

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/169320 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 31/04 (2006.01) *F16K 31/50* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006553
- (22) 国際出願日: 2017年2月22日(22.02.2017)
- (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 2016-071247 2016年3月31日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社鷺宮製作所(SAGINOMIYA SEI-SAKUSHO, INC.) [JP/JP]; 〒1650033 東京都中野区若宮2丁目55番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石黒 元康(ISHIGURO Motoyasu); 〒3501395 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内 Saitama (JP). 北見 雄希(KITAMI Yuki); 〒3501395 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内 Saitama (JP). 田邊 珠実(TANABE Tamami); 〒3501395 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内 Saitama (JP). 中川 大樹(NAK-AGAWA Taiki); 〒3501395 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内 Saitama (JP).

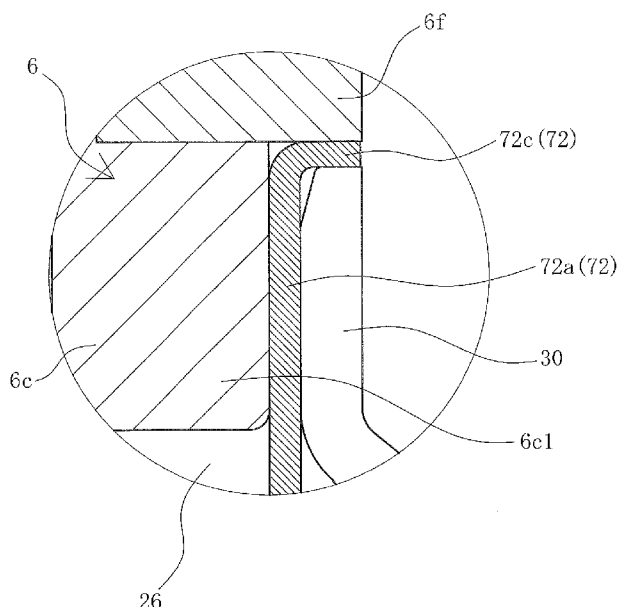
- (74) 代理人: 特許業務法人 S S I N P A T (SSINPAT PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田七丁目13番6号 五反田山崎ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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: MOTORIZED VALVE AND REFRIGERATION CYCLE SYSTEM

(54) 発明の名称: 電動弁および冷凍サイクルシステム

[図3]



前記雌ネジ部材が前記弁体案内部材または前記弁本体に圧入されて組み立てられている。

(57) Abstract: [Problem] To provide a motorized valve for which concentricity between members can easily be ensured, as well as a refrigeration cycle system using said motorized valve. [Solution] A motorized valve that uses threaded coupling of a male threaded member and a female threaded member to convert a rotational motion of a rotor into a linear motion, causes a valve body that is housed within a valve main body to move in an axial direction with the guidance of a valve body guiding member on the basis of this linear motion, is provided with a back-pressure chamber to an upper side of the valve body, and introduces pressure that is within a valve port to the back-pressure chamber, wherein the female threaded member is assembled by press-fitting into the valve body guiding member or the valve main body.

(57) 要約: [課題] 部材間の同芯性を容易に確保することができる電動弁、および該電動弁を用いた冷凍サイクルシステムを提供する。

[解決手段] ロータの回転運動を、雄ネジ部材と雌ネジ部材とのネジ結合により直線運動に変換し、この直線運動に基づいて弁本体内に収容された弁体を弁体案内部材の案内によって軸方向に移動させるとともに、前記弁体の上方側に背圧室を設け、前記背圧室に弁ポート内の圧力を導入する電動弁であって、



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：電動弁および冷凍サイクルシステム

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍サイクルなどに使用される電動弁、および該電動弁を用いた冷凍サイクルシステムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、大型のパッケージエアコンや冷凍機に用いられる流量制御弁が知られている（たとえば、特許文献１参照）。この流量制御弁においては、流量制御用として複数使用されていた電動弁を１つにまとめるなどの制御機器合理化等の背景から、大口径かつ高圧力差が生じた際にも良好な作動性を発揮できる性能が望まれるが、比較的大口径の流量制御は、マグネットのトルクにより発生するねじの推力に対し、圧力差によって発生する弁体への負荷が大きく、弁体を作動させるために大きな駆動力が必要となる。

[0003] そこで、かかる弁体の作動性を向上させるべく、以下に説明するような構造が採用されている。たとえば、図９に示す流量制御弁１０１では、筒状保持部材１１４の内周面に摺接する弁体１２０にシール部材１３７を装着して弁室１０７の上方側に背圧室１２９を画成するとともに、弁ポート１１９内の圧力を弁体１２０に設けられた導通路１２４を介して背圧室１２９内に導入し、背圧室１２９内の圧力（背圧）を利用することで、閉弁状態における弁体１２０に作用する押し下げ力（閉弁方向に作用する力）と押し上げ力（開弁方向に作用する力）との圧力差による力をキャンセルし、弁体１２０に対する負荷を小さくしている。

[0004] この流量制御弁においては、弁漏れを防止し、かつ耐久性を向上させるべく、弁軸ホルダ１０６、筒状保持部材１１４、および弁本体１３０を高い精度で組み付ける必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-35006号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上述の流量制御弁においては、弁軸ホルダ106を筒状保持部材114に組み付ける際に、図10(a)（図9の円F内）に示すように、フランジ部106fを筒状保持部材114の上端に形成された段差部分114aに係合させて芯出しを行った後に、フランジ部106fと筒状保持部材114の上端を溶接で固定している。この場合、弁軸ホルダ106と筒状保持部材114の同芯性を確保するためには、高精度の寸法公差が要求される上に、組み立て精度も必要とされる。

[0007] 同様に、筒状保持部材114を弁本体130に組み付ける際には、図10(b)（図9の円G内）に示すように、筒状保持部材114に形成された段差部分114bを弁本体130に形成された段差部分130aに係合させ、気密性と耐圧強度を確保しながら筒状保持部材114と弁本体130をろう付けで固定している。この場合においても、組み付け時に筒状保持部材114と弁本体130の同芯性を確保するためには高精度の寸法公差が要求される。

本発明の目的は、部材間の同芯性を容易に確保することができる電動弁、および該電動弁を用いた冷凍サイクルシステムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するための本発明の電動弁は、

ロータの回転運動を、雄ネジ部材と雌ネジ部材とのネジ結合により直線運動に変換し、この直線運動に基づいて弁本体内に収容された弁体を弁体案内部材の案内によって軸方向に移動させるとともに、前記弁体の上方側に背圧室を設け、前記背圧室に弁ポート内の圧力を導入する電動弁であって、

前記雌ネジ部材が前記弁体案内部材または前記弁本体に圧入されて組み立てられていることを特徴とする。

これにより、電動弁を組み立てる場合において、高度の組み立て精度がな

くても、部材間の同芯性を容易に確保することができる。

[0009] また、本発明の電動弁は、

前記雌ネジ部材が前記弁体案内部材に圧入され、さらに前記弁体案内部材が前記弁本体に圧入されて組み立てられていることを特徴とする。

これにより、電動弁を組み立てる際に、容易に弁本体、弁体案内部材、および雌ネジ部材（弁軸ホルダ）の同芯性を確保することができ、弁本体、弁体案内部材、および雌ネジ部材（弁軸ホルダ）の位置決めや固定が的確になる。

