に設けられる

請求項 6 に記載の流路開閉弁。

[請求項8]

前記移動部材は、前記第 2 駆動機構によって移動される移動部材本体と、

前記移動部材本体に対して相対移動可能なスライダと、

前記移動部材本体と前記スライダとの間に配置される第 1 弾性部材と

を備える

請求項 6 または 7 に記載の流路開閉弁。

[請求項9]

前記シールリング移動機構は、前記弁ハウジングと前記スライダとの間に配置される第 2 弾性部材を備え、

前記第 2 弾性部材の弾性率は、前記第 1 弾性部材の弾性率よりも大きい

請求項 8 に記載の流路開閉弁。

[請求項10]

前記移動部材と前記弁ハウジングとの間に配置されるシム部材を備える

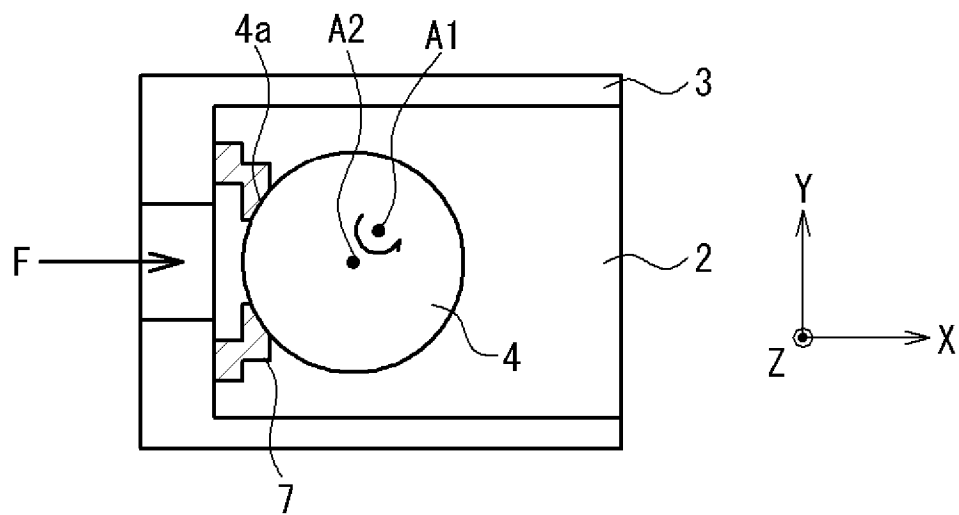
請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の流路開閉弁。

[請求項11]

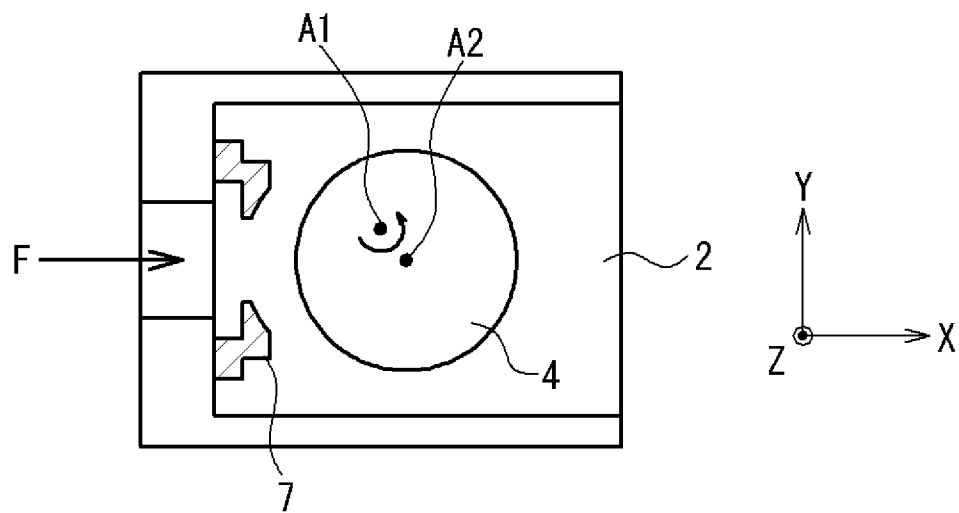
前記第 1 係合部を備える突出部の表面のうち前記弁体に面する表面は、傾斜角度が一定あるいは傾斜角度が連続的に変化する表面である

