



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114341534 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 10

(21) 申请号 202080059940.1

(22) 申请日 2020.08.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114341534 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(30) 优先权数据
2019-158708 2019.08.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.02.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/032662 2020.08.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/039984 JA 2021.03.04

(73) 专利权人 旭有机材株式会社
地址 日本宫崎县

(72) 发明人 末永博士 吉野研郎

(74) 专利代理机构 北京京万通知识产权代理有限公司 11440

专利代理师 许天易

(51) Int.Cl.
F16K 1/36 (2006.01)
F16K 1/42 (2006.01)
F16K 1/32 (2006.01)
F16K 27/02 (2006.01)
F16K 31/122 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105697834 A, 2016.06.22
CN 109312867 A, 2019.02.05
CN 207989768 U, 2018.10.19
JP 2007170583 A, 2007.07.05
JP 2007224984 A, 2007.09.06
JP 2016114240 A, 2016.06.23
JP 2017133542 A, 2017.08.03
JP H02116070 U, 1990.09.17
US 2017074414 A1, 2017.03.16

审查员 詹沛

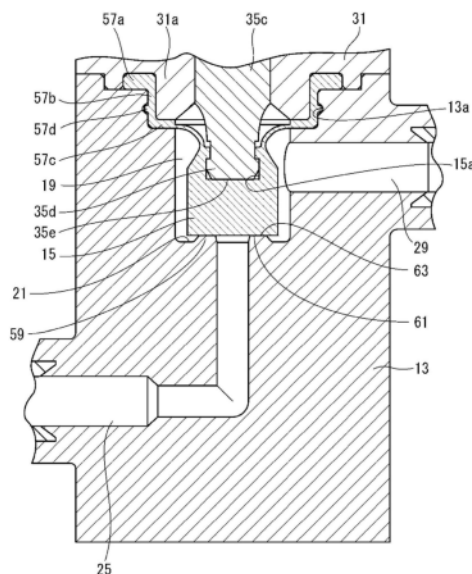
权利要求书1页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

阀装置

(57) 摘要

一种阀装置包含形成有阀室(19)及连通于该阀室的流入路(25)及流出路(29)的阀本体(13)、形成于自流入路(25)朝向阀室的开口的周围的阀座(21),及借由驱动部接近或远离阀座(21)的阀体(15)。阀座(21)及阀体(15)的一侧设置有抵接面(61),阀座(21)及阀体(15)的其他侧设置有隆起的环状的肋部(59)。肋部(59)于顶部具有抵接于抵接面(61)而密封阀体与阀座的环状的密封部(63)。密封部(63)包含与抵接面(61)平行而延伸的环状的平面,邻接于平面的二侧设置而相对于平面朝向远离抵接面的方向倾斜而延伸的二个环状的倾斜面。



CN 114341534 B

1. 一种阀装置, 包含:

阀本体, 形成有阀室、第一流路及第二流路, 该第一流路及该第二流路连通该阀室;

阀座, 呈环状而形成于自该第一流路朝向该阀室的开口之周围; 以及

阀体, 具有配置为与该阀座为相对向的端面, 且借由驱动部相接或相离于该阀座,

其中于该阀座及该阀体的该端面的一侧设置有抵接面, 该阀座及该阀体的该端面的另一侧设置有隆起为环状的肋部, 该肋部具有设置于顶部且抵接于该抵接面而将该阀体的端面与该阀座之间予以封闭的环状的密封部, 及分别设置于该密封部的内侧及外侧的内侧面及外侧面, 该密封部包含有与该抵接面平行而延伸的环状的平面, 及设置为邻接于该平面的两侧且相对于该平面通过该肋部的变形而以得以与该抵接面抵接的角度朝向远离该抵接面的方向倾斜而延伸的环状的二个倾斜面, 该内侧面及该外侧面相对于该平面所形成的角度较该倾斜面为陡, 伴随该阀体对该阀座的推压力增加而除了该平面之外该倾斜面亦抵接于该抵接面, 其中该倾斜面为相对于该平面以朝向远离该抵接面的方向形成 1° 至 10° 的范围的倾斜角而延伸。

2. 如权利要求1所述的阀装置, 其中该肋部设置于该阀座, 该抵接面设置于该阀体的该端面。

3. 如权利要求1所述的阀装置, 其中该倾斜面以平面形成。

4. 如权利要求1所述的阀装置, 其中该阀体连接于杆部的前端部, 该杆部被该驱动部驱动而朝向相对该阀座为接近及远离的方向移动, 该杆部于该前端部具有推压部, 该杆部透过该推压部对该阀体作用朝向该阀座推压的力。