[0010] また、本発明の電動弁は、

前記弁体案内部材に段差を設けることにより、前記弁体案内部材に第1圧入部分と前記段差によって前記第1圧入部分よりも径を小さくした第2圧入部分を形成し、

前記弁体案内部材が、前記第1圧入部分を前記弁本体に圧入させて前記弁本体に組み付けられ、

前記雌ネジ部材が、前記弁体案内部材の前記第2圧入部分に圧入させて前記弁本体に組み付けられていることを特徴とする。

[0011] このように、弁体案内部材に段差を形成することにより、第1圧入部分と雌ネジ部材（弁軸ホルダ）との間、および第2圧入部分と弁本体との間にそれぞれ空間が形成され、弁体案内部材が径方向に弾性変形することが可能となる。このため、弁本体に弁体案内部材を、また弁体案内部材に雌ネジ部材（弁軸ホルダ）をそれぞれ円滑に圧入させることができ、電動弁を組み立て易くすることができる。また、弁体案内部材に段差を設けて空間を形成することにより、圧入を行う過程で弁体案内部材や雌ネジ部材（弁軸ホルダ）が傾いたとしても、弁体案内部材が径方向に弾性変形するため弁体案内部材や雌ネジ部材（弁軸ホルダ）が傾いたまま組み付けられることがなく、弁本体、弁体案内部材、および雌ネジ部材（弁軸ホルダ）のそれぞれの同芯性を的確に確保することができる。

[0012] また、本発明の電動弁は、

前記弁体案内部材が、前記雌ネジ部材と別に構成された金属部品であることを特徴とする。

このように、弁体案内部材を金属で構成することにより、弁体の摺動性を向上させることができる。

また、本発明の冷凍サイクルシステムは、

圧縮機、凝縮器、膨張弁、および蒸発器等を含む冷凍サイクルシステムであって、上述の電動弁を前記膨張弁として用いることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、部材間の同芯性を容易に確保することができる電動弁、および該電動弁を用いた冷凍サイクルシステムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1の実施の形態に係る電動弁の断面図である。

[図2]第1の実施の形態に係る電動弁の弁軸ホルダ（雌ネジ部材）の構造を示す図である。

[図3]図1に示した電動弁の要部拡大断面図である。

[図4]第2の実施の形態に係る電動弁の断面図である。

[図5]図4に示した電動弁の要部拡大断面図である。

[図6]第3の実施の形態に係る電動弁の断面図である。

[図7]図6に示した電動弁の要部拡大断面図である。

[図8]他の実施の形態に係る電動弁の断面図である。

[図9]特開2014-35006号公報に開示されている従来の流量制御弁の断面図である。

[図10]図6に示す従来の流量制御弁の要部拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本発明の第1の実施の形態に係る電動弁について説明する。図1は、第1の実施の形態に係る電動弁2を示した断面図である。なお、本明細書において、「上」あるいは「下」とは図1の状態で規定したものである。すなわち、ロータ4は弁体17より上方に位置している。

[0016] この電動弁 2 では、非磁性体製で筒状のカップ形状をなすケース 60 の開口側の下方に、弁本体 30 が溶接などにより一体的に接続されている。

ここで、弁本体 30 は、ステンレス鋼板等の金属材料をプレス加工して製作されたプレス成型品であり、内部に弁室 11 を有している。また、弁本体 30 には、弁室 11 に直接連通するステンレス製や銅製の第 1 の管継手 12 が固定装着されている。さらに、弁本体 30 の下方内側には、断面円形の弁ポート 16 が形成された弁座部材 30A が組み込まれている。弁座部材 30A には、弁ポート 16 を介して弁室 11 に連通するステンレス製や銅製の第 2 の管継手 15 が固定装着されている。

[0017] ケース 60 の内周には、回転可能なロータ 4 が収容され、ロータ 4 の軸芯部分には、ブッシュ部材 33 を介して弁軸 41 が配置されている。ブッシュ部材 33 で結合されたこの弁軸 41 とロータ 4 とは、回転しながら上下方向に一体的に移動する。なお、この弁軸 41 の中間部付近の外周面には雄ネジ 41a が形成されている。本実施の形態では、弁軸 41 が雄ネジ部材として機能している。

[0018] ケース 60 の外周には、図示しないヨーク、ボビン、およびコイルなどからなるステータが配置され、ロータ 4 とステータとでステッピングモータが構成されている。

ケース 60 の天井面にはガイド支持体 52 が固定されている。ガイド支持体 52 は、円筒部 53 と、円筒部 53 の上端側に形成された傘状部 54 とを有し、全体をプレス加工により一体成型されている。傘状部 54 はケース 60 の頂部内側と略同形状に成型されている。

[0019] ガイド支持体 52 の円筒部 53 内には、弁軸 41 のガイドを兼ねる筒部材 65 が嵌合されている。筒部材 65 は、金属あるいは合成樹脂による潤滑材入り素材あるいは表面処理を施された部材により構成され、弁軸 41 を回転可能に保持している。

[0020] 弁軸 41 のブッシュ部材 33 より下方には、後述するように弁軸 41 との間でネジ結合 A を構成するとともに弁軸 41 の傾きを抑制する機能を有する

弁軸ホルダ 6 が、弁本体 30 に対して相対的に回転不能に固定されている。

[0021] 図 2 は、弁軸ホルダ 6 の構造を示す図である。ここで、図 2 (a) は、弁軸ホルダ 6 の側面図であり、図 2 (b) は、弁軸ホルダ 6 を上方から見た上面図である。また、図 2 (c) は、これを下方から見た下面図であり、図 2 (d) は、図 2 (b) の A-A 断面図である。

[0022] 図 2 に示すように、弁軸ホルダ 6 は、上部側の筒状小径部 6 a と下部側の筒状大径部 6 b と弁本体 30 の内周部側に收容される嵌合部 6 c と嵌合部 6 c から張り出したフランジ部 6 f とからなる部材である。ここで、筒状小径部 6 a、筒状大径部 6 b、および嵌合部 6 c は、たとえば PPS (ポリフェニレンサルファイド) 樹脂等の樹脂材料で形成されており、フランジ部 6 f は、ステンレス等の金属で形成されている。

[0023] また、図 2 (c) に示すように、嵌合部 6 c には、外周の四方に突出する突出部 6 c 1 が設けられている。さらに、この突出部 6 c 1 の外壁面によって形成される嵌合部 6 c の最大外径は、弁本体 30 の内周面側の直径よりも小さくならないように形成されている。このため、弁軸ホルダ 6 を弁体案内部材 7 2 に圧入すると、弁軸ホルダ 6 の突出部 6 c 1 を弁体案内部材 7 2 の大径部 7 2 a の内周面に密に係止させることができ、弁軸ホルダ 6 が弁体案内部材 7 2 に対して移動しないようにすることができる。また、フランジ部 6 f は、筒状大径部 6 b の下端を囲繞するリング形状を有している。

[0024] また、この弁軸ホルダ 6 の筒状小径部 6 a の上部開口部 6 g から所定の深さまで下方に向かって雌ネジ 6 d が形成されている。このため、本実施の形態では、弁軸ホルダ 6 が雌ネジ部材として機能している。なお、弁軸 4 1 の外周に形成された雄ネジ 4 1 a と、弁軸ホルダ 6 の筒状小径部 6 a の内周に形成された雌ネジ 6 d とにより、図 1 に示すネジ結合 A が構成されている。

[0025] さらに、弁軸ホルダ 6 の内部には、弁ガイド 18 を收容する收容室 6 h が形成されている。また、弁軸ホルダ 6 の筒状大径部 6 b の側面には、均圧孔 5 1 が穿設され、この均圧孔 5 1 により、図 1 に示すように、筒状大径部 6 b 内の弁軸ホルダ室 8 3 と、ロータ收容室 6 7 (第 2 の背圧室) との間が連

通している。このように均圧孔 5 1 を設けることにより、ケース 6 0 のロータ 4 を収容する空間と、弁軸ホルダ 6 内の空間とを連通することにより、弁軸ホルダ 6 の移動動作をスムーズに行うことができる。

[0026] また、弁軸 4 1 の下方には、筒状の弁ガイド 1 8 が弁軸ホルダ 6 の収容室 6 h に対して摺動可能に配置されている。この弁ガイド 1 8 は天井部 2 1 側がプレス成型により略直角に折り曲げられている。そして、この天井部 2 1 には貫通孔 1 8 a が形成されている。また、弁軸 4 1 の下方には、さらに鏝部 4 1 b が形成されている。