請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の流路開閉弁。

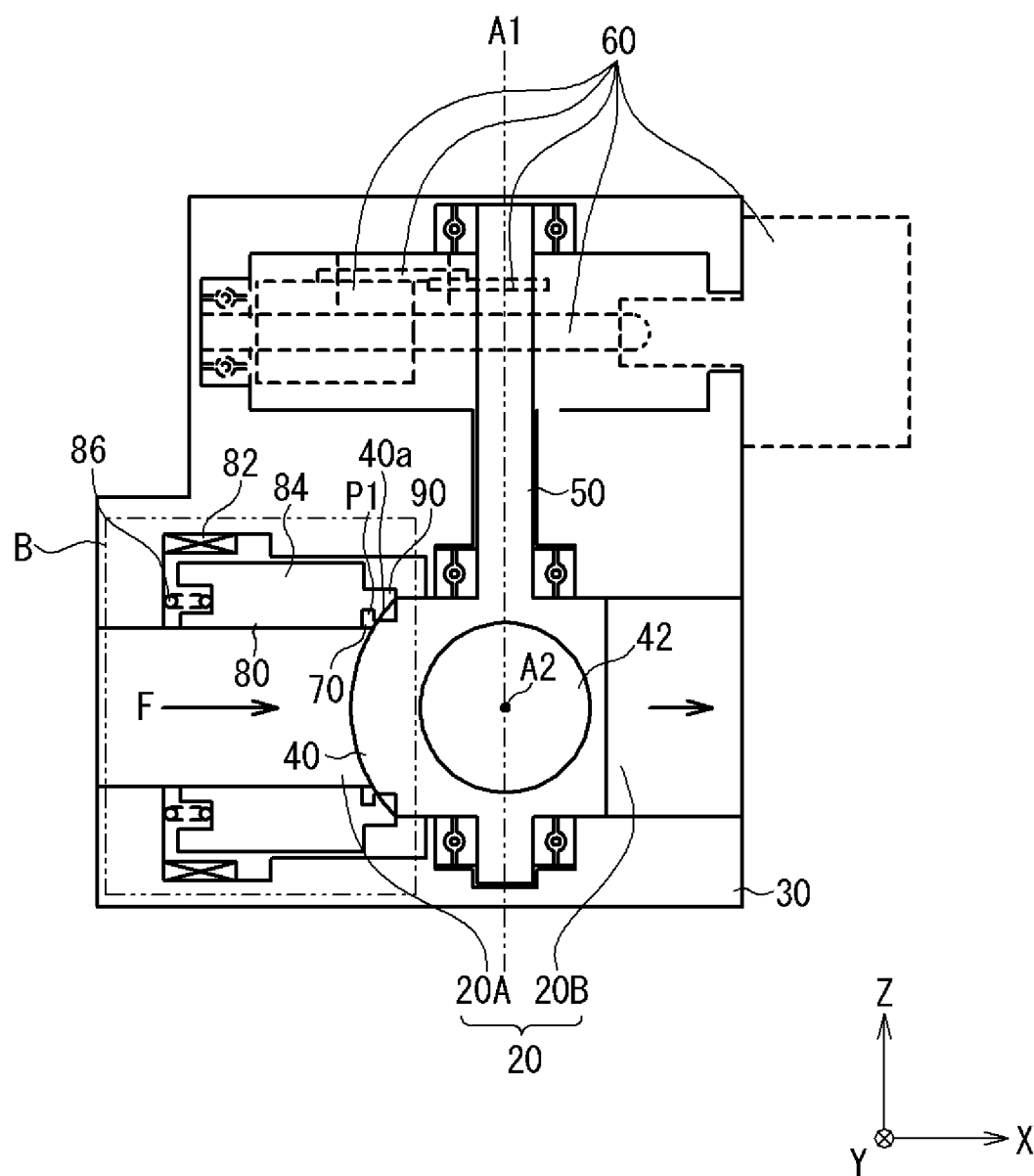
[図1A]

1

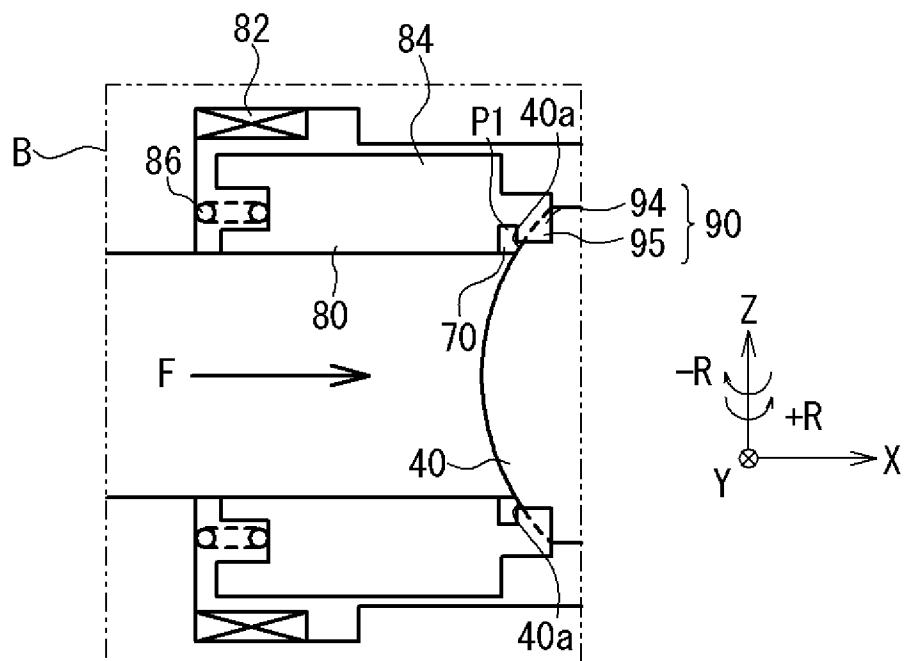
[図1B]