5. 如权利要求4所述的阀装置, 其中看向该杆部的移动方向时, 该推压部位于该密封部的该平面的内侧。

6. 如权利要求4所述的阀装置, 其中看向该杆部的移动方向时, 该推压部位于该密封部的该平面外侧。

7. 如权利要求1所述的阀装置, 更包含有自该阀体的周围朝半径方向的外侧延伸的隔膜, 该阀体透过该隔膜被该阀体支承。

8. 如权利要求1所述的阀装置, 其中该驱动部为选自手动式、空气驱动式及弹簧驱动式中的任一种。

9. 如权利要求4至6中任一项所述的阀装置, 其中该杆部的该推压部的推压面的中央形成有挖空部。

阀装置

技术领域

[0001] 本发明为关于一种使阀体相对于阀座接近或分离以进行开闭的阀装置。

背景技术

[0002] 已知于化学工业、农业、水产、半导体制造领域、液晶制造领域及食品领域等各种产业中,使用有使阀体相对于阀座于垂直方向移动而接近或分离以进行开闭的阀装置。作为如此的阀装置,有例如专利文献1所记载的隔膜阀。

[0003] 隔膜阀中,一般而言,在于自流路朝向阀本体内的阀室的开口周围形成阀座的同时,阀体借由外缘部经固定的隔膜被支承于阀本体,借由以驱动部将连接于阀体的杆部予以驱动,使阀体于相对于阀座为垂直的方向移动,使阀体相对于阀座接近或远离而进行流路的开闭。进一步,为了提高阀体与阀座间的密封性,一般会如专利文件1记载的阀装置(隔膜阀)所示,于与阀座为相对向的阀体的底面设置环状肋部,缩小阀体与阀座的接触面积,以能够在相对小的推靠力作用下于阀座与阀体间得到较大的表面压力。

[0004] 在要求高度清净性的领域中,阀装置内产生的颗粒可能成为问题。例如在半导体晶圆的制造步骤中,会有颗粒、各种金属或聚合物等污染物质产生,这些污染物质若是残留或附着于半导体晶圆上则会对质量有巨大影响。因此,半导体晶圆的制造步骤中,会使用洗净液进行半导体晶圆的洗净。但是,若是如专利文件1记载的阀装置,于抵接于阀座的阀体的底面区域设置环状肋部,则肋部抵接于阀座时肋部可能变形且摩擦,而产生颗粒。若如此含有颗粒的洗净液自阀装置排出而用于半导体晶圆的洗净,则无法进行充分的洗净,产生半导体的清净性降低的问题。为了抑制如此的颗粒的产生,例如于专利文献2中,提案有于设置在阀体的阀座侧的端面的环状密封突起,即肋部的前端部设置有平坦的密封面的同时,抑制密封面的位移。

[0005] (现有技术文献)

[0006] (专利文献)

[0007] (专利文献1)日本特开第2008-291911号公报

[0008] (专利文献2)日本特许第6193955号公报

发明内容

[0009] (发明所欲解决的问题)

[0010] 阀装置被使用于各种流体压力之下。因此,当流通于阀装置的流体的压力高时,流体压作用于阀体,将阀体自阀座推离的方向的力变大。因此,借由驱动部将阀体向阀座推靠而闭阀时,将阀体向阀座推靠而使肋部与阀座间密封的力(以下称为密封推力)变低,将肋部向阀座推靠的方向的应力(每单位面积的力)变小,肋部的变形量变小。伴随于此,肋部相对于阀座的横向(与阀座为平行的方向)的位移量亦变小。另一方面,当流体压力低时,流体压力作用于阀体,而将阀体自阀座推离的方向的力变小。因此,借由驱动部将阀体向阀座推靠而闭阀时,密封推力变高,将肋部向阀座推靠的方向的应力变大,肋部的变形量变多。伴

随于此,肋部相对于阀座的横向的位移量亦变大。因此,流体压力低的状况,相较于流体压力高的状况,由于肋部与阀座的摩擦而较容易产生颗粒。也就是说,有伴随流体压力的变动,肋部的位移量产生变动,而发生颗粒的产生量变动的问题。

[0011] 因此,本发明的目的在于解决存在于已知技术的课题,提供一种即使流体压力变动,亦能够抑制颗粒的产生量的变动的阀装置。

[0012] (解决问题的技术手段)

[0013] 有鉴于上述目的,本发明提供一种阀装置,包含:一阀本体,形成有一阀室、一第一流路及一第二流路,该第一流路及该第二流路连通该阀室;一阀座,呈环状而形成于自该第一流路朝向该阀室的开口之周围;以及一阀体,具有配置为与该阀座为相对向的一端面,且借由一驱动部相接或相离于该阀座,其中于该阀座及该阀体的该端面的一侧设置有一抵接面,该阀座及该阀体的该端面的另一侧设置有隆起为环状的一肋部,该肋部抵接于该抵接面而于顶部具有将该阀体的端面与该阀座之间予以封闭的环状的一密封部,该密封部包含有与该抵接面平行而延伸的环状的一平面,及设置为邻接于该平面的两侧且相对于该平面朝向远离该抵接面的方向倾斜而延伸的环状的二个倾斜面,伴随该阀体对该阀座的推压力增加而除了该平面之外该倾斜面亦抵接于该抵接面。