[0027] ここで、弁軸 4 1 は、弁ガイド 1 8 に対して回転可能、かつ径方向に変位可能となるように弁ガイド 1 8 の貫通孔 1 8 a に遊貫状態で挿入されており、鏝部 4 1 b は、弁ガイド 1 8 に対して回転可能、かつ、径方向に変位可能となるように弁ガイド 1 8 内に配置されている。また、弁軸 4 1 は貫通孔 1 8 a を挿通し、鏝部 4 1 b の上面が、弁ガイド 1 8 の天井部 2 1 に対向するように配置されている。なお、鏝部 4 1 b が弁ガイド 1 8 の貫通孔 1 8 a より大径であることにより、弁軸 4 1 の抜け止めがなされている。

[0028] 弁軸 4 1 と弁ガイド 1 8 とが互いに径方向に移動可能であることにより、弁軸ホルダ 6 および弁軸 4 1 の配置位置に関して、さほど高度な同芯取付精度を求められることなく、弁ガイド 1 8 および弁体 1 7 との同芯性が得られる。

[0029] 弁ガイド 1 8 の天井部 2 1 と弁軸 4 1 の鏝部 4 1 b との間には、中央部には貫通孔が形成されたワッシャ 7 0 が設置されている。ワッシャ 7 0 は、高滑性表面の金属製ワッシャ、フッ素樹脂等の高滑性樹脂ワッシャあるいは高滑性樹脂コーティングの金属製ワッシャなどであることが好ましい。

さらに、弁ガイド 1 8 内には、圧縮された弁バネ 2 7 とバネ受け 3 5 とが収容されている。

[0030] また、弁本体 3 0 の内側には、弁体 1 7 の軸方向への移動を案内する弁体案内部材 7 2 が配置され、弁体 1 7 と弁体案内部材 7 2 との間には、シール部材 4 8 が介装されている。

ここで、弁体 17 内には、縦方向の孔部 17 b と横方向の導通孔 17 c が均圧路として形成されている。弁ポート 16（第 2 の管継手 15 内）の圧力は、均圧路である孔部 17 b、導通孔 17 c を介して背圧室 28 に導かれる。

[0031] 弁体案内部材 72 は、内部が貫通した金属製の筒体であり、最上位に位置するフランジ部 72 c と、その下方の大径部 72 a と、その下方の小径部 72 b とを有したもので、ステンレス鋼板等の金属材料をプレス成形することによって形成されている。また、弁体案内部材 72 の大径部 72 a の外周面側の直径は、弁本体 30 の内周面側の直径より若干大きく形成されている。このため、弁体案内部材 72 を弁本体 30 に圧入すると、弁体案内部材 72 の大径部 72 a を弁本体 30 の内周面に密に係止させることができ、弁体案内部材 72 が弁本体 30 に対して移動しないようにすることができる。

[0032] なお、弁体案内部材 72 を独立した部品とせず、弁軸ホルダ 6 と一体的に形成することも考えられるが、本実施の形態においては、弁体案内部材 72 を弁軸ホルダ 6 とは異なる独立した部品とした場合を例に説明する。

[0033] シール部材 48 は、P T F E 等の高滑性樹脂材料からなる断面 L 字状の環状パッキン 48 a の間に環状の補強板 48 b を挟んで形成された環状の部材である。なお、シール部材 48 においては、上方に配置された環状パッキン 48 a の上側、および下方に配置された環状パッキン 48 a の下側に、それぞれ環状パッキン 48 a を常に外側に付勢する板バネが配置されるのが好ましい。

[0034] 次に、第 1 の実施の形態における電動弁 2 の要部について説明する。図 3 は、第 1 の実施の形態に係る電動弁 2 の要部を拡大した断面図である。図 3 に示すように、電動弁 2 においては、弁軸ホルダ 6、弁体案内部材 72、および弁本体 30 がそれぞれ独立した部材から構成されている。

[0035] ここで、電動弁 2 を組み立てる場合においては、まず弁体案内部材 72 が、弁本体 30 の内周面に大径部 72 a の外周面を接触させて弁本体 30 に圧入される。また、弁軸ホルダ 6 は、嵌合部 6 c の外周から突出する突出部 6

c 1 を弁体案内部材 7 2 の大径部 7 2 a の内周面に接触させて弁体案内部材 7 2 に圧入される。圧入後、弁軸ホルダ 6 のフランジ部 6 f の下面と、弁本体 3 0 の上端部と、弁体案内部材 7 2 のフランジ部 7 2 c との間が溶接により一体的に全周に亘って密閉した状態に固定される。

[0036] このように、弁本体 3 0 の内周面に弁体案内部材 7 2 の大径部 7 2 a の外周面を接触させて弁体案内部材 7 2 を弁本体 3 0 に圧入させた場合、弁体案内部材 7 2 を弁本体 3 0 に密に係止させることができるため、弁体案内部材 7 2 は、自ずと弁本体 3 0 と同芯になる位置に配置される。同様に、弁軸ホルダ 6 の突出部 6 c 1 を弁体案内部材 7 2 の大径部 7 2 a の内周面に接触させて弁軸ホルダ 6 を弁体案内部材 7 2 に圧入させた場合、弁軸ホルダ 6 の突出部 6 c 1 を弁体案内部材 7 2 に密に係止させることができるため、弁軸ホルダ 6 は、自ずと弁体案内部材 7 2 と同芯になる位置に配置される。

[0037] したがって、第 1 の実施の形態に係る発明によれば、電動弁 2 を組み立てる際に、高度の組み立て精度がなくても、容易に弁本体 3 0、弁体案内部材 7 2、および弁軸ホルダ 6 の同芯性を確保することができ、弁本体 3 0、弁体案内部材 7 2、および弁軸ホルダ 6 の位置決めや固定が的確になされる。このため、同芯性を確保するために治具等を用いる必要もない。また、弁体案内部材 7 2 を弁本体 3 0 に密に係止させることにより、弁体 1 7 の外方に形成される第 1 の部屋 2 6 と、弁体 1 7 と弁軸ホルダ 6 とで形成される背圧室 2 8 との間が確実に密閉されたため、第 1 の部屋 2 6 と背圧室 2 8 との間の圧力漏れを防止することができる。また、弁体案内部材 7 2 が金属で構成され、シール部材 4 8 の環状パッキン 4 8 a が P T F E 等の高滑性樹脂材料で構成されているため、弁体 1 7 の摺動性を向上させることができる。

[0038] 次に、図面を参照して第 2 の実施の形態に係る電動弁について説明する。この第 2 の実施の形態に係る電動弁は、第 1 の実施の形態において、弁本体 3 0 に弁軸ホルダ 6 を直接圧入したものである。従って、第 1 の実施の形態と同様の構成についての説明は省略し、異なる部分のみについて説明する。

[0039] 図 4 は、第 2 の実施の形態に係る電動弁の断面図であり、図 5 は、その要

部を拡大した断面図である。図4に示すように、弁軸ホルダ6は、突出部6c1の外壁面によって形成される嵌合部6cの最大外径が弁本体30の内周面側の直径よりも小さくならないように形成されている。このため、弁軸ホルダ6を弁本体30に圧入すると、弁軸ホルダ6の突出部6c1を弁本体30の内周面に密に係止させることができ、弁軸ホルダ6が弁本体30に対して移動しないようにすることができる。

[0040] また、弁体案内部材72は、大径部72aと、その下方の小径部72bとを有し、弁体案内部材72の大径部72aの外周面側の直径が、弁本体30の内周面側の直径より若干大きく形成されている。なお、この第2の実施の形態に係る電動弁200に用いられる弁体案内部材72は、第1の実施の形態に係る電動弁2のようにフランジ部72c（図1参照）を備えていない。また、弁体案内部材72は、大径部72aを弁本体30の内周面に溶接することによって弁軸ホルダ6の下方に取り付けられている。