1

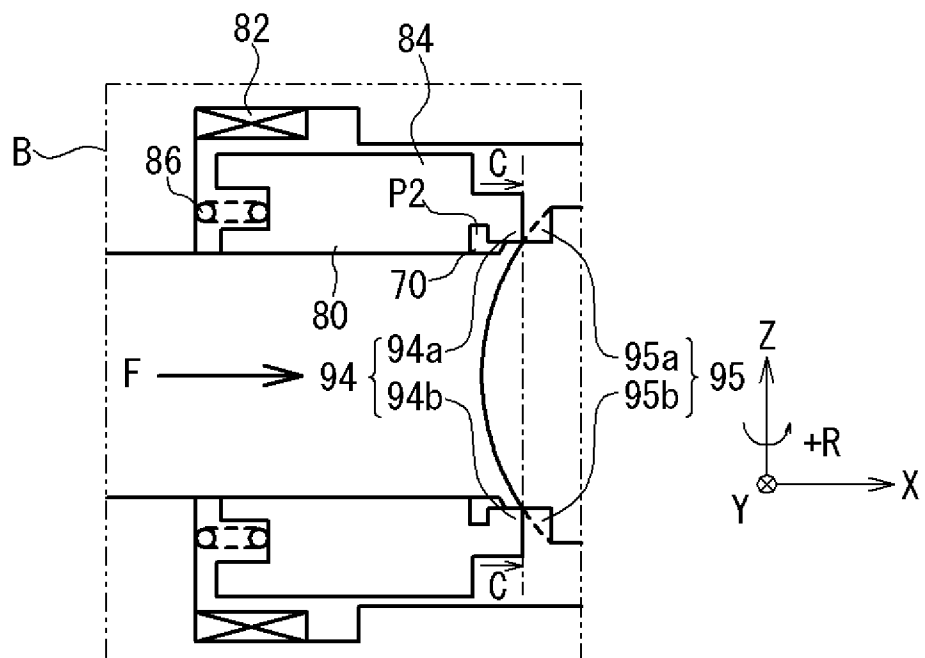
[図2]

10

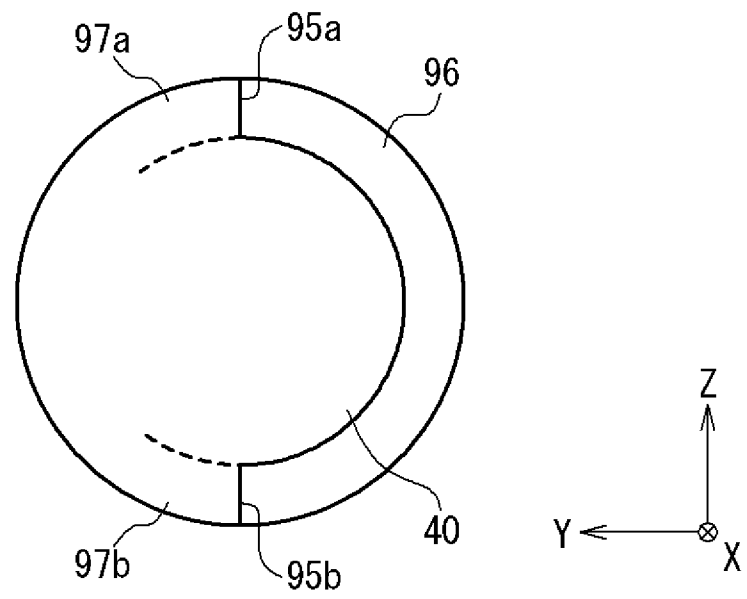
[図3A]



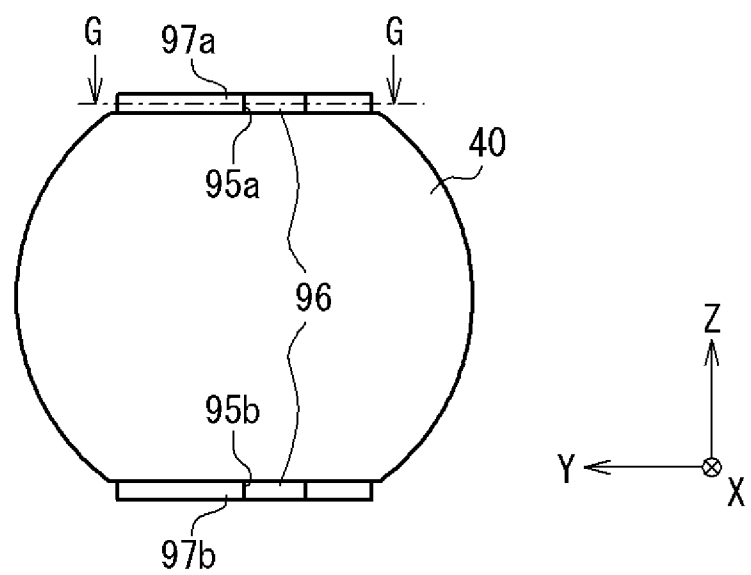
[図3B]



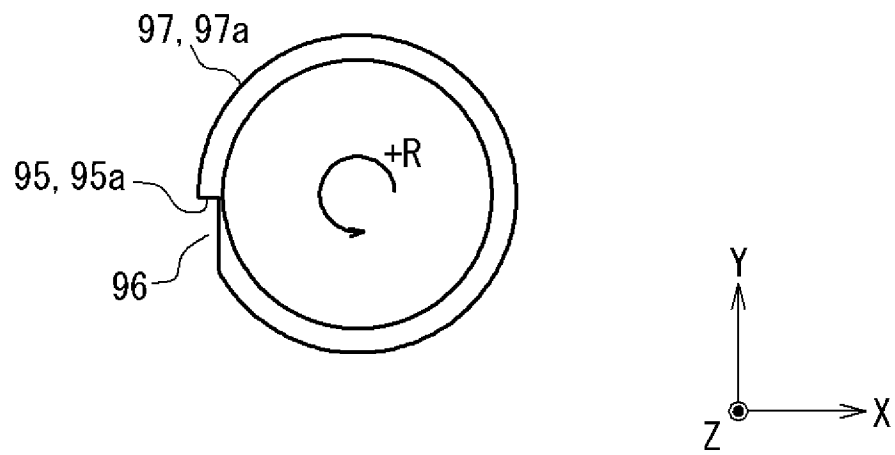
[図3C]