[0014] 上述阀装置中,当流体压力高的状况下,流体压力作用于阀体,而将阀体推离阀座的方向的力变大。因此,闭阀时密封推力变低,产生于肋部的密封部的应力(每单位面积的力)变小,肋部的变形量也变少。伴随于此,相对于抵接面的肋部的纵向(相对于抵接面为垂直的方向)的变形量亦变少。如此的结果,由于密封部中仅有平面抵接于抵接面,密封部与抵接面的接触面积变小,而肋部对抵接面的接触压力(表面压力)变大,而能够确保充分的密封性能。又肋部相对于抵接面于密封部的横向的位移量亦变小,因此颗粒亦不易产生。另一方面,流体压力低的状况下,流体压力作用于阀体,将阀体推离阀座的方向的力变小。因此,闭阀时,密封推力变高,产生于肋部的应力(每单位剖面积的力)变大,肋部的变形量亦变多。伴随于此,肋部相对于抵接面于纵向(相对于抵接面为垂直的方向)的变形量亦变多。如此的结果,由于除了密封部的平面之外,倾斜面亦抵接于抵接面,相较于流体压力高的状况,密封部与抵接面的接触面积增加,因此密封推力被分散。因此产生于肋部的应力减少,肋部相对于抵接面于密封部的横向的位移量亦不易变大,而颗粒的产生受抑制。

[0015] 作为上述之阀装置的一实施例,其中能够使该肋部设置于该阀座,该抵接面设置于该阀体的该端面。

[0016] 又上述阀装置中,以该倾斜面由平面形成为佳。由此,在伴随密封推力的增加而肋部的变形量增加时,能够使密封部与抵接面的接触面积增加,而能够抑制产生于肋部的应力。

[0017] 进一步,作为上述之阀装置的一实施例,以其中该阀体连接于一杆部之一前端部,该杆部被该驱动部驱动而朝向相对该阀座为接近及远离的方向移动,该杆部于该前端部具有一推压部,该杆部透过该推压部对该阀体作用朝向该阀座推压的力为佳。此状况下,可在看向该杆部的移动方向时,该推压部位于该密封部的该平面的内侧,亦可在看向该杆部的移动方向时,该推压部位于该密封部的该平面外侧。前者的状况下,与自推压部朝向阀体的力的作用点较为近的平面的内侧的倾斜面容易抵接于抵接面,后者的状况下,与自推压部朝向阀体的力的作用点较为近的平面的外侧的倾斜面容易抵接于抵接面。

[0018] 上述阀装置中,以该倾斜面为相对于该平面以朝向远离该抵接面的方向形成 1° 至 10° 的范围的倾斜角而延伸为佳。

[0019] 上述阀装置,能够更包含有自该阀体的周围朝半径方向的外侧延伸的一隔膜,该阀体透过该隔膜被该阀体支承。

[0020] 又该驱动部能够为选自手动式、空气驱动式及弹簧驱动式中的任一种。

[0021] 进一步,亦能够于该杆部的该推压部之推压面的中央形成有挖空部。

[0022] (对照现有技术之功效)

[0023] 依据本发明的阀装置,在流体压力高的状况下,仅密封部的平面抵接于抵接面,而密封部与抵接面的接触面积变小,因此能够确保充分的密封性能。又密封推力变低,肋部相对于抵接面于密封部的横向的位移量变小,颗粒不易产生。另一方面,流体压力低的情况下,除了密封部的平面之外,倾斜面亦抵接于抵接面,相较于流体压力高的状况,密封部与抵接面的接触面积增加。因此,肋部于密封部产生的应力减少,而肋部相对于抵接面的密封部的横向的位移量亦不易变大,颗粒的产生受到抑制。如此使流体压力变动时的肋部于密封部产生的应力变动降低,抑制肋部相对于抵接面于密封部的横向的位移的变动,以提供颗粒的产生量的变动小而稳定的高质量的阀装置。