[0041] ここで、電動弁200を組み立てる場合においては、図5に示すように、弁軸ホルダ6は、弁軸ホルダ6の嵌合部6cの突出部6c1を弁本体30の内周面に直接接触させて弁本体30に圧入される。圧入後、弁軸ホルダ6のフランジ部6fの下面と、弁本体30の上端部が溶接により一体的に全周に亘って密閉した状態に固定される。

[0042] このように、弁軸ホルダ6の突出部6c1を弁本体30の内周面に直接接触させて弁軸ホルダ6を弁体案内部材72に圧入させた場合、弁軸ホルダ6の突出部6c1が弁本体30に密に係止されるため、弁軸ホルダ6は、自ずと弁本体30と同芯になる位置に配置される。

[0043] この第2の実施の形態に係る発明によれば、電動弁200を組み立てる際に、高度の組み立て精度がなくても、容易に弁本体30と弁軸ホルダ6の同芯性を確保することができ、弁本体30、弁軸ホルダ6の位置決めや固定が確実になされる。

[0044] 次に、図面を参照して第3の実施の形態に係る電動弁について説明する。この第3の実施の形態に係る電動弁は、第1の実施の形態において、弁体案

内部材 7 2 に段差を設けたものである。従って、第 1 の実施の形態と同様の構成についての説明は省略し、異なる部分のみについて説明する。

[0045] 図 6 は、第 3 の実施の形態に係る電動弁の断面図である。図 6 に示すように、弁体案内部材 7 2 は、大径部 7 2 a、下方の小径部 7 2 b、フランジ部 7 2 c を備えている。また、大径部 7 2 a には、全周に亘って段差 7 4 が形成されている。図 7 は、電動弁 2 0 2 の要部である段差 7 4 の近傍を拡大した断面図である。図 7 に示すように、弁体案内部材 7 2 の大径部 7 2 a は、段差 7 4 を境に径を変えて構成され、段差 7 4 の上方に形成された第 1 圧入部分 7 5 と、段差 7 4 の下方に形成された第 1 圧入部分 7 5 よりも径の小さな第 2 圧入部分 7 6 を備えている。なお、このように、弁体案内部材 7 2 の大径部 7 2 a に段差 7 4 を形成することにより、第 1 圧入部分 7 5 と弁軸ホルダ 6 との間に空間 8 2 が形成され、第 2 圧入部分 7 6 と弁本体 3 0 との間に空間 8 4 が形成される。このため、弁体案内部材 7 2 を径方向に弾性変形させることができる。

[0046] また、第 1 圧入部分 7 5 の外周面側の直径は、弁本体 3 0 の内周面側の直径より若干大きく形成されているため、弁体案内部材 7 2 を弁本体 3 0 に圧入すると、第 1 圧入部分 7 5 が弁本体 3 0 の内周面に密に係止される。同様に、突出部 6 c 1 の外壁面によって形成される弁軸ホルダ 6 の嵌合部 6 c の最大外径は、第 2 圧入部分 7 6 の内周面側の直径よりも小さくならないように形成されているため、弁軸ホルダ 6 を弁体案内部材 7 2 に圧入すると、弁軸ホルダ 6 の突出部 6 c 1 が第 2 圧入部分 7 6 の内周面に密に係止される。

[0047] ここで、電動弁 2 0 2 を組み立てる場合において、弁体案内部材 7 2 は、弁本体 3 0 の内周面に大径部 7 2 a の第 1 圧入部分 7 5 の外周面を接触させて弁本体 3 0 に圧入される。この場合、第 1 圧入部分 7 5 と弁軸ホルダ 6 との間には空間 8 2 が形成されているため、弁本体 3 0 の内周面の反力によって第 1 圧入部分 7 5 が径方向に収縮可能となり、弁体案内部材 7 2 に段差 7 4 がない場合と比較して円滑に弁本体 3 0 に圧入される。

[0048] また、弁軸ホルダ 6 は、嵌合部 6 c の外周から突出する突出部 6 c 1 を弁

弁体案内部材 7 2 の大径部 7 2 a の第 2 圧入部分 7 6 の内周面に接触させて弁体案内部材 7 2 に圧入される。この場合、第 2 圧入部分 7 6 と弁本体 3 0 との間には空間 8 4 が形成されているため、弁軸ホルダ 6 の突出部 6 c 1 によって第 2 圧入部分 7 6 が径方向に拡張可能となり、弁軸ホルダ 6 は、円滑に弁体案内部材 7 2 に圧入される。

[0049] 圧入後、弁軸ホルダ 6 のフランジ部 6 f の下面と、弁本体 3 0 の上端部と、弁体案内部材 7 2 のフランジ部 7 2 c との間が溶接により一体的に全周に亘って密閉した状態に固定される。

[0050] この第 3 の実施の形態に係る発明によれば、大径部 7 2 a に段差 7 4 を設けて空間 8 2、空間 8 4 を形成し、弁体案内部材 7 2 が径方向に弾性変形することを可能とすることにより、弁本体 3 0 に弁体案内部材 7 2 を、また弁体案内部材 7 2 に弁軸ホルダ 6 をそれぞれ円滑に圧入させることができ、電動弁 2 0 2 を組み立て易くすることができる。また、弁体案内部材 7 2 の両サイドに段差 7 4 によって形成された空間 8 2、空間 8 4 を設けることにより、圧入を行う過程で弁体案内部材 7 2 や弁軸ホルダ 6 が傾いたとしても、弁体案内部材 7 2 が径方向に弾性変形するため弁体案内部材 7 2 や弁軸ホルダ 6 が傾いたまま組み付けられることがなく、弁本体 3 0、弁体案内部材 7 2、および弁軸ホルダ 6 のそれぞれの同芯性を的確に確保することができる。

[0051] なお、上述の各実施の形態においては、均圧路として孔部 1 7 b、導通孔 1 7 c を弁体 1 7 内に設けた場合を例に説明しているが、必ずしも弁体 1 7 内に均圧路を設けなくてもよい。たとえば、弁体 1 7 内に均圧路を設けることに代えて、別途、弁ポート 1 6 の圧力を背圧室 2 8 に導く配管部材を配置してもよい。

また、上述の各実施の形態においては、断面 L 字状の環状パッキン 4 8 a の間に環状の補強板 4 8 b を挟んで形成された環状の部材をシール部材 4 8 として用いる場合を例に説明しているが、シール部材 4 8 の構成は必ずしもこれに限定されない。たとえば、図 8 に示すように、シール部材 4 8 として

Ｏリング４８ｄとＰＴＦＥ等の高滑性樹脂材料からなる断面Ｃ字状を有する環状パッキン４８ｆを組み合わせた複合シール材を採用してもよい。

なお、上述の各実施の形態の電動弁は、たとえば、圧縮機、凝縮器、膨張弁、および蒸発器等から成る冷凍サイクルシステムにおいて、凝縮器と蒸発器との間に設けられる膨張弁として用いられる。