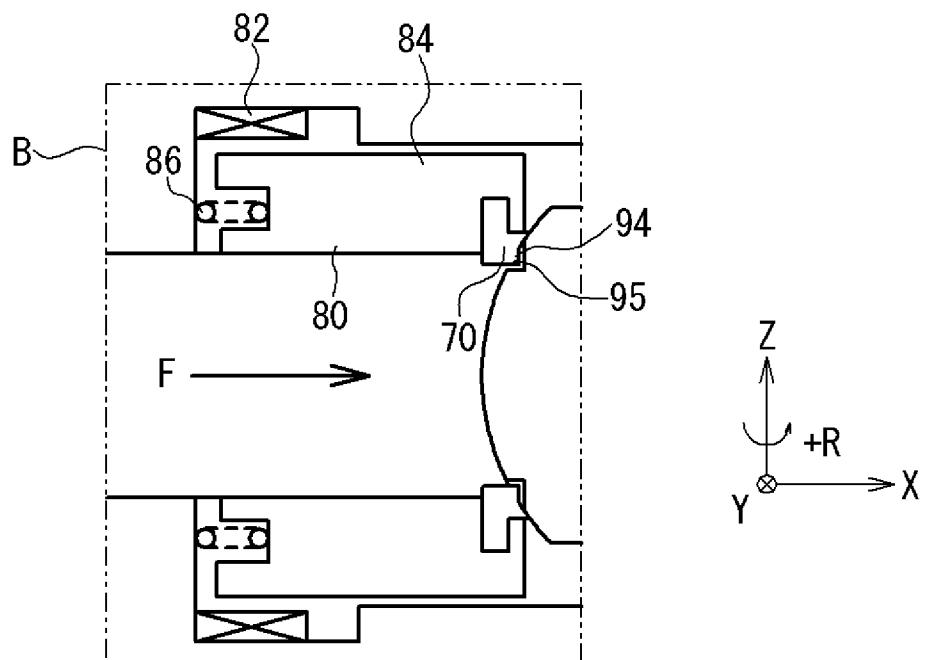
[図3D]



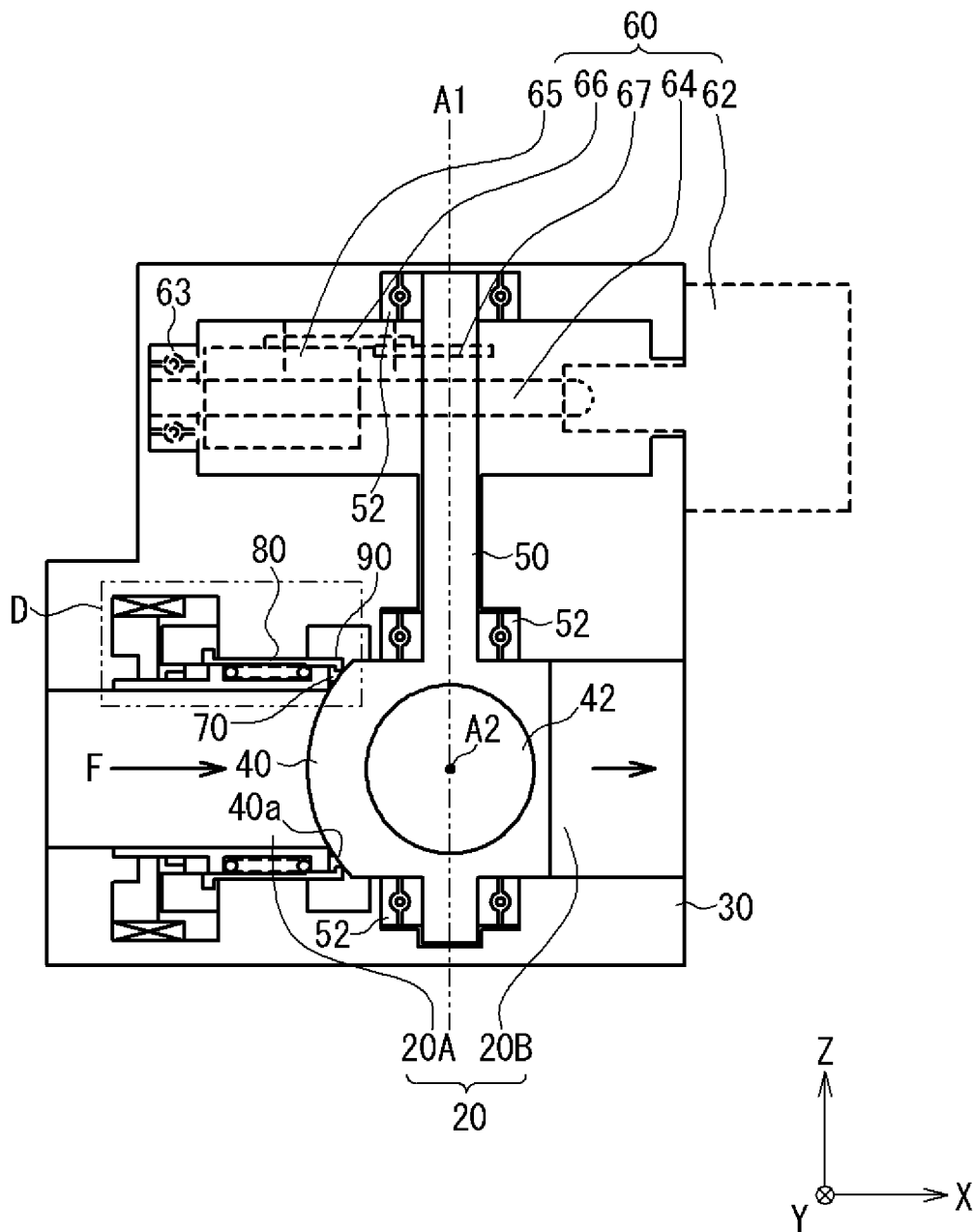
[図3E]