附图说明

[0024] 图1为显示本发明的阀装置的第一实施例的隔膜阀的开启状态的纵向剖面图。

[0025] 图2为显示图1所示的隔膜阀的关闭状态的纵向剖面图。

[0026] 图3为将图1所示的隔膜阀的设置于阀座的肋部放大显示的部份放大剖面图。

[0027] 图4为将图1所示的隔膜阀的设置于阀座的肋部放大显示的部份放大立体图。

[0028] 图5A为用以说明杆部的推压部的推压面平均直径的说明图,其中显示推压部的推压面为圆形的状况。

[0029] 图5B为用以说明杆部的推压部的推压面平均直径的说明图,其中显示推压部的推压面为环状的状况。

[0030] 图6为用以说明图1所示的隔膜阀中自杆部的推压部向阀体的力的作用的说明图。

[0031] 图7A为用以说明图6所示隔膜阀中阀体对于阀座着座时的变形的说明图,其中显示开启状态。

[0032] 图7B为用以说明图6所示隔膜阀中阀体对于阀座着座时的变形的说明图,其中显示低密封推力时阀体对于阀座的着座状态。

[0033] 图7C为用以说明图6所示隔膜阀中阀体对于阀座着座时的变形的说明图,其中显示高密封推力时阀体对于阀座的着座状态。

[0034] 图8为用以说明第一实施例的变形例的隔膜阀中自杆部的推压部向阀体的力的作用的说明图。

[0035] 图9A为图8所示的隔膜阀中阀体对于阀座着座时的变形的说明图,其中显示低密封推力时阀体对于阀座的着座状态。

[0036] 图9B为图8所示的隔膜阀中阀体对于阀座着座时的变形的说明图,其中显示高密封推力时阀体对于阀座的着座状态。

[0037] 图10为显示本发明的阀装置的第二实施例的隔膜阀的开启状态的纵向剖面图。

[0038] 图11为显示本发明的阀装置的第三实施例的隔膜阀的开启状态的纵向剖面图。

[0039] 图12为将第一实施例的其他变形例的隔膜阀中杆部的推压部放大而显示的说明图。

具体实施方式

[0040] 以下参照图式,说明依据本发明的阀装置的实施例。

[0041] 首先参照图1及图2,说明阀装置的第一实施例的隔膜阀11的整体构造。

[0042] 隔膜阀11,包含阀本体13、阀体15及用以驱动阀体15的驱动部17,驱动部17被安装于阀本体13的上部。

[0043] 阀本体13中于上部中央形成有阀室19的同时,形成有连通于阀室19的第一流路及第二流路,自第一流路朝向阀室19的开口的周围,形成有接近或远离阀体15的环状的阀座21。图中所示的实施例中,作为第一流路,形成有自形成于阀本体13的一侧面的流入口23延伸且朝向阀室19的底部中央开口的流入路25的同时,作为第二流路,形成有自形成于阀本体13的另一侧面的流出口27延伸且朝向阀室19的侧面开口的流出路29,自流入路25朝向阀室19的开口的周围形成有环状的阀座21。

[0044] 阀体15为具有如于圆柱上连结有圆锥台的上端部呈圆锥状的纺锤形,底侧的端面被支承于阀本体13而相对向于阀座21。

[0045] 驱动部17,包含安装于阀本体13的上部且内部形成有汽缸部的空间的汽缸本体31、安装于汽缸本体31的上部的盖构件33、收纳于汽缸部内的活塞35及作为施力构件的压缩线圈弹簧37(37a、37b)。

[0046] 活塞35,包含以能够滑动的方式被收纳于汽缸本体31的汽缸部内的活塞本体35a,自活塞本体35a的上表面朝向上方延伸的导引轴35b及自活塞本体35a的下表面朝向下方延伸的杆部35c。活塞本体35a的外周部以能够朝上下方向滑动的方式接触汽缸部的内周面,将汽缸部的内部空间划分为由活塞本体35a的上表面、汽缸部的内周壁及汽缸部的顶板面(即盖构件33的下表面)所围成的上部空间39,以及由活塞本体35a的下表面、汽缸部的内周壁及汽缸部的底面(即汽缸本体31的底部)所围成的下部空间41。导引轴35b以能够滑动的方式被插入至贯通置于盖构件33的贯通孔,而导引活塞35的上下运动。杆部35c以能够滑动的方式被插入至贯通设置于汽缸本体31的底部的贯通孔,而延伸至阀室19,位于其前端的连接端35d连接有阀体15。

[0047] 本实施例中,于杆部35c的连接端35d设置有扩径的卡止部,借由将杆部35c的连接端35d(卡止部)推压至设置于阀体15的连结孔15a,而于杆部35c的连接端35d连接有阀体15。但是,对杆部35c的连接端35d的阀体15的连接,并不限于推压,亦能够例如于杆部35c的连接端35d的外周面设置公螺纹的同时于阀体15的连结孔15a的内周面设置母螺纹,借由螺接而将阀体15连接于杆部35c的连接端35d。

[0048] 于盖构件33,形成有连通于将上部空间39划分的汽缸部的顶板面的第一连通口43,而能够透过第一连通口43进行对于上部空间39的运作流体的供给及排出的同时,于汽缸本体31的侧部,形成有连通于将下部空间41划分的汽缸部的底面的第二连通口45,而能够透过第二连通口45进行对于下部空间41的运作流体的供给及排出。又活塞本体35a的上表面及盖构件33的下表面(汽缸部的顶板面),分别形成有弹簧座47、49,而能够于盖构件33