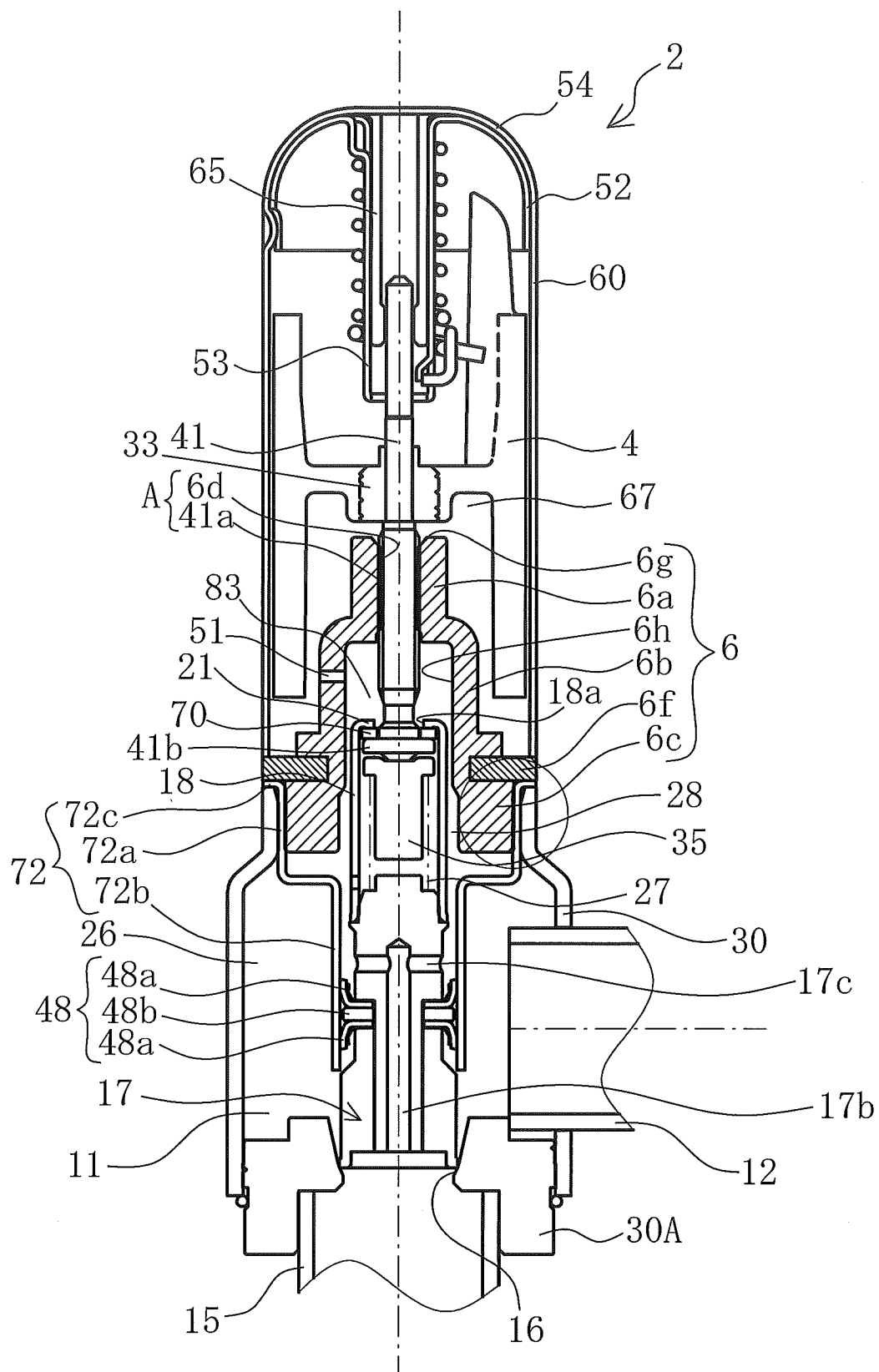
符号の説明

- [0052] 2 電動弁
- 6 弁軸ホルダ（雌ネジ部材）
- 6 c 嵌合部
- 6 c 1 突出部
- 6 d 雌ネジ
- 1 7 弁体
- 3 0 弁本体
- 4 1 弁軸
- 4 1 a 雄ネジ
- 4 8 シール部材
- 7 2 弁体案内部材
- 7 2 a 大径部
- 7 2 b 小径部
- 7 2 c フランジ部
- 7 4 段差
- 7 5 第１圧入部分
- 7 6 第２圧入部分
- 8 2 空間
- 8 4 空間