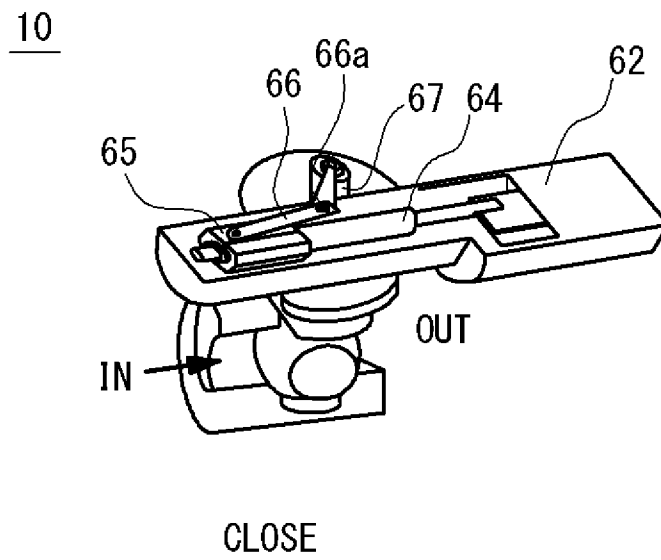
[図4]



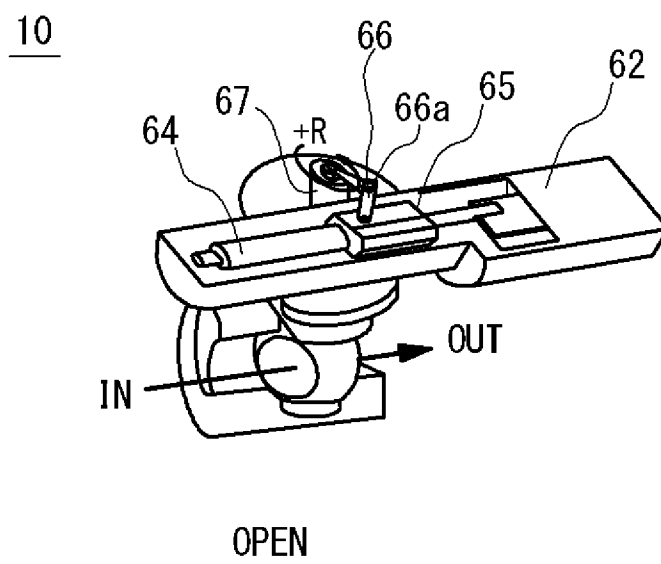
[図5]

10

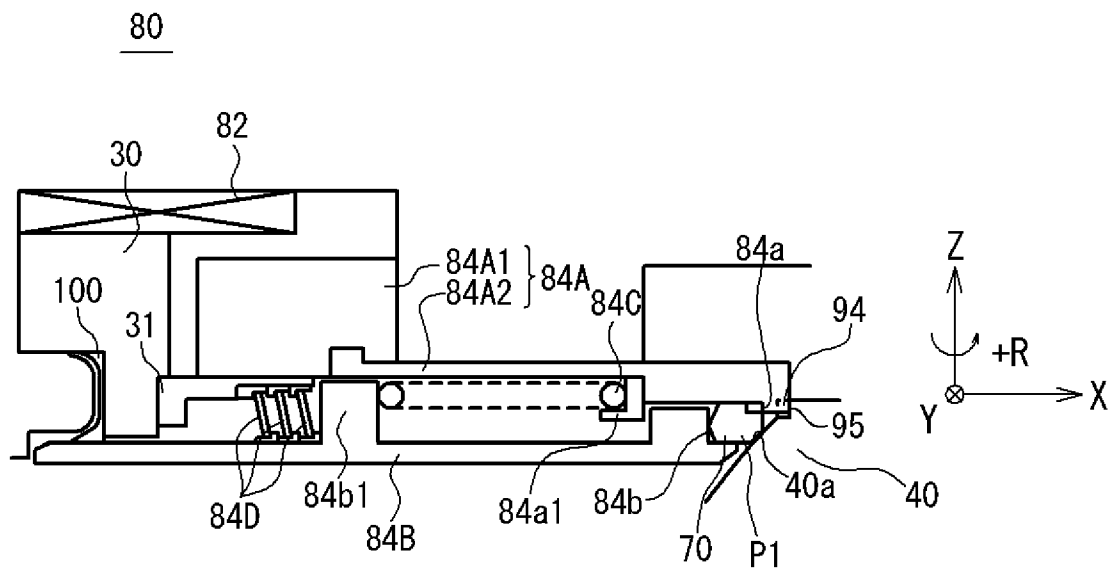
[図6A]