的下表面(汽缸部的顶板面)与活塞本体35a的上表面之间配置压缩线圈弹簧37。

[0049] 另外,驱动部17安装于阀本体13,以使活塞35的导引轴35b及杆部35c为相对于阀座面呈垂直延伸。又活塞本体35a的外周面、插入汽缸本体31的底部的贯通孔的杆部35c的外周面及导引轴35b的外周面分别安装有O形环51、53、55。由此,能够防止供给至下部空间41及上部空间39的运作流体自活塞本体35a的外周面与汽缸部的内周面之间、杆部35c的外周面与汽缸本体31的底部(汽缸部的底面)的贯通孔与内周面之间及导引轴35b的外周面与盖构件33的贯通孔的内周面之间渗漏。

[0050] 借由此构造,在通常时活塞本体35a借由压缩线圈弹簧37朝向下方施力而被推压,伴随于此,透过杆部35c使连结于活塞本体35a的阀体15朝向下方移动,压接于阀座21。另外,借由通过第一连通口43而将运作流体(例如压缩空气)供给至汽缸部的上部空间39,而使朝向下方的流体压力作用于活塞本体35a的上表面,透过杆部35c而使作用于阀体15的力变化,亦能够调整使阀体15压接于阀座21的力。阀体15压接于阀座21的结果,如图2所示,流入路25被闭上,隔膜阀11成为关闭状态。自此状态对第二连通口45供给运作流体(例如压缩空气),则运作流体流入至汽缸部的下部空间41,而使朝向上方的流体压力作用于活塞本体35a的下表面,使活塞本体35a抵抗压缩线圈弹簧37的施力(依据状况,除此之外亦有上部空间39内的运作流体作用于活塞本体35a的朝向下方的流体压力)而被向上推靠。此时,汽缸部的上部空间39内的运作流体自第一连通口43被排出至外部。活塞本体35a朝向上方移动时,透过杆部35c使连结于活塞本体35a的阀体15朝向上方移动而远离阀座21。结果流入口25的开口被开放,如图1所示,隔膜阀11成为开启状态。开启状态中,自隔膜阀11的流入口23流入至流入路25的流体经过阀室19及流出路29而自流出口27流出至外部。

[0051] 隔膜阀11中,自阀体15的上端部的的外周部朝向半径方向外侧延伸设置有隔膜57,阀体15透过隔膜57被阀本体13支承。详细而言,如图2所详细显示,隔膜57的外缘部设置有位于最外缘部且朝向水平方向延伸的环状的第一水平支承部57a、位于较第一水平支承部57a内侧且朝向上下方向(铅直方向)延伸的环状的垂直支承部57b及位于较垂直支承部57b内侧且朝向水平方向延伸的环状的第二水平支承部57c,于阀本体13的阀室19的上部开口,设置有阶梯部。借由将自汽缸本体31的底部中央延伸的突出部31a插入阀本体13的阀室19的上部开口内时,将第一水平支承部57a挟持于位于较突出部31a外侧的汽缸本体31的底面与阀本体13的阀室19的上部开口的周围区域的上表面之间,将垂直支承部57b挟持于汽缸本体31的突出部31a的外周面与阀本体13的阀室19的上部开口的阶梯部的垂直面之间,进一步将第二水平支承部57c挟持于汽缸本体31的突出部31a的前端面(底面)与阀本体13的阀室19的上部开口的阶梯部的水平面之间,而能够将隔膜57固定于阀本体13。又一方面于垂直支承部57b的外侧表面设置有剖面为半圆形的环状突起57d,另一方面于阀本体13的阀室19的上部开口的阶梯部的垂直面,设置有剖面为阶梯形的环状沟13a。环状突起57d形成为略大于环状沟13a,在将垂直支承部57b的外侧表面的环状突起57d套合于阀室19的上部开口的阶梯部的垂直面的环状沟13a的状态下,在将汽缸本体31的突出部31a插入阀本体13的阀室19内而将汽缸本体31安装于阀本体13的上部时,环状突起57d变形而密着嵌合于环状沟13a,提高密封性。

[0052] 本实施例中,如同前述,于隔膜57的垂直支承部57b设置环状突起57d,将环状突起57d套合于阀本体13的上部开口的阶梯部的环状沟13a。但是,隔膜阀11的构造并不限于上

述构造。例如亦能够于隔膜57的垂直支承部57b设置环状沟,将设置的环状沟套合于设置于阀本体13的上部开口的阶梯部的垂直面的环状突起。又亦能够于第一水平支承部57a及垂直支承部57b两者设置环状突起或环状沟,而于阀本体13的上部开口的周围区域的上表面及阶梯部的垂直面两者设置环状沟或环状突起。