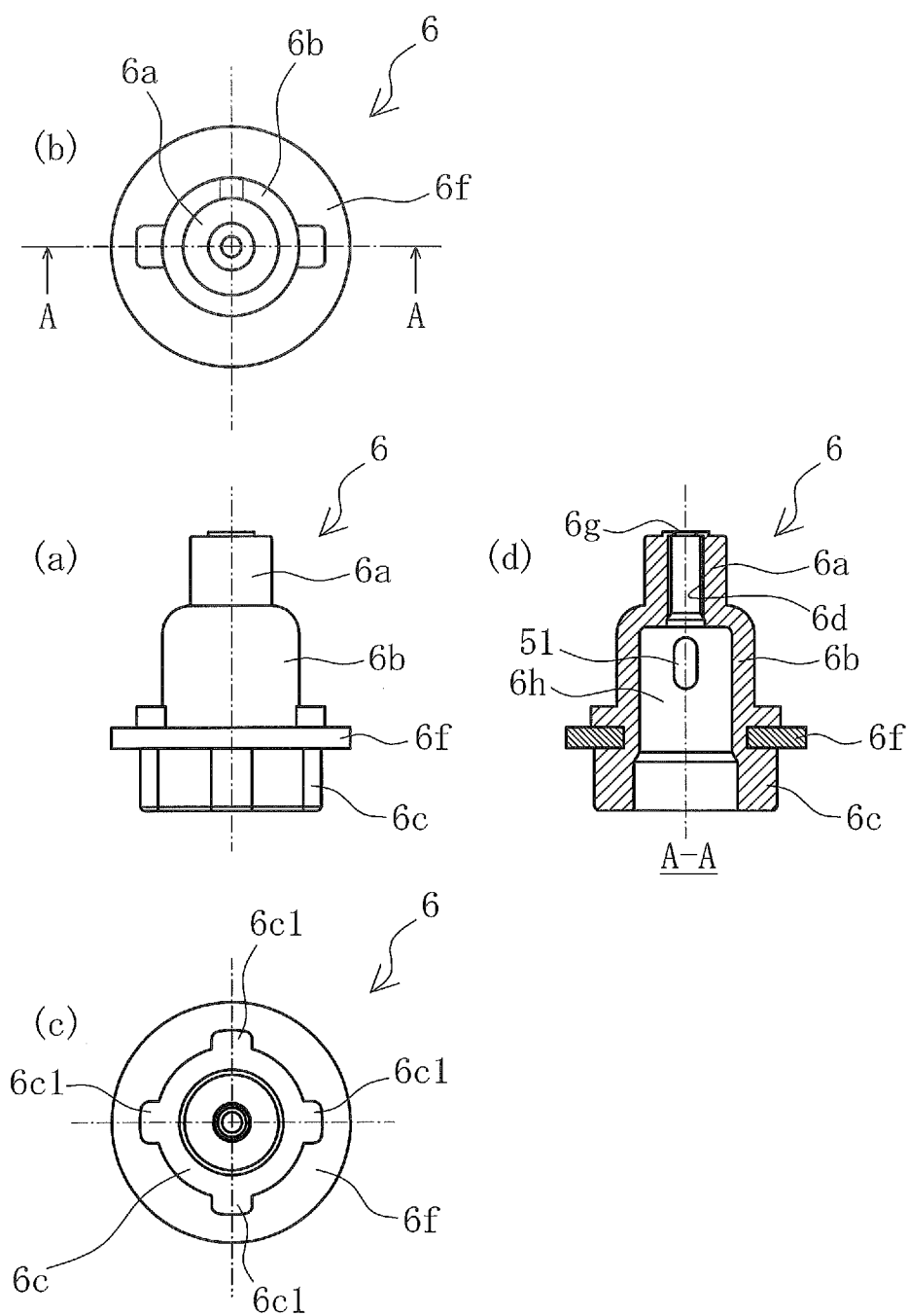
請求の範囲

- [請求項1] ロータの回転運動を、雄ネジ部材と雌ネジ部材とのネジ結合により直線運動に変換し、この直線運動に基づいて弁本体内に収容された弁体を弁体案内部材の案内によって軸方向に移動させるとともに、前記弁体の上方側に背圧室を設け、前記背圧室に弁ポート内の圧力を導入する電動弁であって、
- 前記雌ネジ部材が前記弁体案内部材または前記弁本体に圧入されて組み立てられていることを特徴とする電動弁。
- [請求項2] 前記雌ネジ部材が前記弁体案内部材に圧入され、さらに前記弁体案内部材が前記弁本体に圧入されて組み立てられていることを特徴とする請求項1記載の電動弁。
- [請求項3] 前記弁体案内部材に段差を設けることにより、前記弁体案内部材に第1圧入部分と前記段差によって前記第1圧入部分よりも径を小さくした第2圧入部分を形成し、
- 前記弁体案内部材が、前記第1圧入部分を前記弁本体に圧入させて前記弁本体に組み付けられ、
- 前記雌ネジ部材が、前記弁体案内部材の前記第2圧入部分に圧入させて前記弁本体に組み付けられていることを特徴とする請求項2記載の電動弁。
- [請求項4] 前記弁体案内部材は、前記雌ネジ部材と別に構成された金属部品であることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の電動弁。
- [請求項5] 圧縮機、凝縮器、膨張弁、および蒸発器を含む冷凍サイクルシステムであって、請求項1～4の何れか一項に記載の電動弁を前記膨張弁として用いることを特徴とする冷凍サイクルシステム。

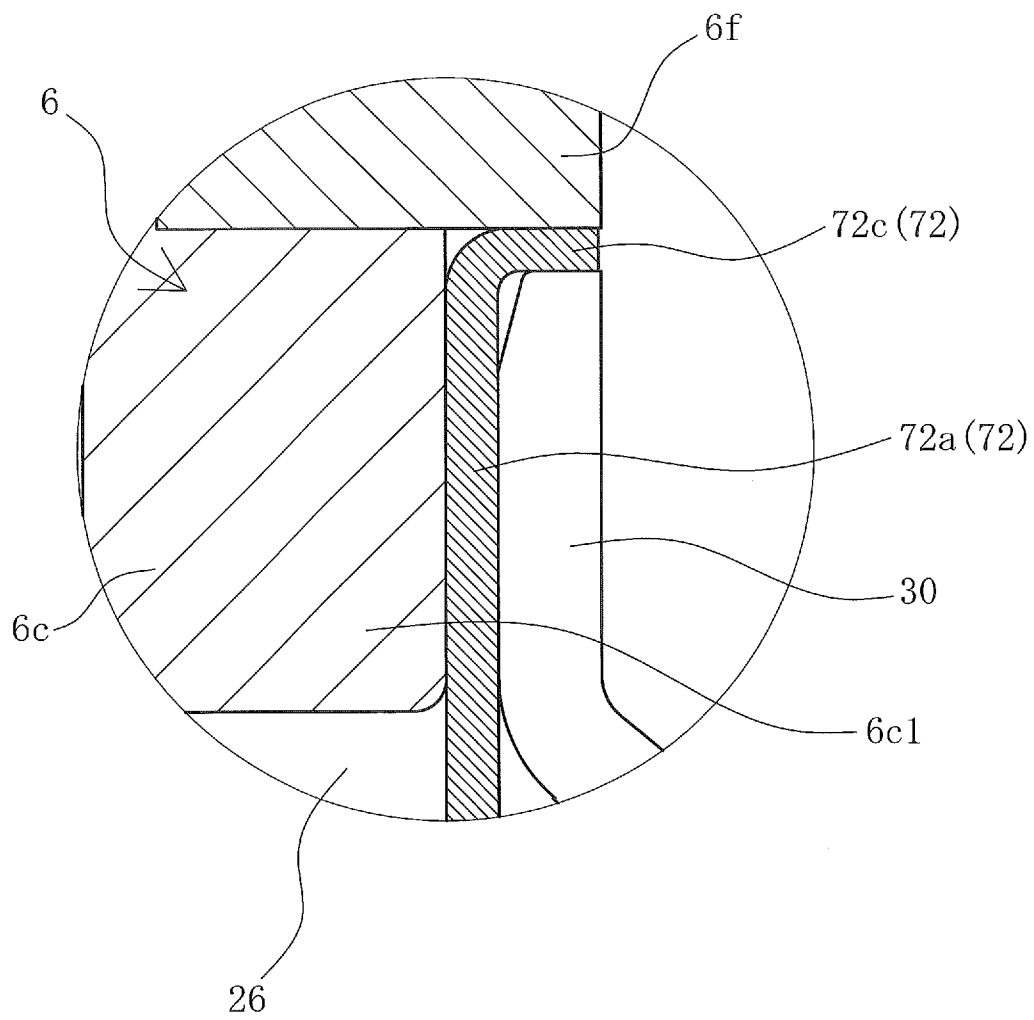
[図1]



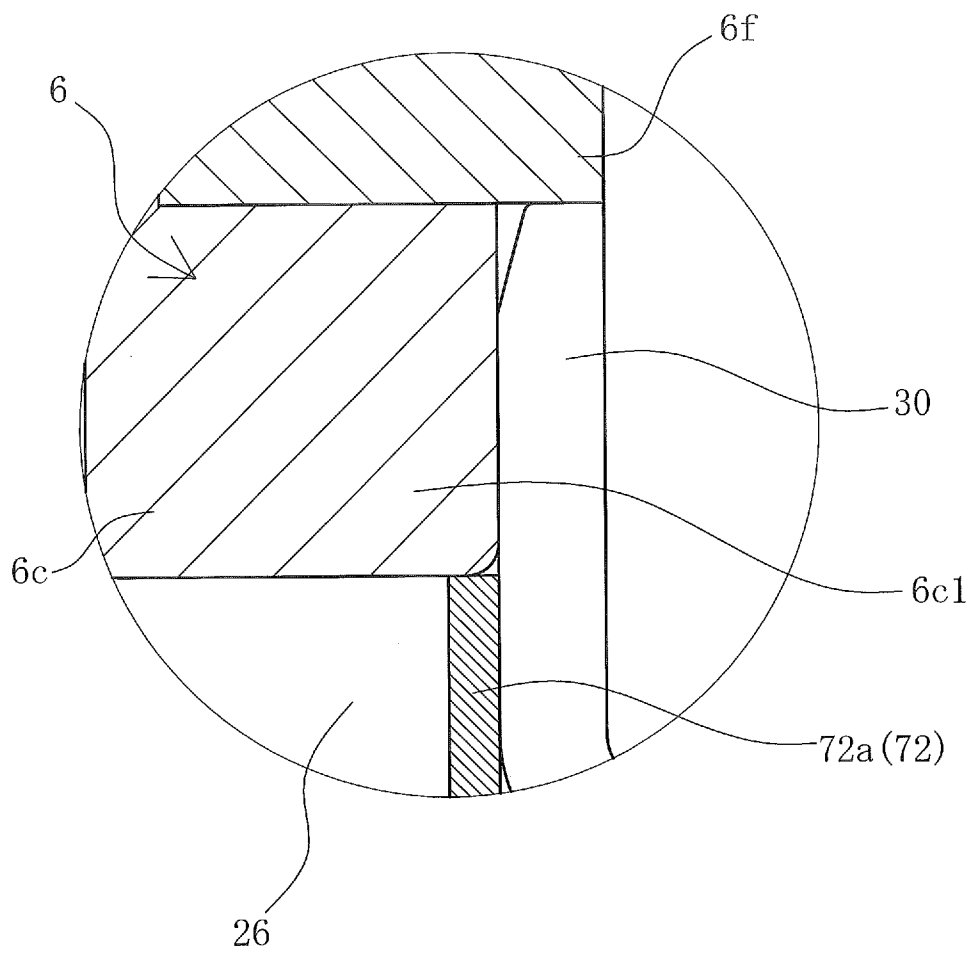
[図2]