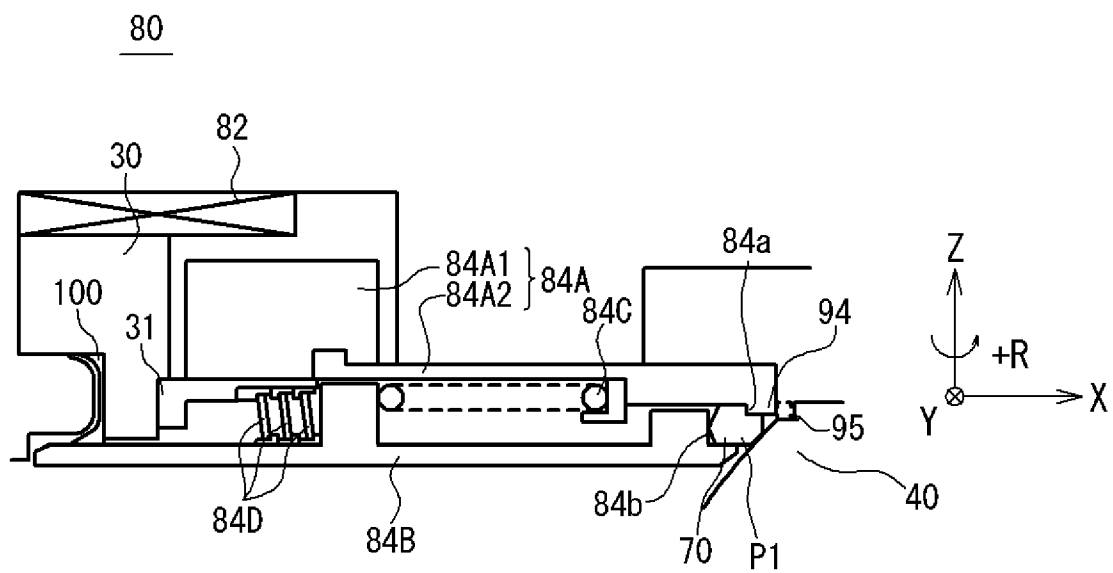
[図6B]



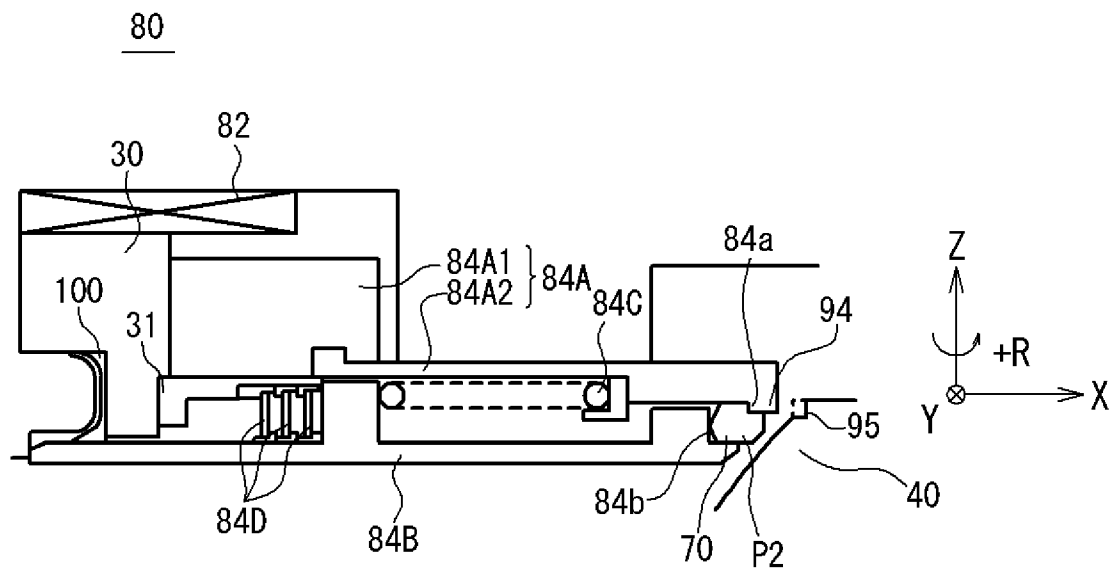
[図7A]



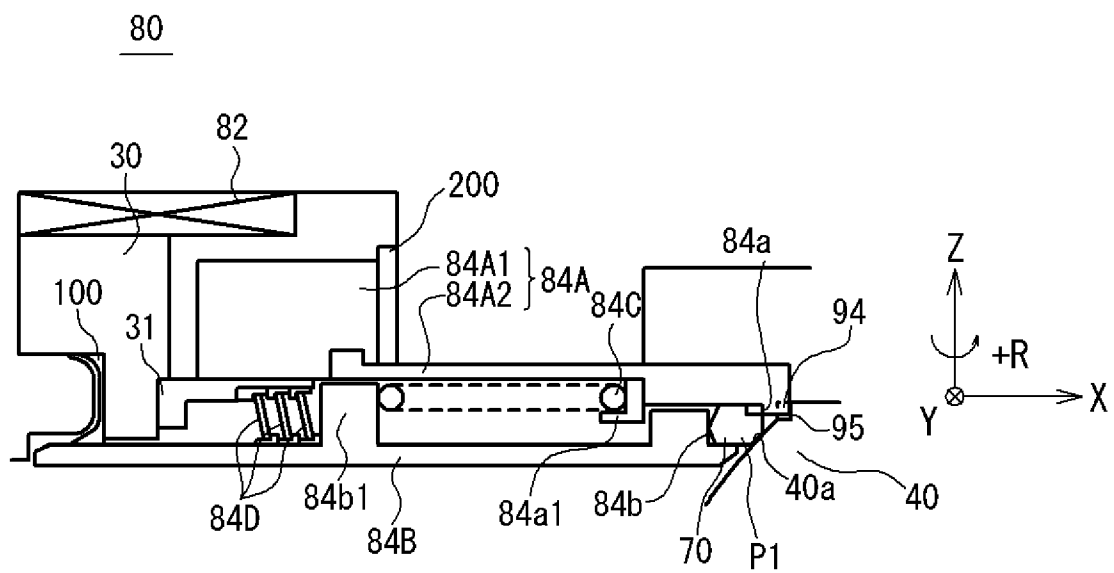
[図7B]