[0053] 另外,阀本体13、阀体15、汽缸本体31、活塞35及隔膜57的材质能够为例如氯乙烯树脂(PVC)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚丙烯(PP)、聚四氟乙烯(PTFE)、全氟烷氧基乙烯(PFA)。

[0054] 依据本发明的阀装置中,进一步于与阀座21为相对向的阀体15的端面及阀座21的一侧,设置朝向另一侧隆起的环状的肋部59,而于阀体15的端面及阀座21的另一侧,设置有环状的抵接面61。肋部59,包含有设置于顶部且抵接于抵接面61而将阀体15的端面与阀座21之间予以密封的环状的密封部63、以及分别设置于密封部63的内侧及外侧两侧的内侧面65及外侧面67。进一步,密封部63包含与抵接面61平行而延伸的环状的平面63a、分别邻接于平面63a的内侧及外侧而设置且相对于平面63a朝向远离抵接面61的方向倾斜而延伸的环状的内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c。密封部63在将阀体15的端面向阀座21推靠的力(以下称为密封推力)为低时,仅有平面63a与抵接面61抵接,随着密封推力增加,借由阀体15及肋部59的变形,除了平面63a之外内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c抵接于抵接面61。另外,内侧面65及外侧面67相对于平面63a而朝向远离抵接面61的方向所成的角度,分别较内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c更陡。

[0055] 依据图1所示的第一实施例的阀装置的隔膜阀11,如图3及图4所详细显示,一方面朝向阀体15隆起的圆环状的肋部59被设置于阀座21,另一方面于与阀座21相对向的阀体15的端面设置有圆环状的抵接面61。又设置于肋部59的顶部的密封部63,包含与抵接面61平行而延伸的圆环状的平面63a、邻接于平面63a的内侧及外侧的两侧而设置且相对于平面63a朝向远离抵接面61的方向倾斜而延伸的圆环状的内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c。

[0056] 内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c,借由密封推力的变动所致的阀体15及肋部59的变形,相对于平面63a朝向远离抵接面61的方向以平缓的角度倾斜,使得容易在内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c之一者或两者抵接于抵接面61的状态与内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c两者皆不抵接于抵接面61的状态切换。倾斜角度以相对于平面63a朝向远离抵接面61的方向形成 1° 至 10° 的范围为佳。这是由于倾斜角度为 1° 以下时,自加工精度的观点来看加工的困难度提高,若是倾斜角度超过 10° ,则抵接面61与内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c之一者或两者抵接,因此必须要有更大的肋部59于纵向的变形及阀体15的变形,而难以增加抵接面61与密封部63的接触面积。如同后述,当密封推力升高,若是不增加抵接面61与密封部63的接触面积,则产生于肋部59的应力变大,肋部59于横向的变形亦变大,借由肋部59与抵接面61的磨擦而颗粒容易产生。

[0057] 又于低密封推力时仅有平面63a抵接于抵接面61时,为了减少抵接面61及平面63a的接触面积以确保充分的密封性能,平面63a的宽度d(直径方向的长度)变窄,以平面63a的外径的0.04倍以下为佳。这是由于平面63a的宽度d若是超过平面63a的外径的0.04倍,则仅有平面63a抵接于抵接面61的状态时的抵接面61与密封部63的接触面积相对地变大,因此密封推力为低时密封时的表面压力变小,而难以确保充分的密封性能。结果,为了确保充分的密封性能,必须提高密封推力而产生将驱动部17大型化的必要性。

[0058] 进一步,图3及图4所示的隔膜阀11的内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c虽然为由倾

斜的平面构成,但只要相对于平面63a朝向远离抵接面61的方向倾斜,亦能够由凸状的曲面构成。另外,图3及图4所示的隔膜阀11中,内侧面65为由平面构成,外侧面67为由凹状曲面构成。但是,内侧面65及外侧面67并非限定于这些构造,内侧面65及外侧面67亦能够皆由平面构成,亦能够皆由凹状曲面构成。

[0059] 杆部35c的连接端35d,作为使将阀体15向阀座21推靠的方向的力自杆部35c作用于阀体15的推压部而发挥功能。推压部于图1所示的实施例中,如图5A及图5B所示,看向杆部35c的移动方向,即垂直于抵接面的方向时,构成为推压部位于肋部59的较密封部63的平面63a的内侧。但是,推压部并非限定于图1所示的构造。例如推压部能够构成为看向杆部35c的移动方向,即垂直于抵接面61的方向时,推压部位于肋部59的较密封部63的平面63a的外侧,亦能够构成为位于横跨平面63a的内侧与外侧。