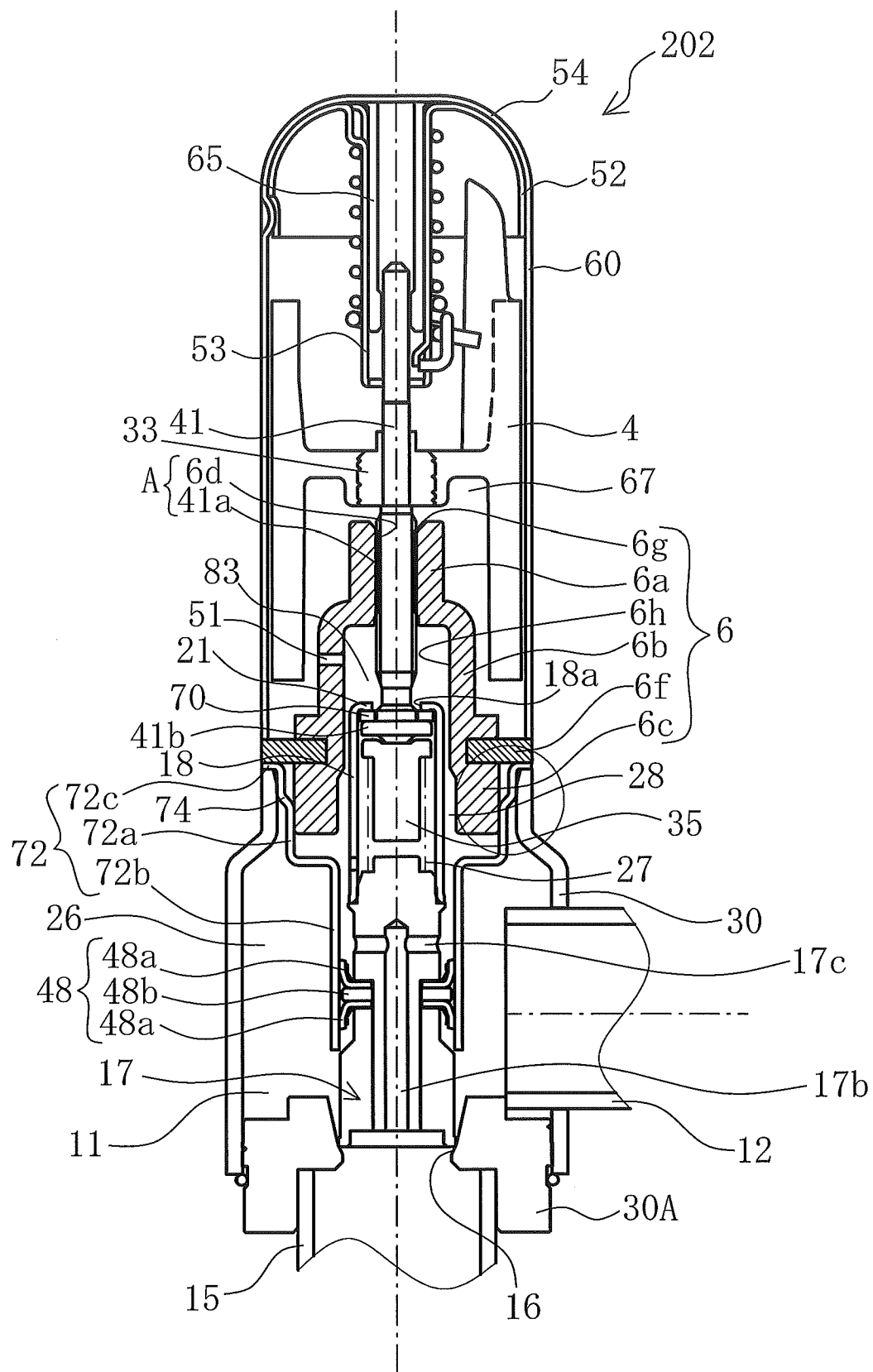
[図3]



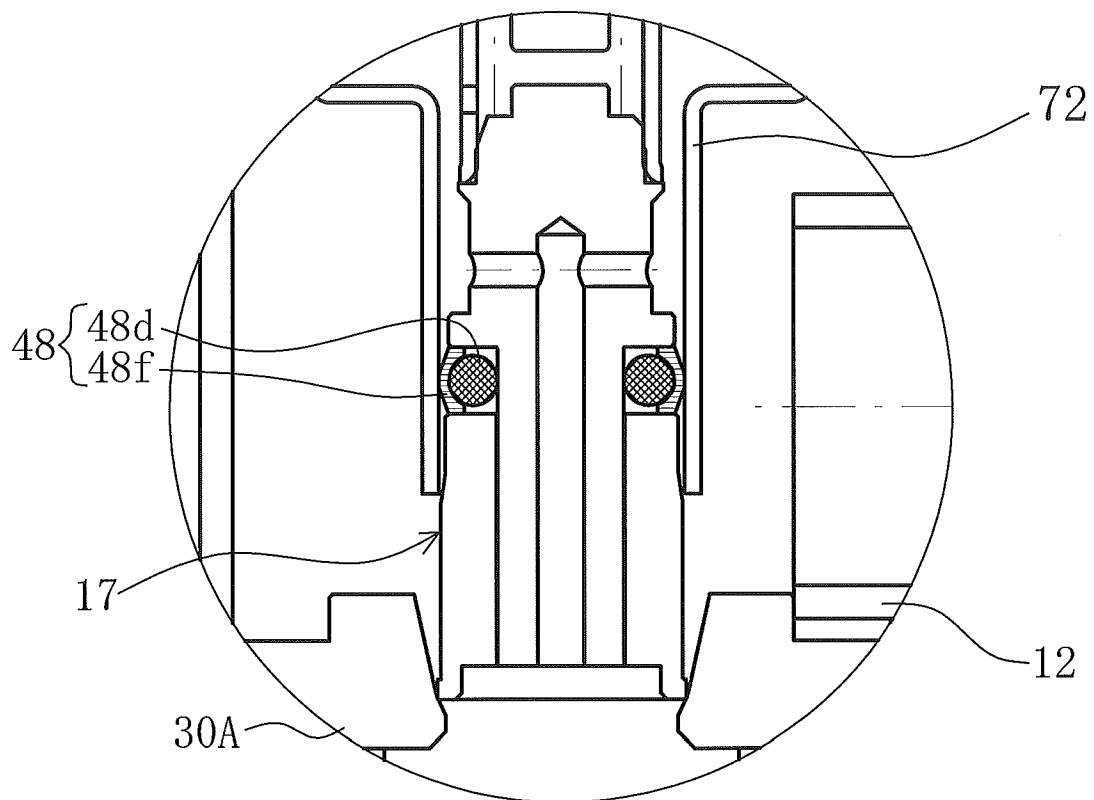
[図5]