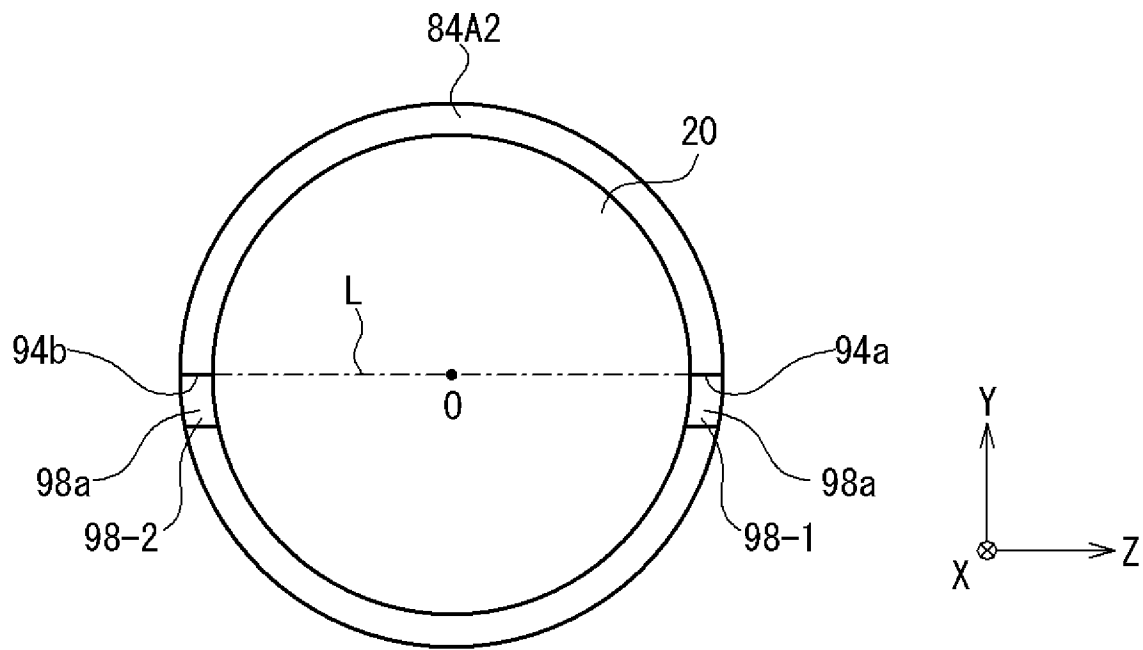
[図7C]



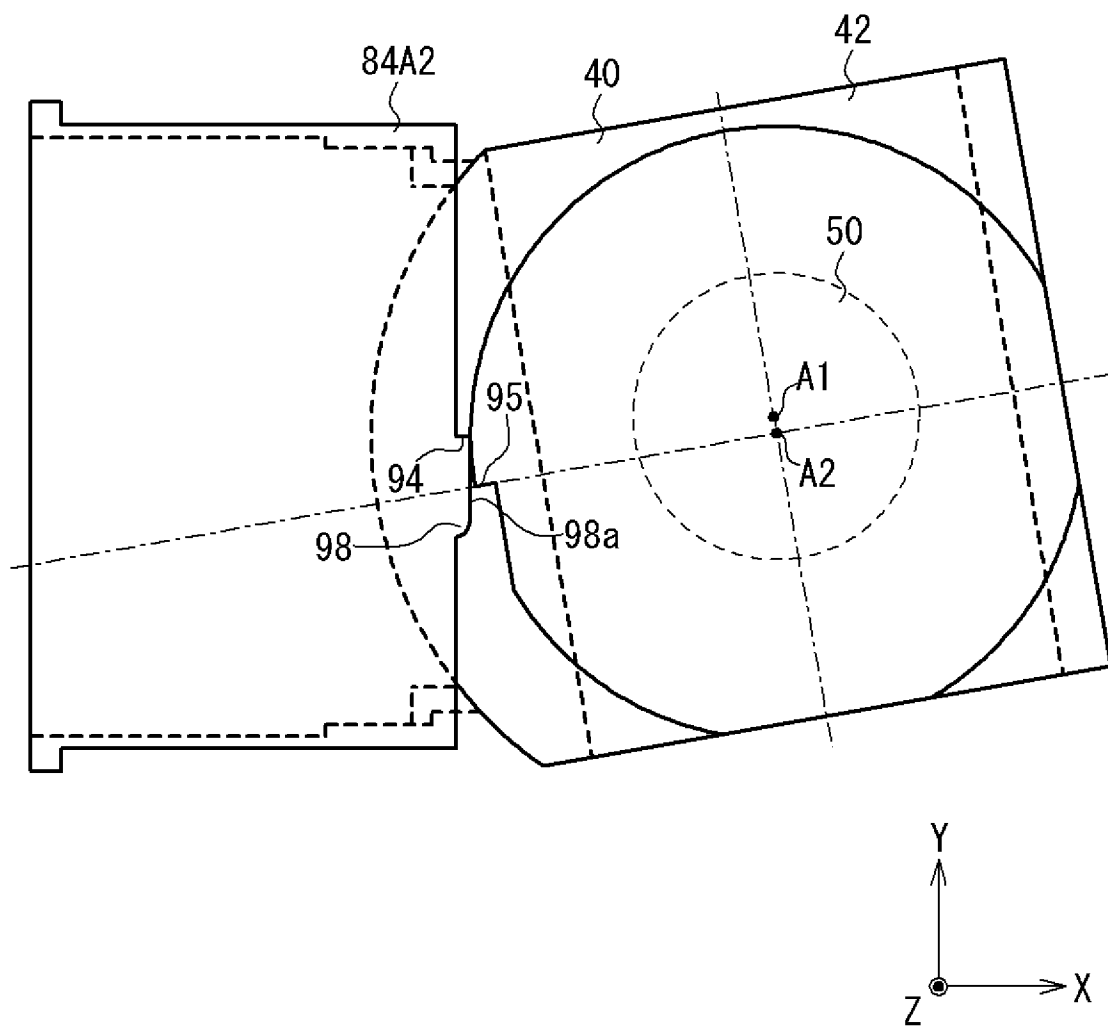
[図7D]