[0060] 另外,肋部59的平面63a的外径,以为推压部的推压面平均直径的1至2倍的范围为佳。这是由于若为1倍以下,则杆部35c的连接端35d将变大,而阀整体的体积变大,若为2倍以上,则阀体15的中央部容易变形为弯曲状,肋部59相对于抵接面61的横向(与抵接面61为平行的方向)的位移量亦变大,因此由于肋部59与抵接面61的摩擦以致颗粒容易产生。此处所谓推压部的推压面平均直径,为阀体15侧的推压部的端面中接触于阀体15而使力于杆部35c的移动方向作用于阀体15的推压面35e的内径与外径的平均值,如第一实施例的推压面35e为圆形的状况下,如图5A所示,推压面35e的半径Y1的中心点所结成的圆的直径X为推压面平均直径,借由如后述的图12所示的变形例中于推压面35e的中央设置挖空部69(即凹部)而推压面35e成为环状的状况下,如图5B所示,环状的推压面35e的宽度Y2的中心点所结成的圆的直径X为推压面平均直径。

[0061] 接着,说明图1及图2所示的隔膜阀11的运作。

[0062] 运作流体未自第二连通口45供给至驱动部17的通常时,驱动部17的活塞本体35a借由压缩线圈弹簧37朝向下方向施力而被推压,伴随于此,阀体15亦透过杆部35c与活塞本体35a一起朝向下方向移动。其结果使阀体15的阀座侧端面的抵接面61压接于阀座21的肋部59的密封部63,而隔膜阀11成为如图2所示的关闭状态。欲使密封推力增加的状况下,自第一连通口43将运作流体供给至驱动部17的汽缸部的上部空间39,加上压缩线圈弹簧37的施力,流入上部空间39的运作流体的流体压力向下作用于活塞本体35a的上表面。由此,能够透过杆部35c将使阀体15的抵接面61压接至阀座21的肋部59的密封部63的力,即推压力增加。

[0063] 若是在使来自第一连通口43的运作流体的供给停止后将运作流体供给至驱动部17的第二连通口45,则自第二连通口45流入汽缸部的下部空间41的运作流体的流体压力对活塞本体35a朝向上方作用,活塞本体35a抵抗压缩线圈弹簧37的施力及上部空间39内的运作流体的液体压力而被向上推靠。此时,上部空间39内的运作流体通过第一连通口43被排出至外部。借由活塞本体35a被向上推靠,阀体15的抵接面61如图1所示远离阀座21的肋部59的密封部63,隔膜阀11成为开启状态。

[0064] 若是停止对第二连通口45的运作流体的供给,则借由压缩线圈弹簧37,活塞本体35a再度被朝向下方向施力而被向下推靠,如同前述,隔膜阀11成为关闭状态。

[0065] 如此,隔膜阀11中,借由将运作流体供给至第一连通口43,能够使驱动部17将阀体15向阀座21推靠的力变化,而能够调整密封推力。又在关闭状态中,流入路25内的流体的压

力作用于封锁阀室19的底面的开口的阀体15的端面,将阀体15向上推靠。因此,即使将驱动部17将阀体15向阀座21推靠的力维持固定状况,密封推力亦借由流体压力的变动而变动。即当流体压力变高,则将阀体向上推靠的力增加,密封推力减少,当流体压力变低,则将阀体向上推靠的力减少,密封推力增加。

[0066] 隔膜阀11,包含有密封部63,与抵接面61平行而延伸的圆环状的平面63a、邻接于平面63a的两侧而相对于平面63a朝向远离抵接面61的方向倾斜的内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c。因此当作用于阀体15的密封推力低,抵接面61仅与密封部63的平面63a抵接,伴随密封推力增加,借由阀体15及肋部59的变形,抵接面61除了平面63a外亦与内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c抵接。即借由如上述的因素所致的密封推力的变动,使抵接面61与密封部63的接触面积变化。

[0067] 详细而言,当密封推力低时,将抵接面61向肋部59推靠的力亦变小,于肋部59产生的应力(每单位剖面积作用的力)亦变小,因此肋部59的纵向(垂直于抵接面的方向)的变形量变少,抵接面61仅与平面63a接触而抵接面61与肋部59的密封部63的接触面积变小。结果能够即使密封推力低亦能够确保一定的接触压力(表面压力),而确保阀体15与阀座21间的充分的密封性能。另外,在密封推力低时,将抵接面61向肋部59推靠的力变小,肋部59的变形所致的相对于抵接面61的横向(与抵接面61平行的方向)的位移量亦变少,因此颗粒不易产生。又密封推力增加而提高,则伴随密封推力的增加将抵接面61向肋部59推靠的力亦变大,肋部59的变形所致的纵向的变形量增加的同时阀体15的变形量增加。因此,抵接面61除了平面63a之外亦抵接于内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c之一者或两者,抵接面61与肋部59的密封部63的接触面积增加。结果,产生于肋部59的应力变小,肋部59朝向横向的变形被抑制而相对于抵接面61的朝向密封部63的横向的位移量亦被抑制。由此,抑制肋部59与抵接面61的摩擦所致的颗粒产生。借由如此,密封推力的变动所致的颗粒的产生量的变动亦被抑制。