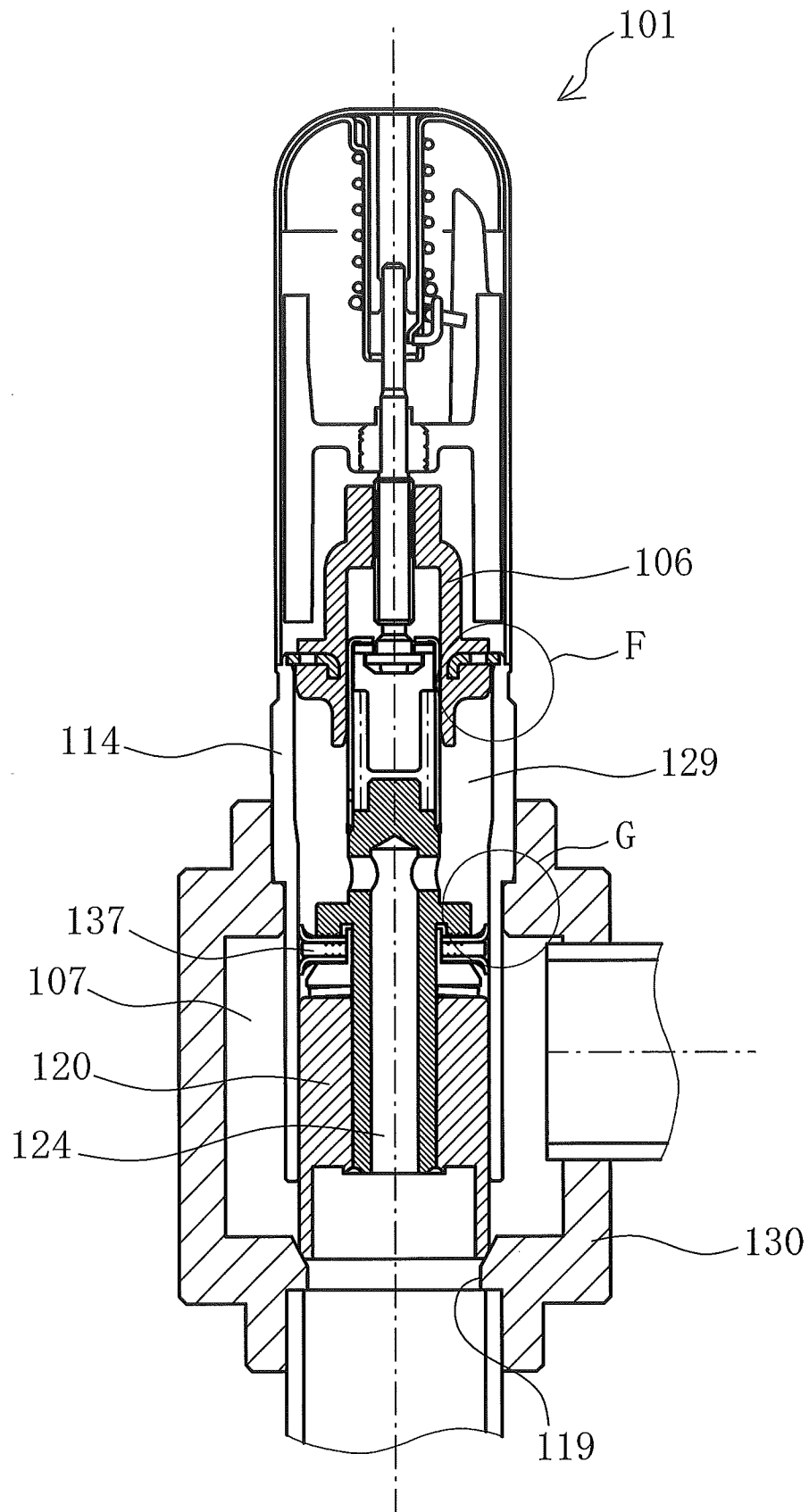
[図6]



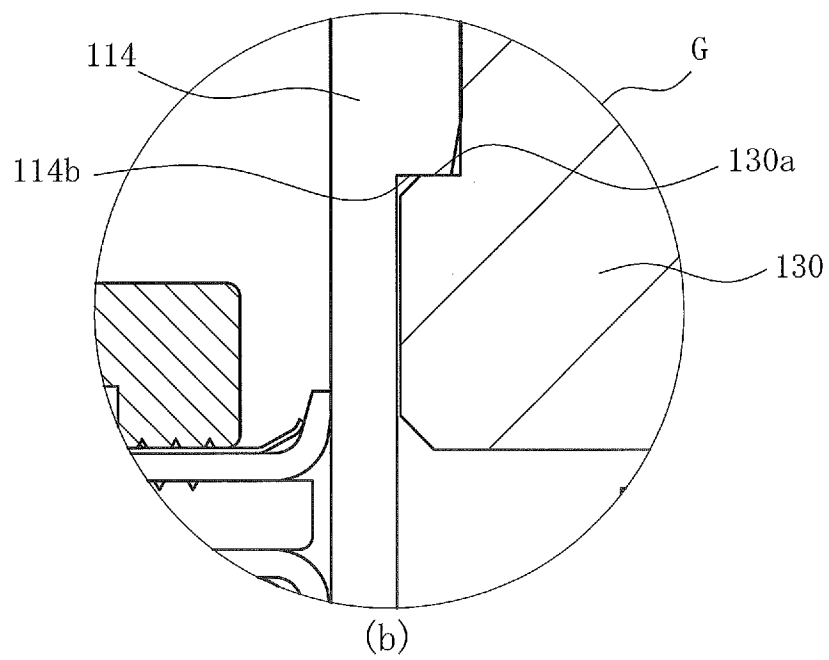
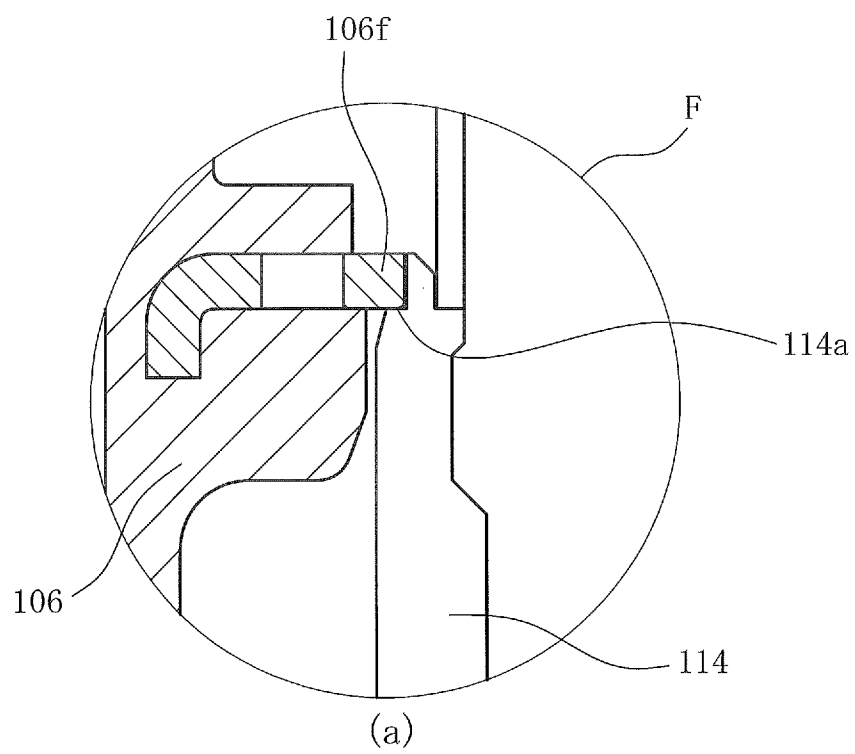
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K31/04(2006.01)i, F16K31/50(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)

F16K31/04, F16K31/50

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2013-221640 A (Daikin Industries, Ltd.), 28 October 2013 (28.10.2013), paragraphs [0055] to [0061]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 4-5 2-3
Y A	JP 2015-190497 A (Fuji Koki Corp.), 02 November 2015 (02.11.2015), paragraphs [0021] to [0038]; fig. 1 & US 2015/0276082 A1 paragraphs [0032] to [0049]; fig. 1 & EP 2924373 A1 & CN 104948828 A	1, 4-5 2-3

☐ 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
24 March 2017 (24.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

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. F16K31/04(2006.01)i, F16K31/50(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. F16K31/04, F16K31/50

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2013-221640 A（ダイキン工業株式会社）2013.10.28, 段落[0055]-[0061], 図1, 3（ファミリーなし）	1, 4-5 2-3
Y A	JP 2015-190497 A（株式会社不二工機）2015.11.02, 段落[0021]-[0038], 図1 & US 2015/0276082 A1, [0032]-[0049], 図1 & EP 2924373 A1 & CN 104948828 A	1, 4-5 2-3

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

24.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

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）

正木 裕也

30

4859

電話番号 03-3581-1101 内線 3358