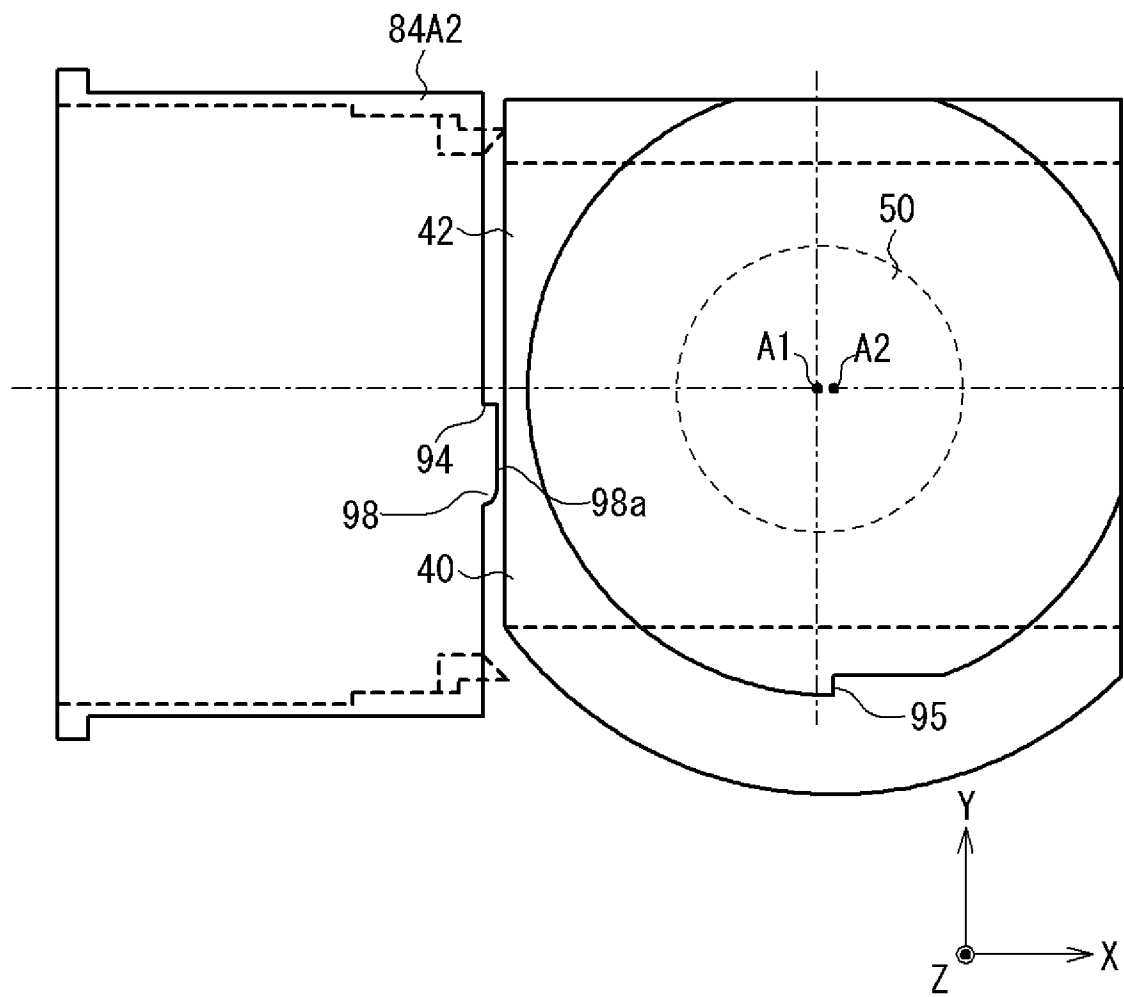
[図8B]



[図8C]



[図8D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K5/06(2006.01)i, F16K35/00(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)

F16K5/06, F16K35/00, F16K5/20

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 3-84269 A (Kurimoto Ltd.), 09 April 1991 (09.04.1991), (Family: none)	1-11
A	JP 50-28026 A (Pont-A-Mousson S.A.), 22 March 1975 (22.03.1975), & US 3946986 A & GB 1463697 A & DE 2428516 A1 & FR 2233539 A1	1-11
A	JP 53-7841 A (Constructions Metalliques de Provence), 22 March 1975 (22.03.1975), (Family: none)	1-11

☐ 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
09 May 2016 (09.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16K5/06(2006.01)i, F16K35/00(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. F16K5/06, F16K35/00, F16K5/20

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 3-84269 A (株式会社栗本鐵工所) 1991. 04. 09 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 50-28026 A (ボン、タ、ムツソン、ソシエテ、アノニム) 1975. 03. 22 & US 3946986 A & GB 1463697 A & DE 2428516 A1 & FR 2233539 A1	1-11
A	JP 53-7841 A (コンストラクション・メタリツク・ドウ・プロヴァンス) 1975. 03. 22 (ファミリーなし)	1-11

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	「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

09. 05. 2016

国際調査報告の発送日

24. 05. 2016

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)

加藤 昌人

30

9257

電話番号 03-3581-1101 内線 3358