[0068] 接着,参照图6、图7A至图7C,更加详细说明密封推力的变动所致的密封部与抵接面的接触面积的变动。

[0069] 如同前述,使驱动部17的来自第一连通口43的运作流体的供给停止的状态下,若将运作流体供给至第二连通口45,则如图7A所示,阀体15的抵接面61远离阀座21的肋部59的密封部63,隔膜阀11成为开启状态。此状态下,若停止对第二连通口45的运作流体的供给,则活塞本体35a再度被朝向下方施力而被向下推靠,如图6所示,阀体15的抵接面61压接于阀座21的肋部59的密封部63,隔膜阀成为关闭状态。

[0070] 第一实施例的隔膜阀11中,如图6所示,于杆部35c的连接端35d设置有卡止部,借由将连接端35d压入设置于阀体15的连结孔15a,阀体15连接于杆部35c的连接端35d,使力透过连接端35d的下端面自杆部35c作用于阀体15。即连接端35d作为将阀体15向阀座21推靠的推压部而发挥功能。又第一实施例的隔膜阀11中,看向杆部35c的移动方向时,推压部位于圆环状的肋部59的平面63a的内侧。

[0071] 于如此构造的隔膜阀11的阀体15若使力自驱动部17透过杆部35c作用于阀体15,则对第一连通口43的作动流体的供给停止的状态及如流体压力高的状况的密封推力低的状态,由于将阀体15的抵接面61向阀座21的肋部59推靠的力变小而肋部59于纵向的变形量亦变少,因此如图7B所示,抵接面61仅与肋部59的平面63a接触。因此,抵接面61与肋部59的

密封部63的接触面积变小,即使密封推力低亦能够维持一定的接触压力(表面压力),能够确保阀体15与阀座21间的充分的密封性能。另外,于密封推力低时,由于肋部59的变形所致的相对于抵接面61的横向的位移量亦变少,因而颗粒不易产生。

[0072] 另一方面,以除了压缩线圈弹簧37的施力之外,以自第一连通口43向上部空间39流入的运作流体的流体压力将活塞本体35a朝向下方方向下推靠的状态及如流体压力低的状态的密封推力高的状况,将阀体15的抵接面61向阀座21的肋部59推靠的力变大而肋部59的纵向的变形量亦变多。又自抵接面61抵接于肋部59的密封部63的环状的平面63a的状态下,阀体15借由看向杆部35c的移动方向时位于平面63a的内侧的推压部(连接端35d)进一步以较强的力被朝向下方方向下推靠,因此如图7C所示,阀体15的中央部容易变形为朝向阀座21的凸状。此结果,使抵接面61除了平面63a之外,亦抵接于内侧倾斜面63b(在密封推力非常高的状况下,亦会进一步抵接于外侧倾斜面63c的至少一部分)。因此,抵接面61与肋部59的密封部63的接触面积变大,而力量分散,产生于肋部59的应力变小,肋部59朝向横向的位移量亦被抑制,而朝向相对于抵接面61的密封部63的横向的位移量亦被抑制。由此,肋部59与抵接面61的摩擦所致的颗粒的产生被抑制。

[0073] 如此,隔膜阀11借由肋部59的密封部63的构造,发挥抑制密封推力的变动所致的颗粒的产生量的变动的效果。

[0074] 此处,以看向杆部35c的移动方向时,推压部位于圆环状的肋部59的平面63a的内侧的隔膜阀11为例以说明其运作。但是,看向杆部35c的移动方向时,推压部位于圆环状的肋部59的平面63a的外侧的隔膜阀亦能达到相同效果。

[0075] 图8为第一实施例的变形例的隔膜阀11'中,将与第一实施例的隔膜阀11的构造相异的部分放大显示。于图8中,关于与图1所示的第一实施例的隔膜阀11的构成组件相同的部分赋予相同组件符号。以下,关于变形例的隔膜阀11'的构造,以与第一实施例的隔膜阀11相异的点为中心以说明,省略关于共通部分的说明。

[0076] 隔膜阀11',关于包含阀本体13、阀体15及用以驱动阀体15的驱动部17,阀本体13的上部安装有驱动部17的点,以及阀本体13中,于上部中央形成有阀室19的同时,形成有连通于阀室19的流入路25及流出路29,自流入路25朝向阀室19的开口的周围形成有阀体15接近或远离的环状的阀座21的点,与隔膜阀11为共通。另一方面,隔膜阀11',在取代用以将隔膜57的外周缘部固定于阀本体13的突出部31a而配置有隔膜阀压脚71的同时,于位在活塞35的杆部35c的前端的连接端35d'的中央部,设置有用以与设置于阀体15的顶部的突出部进行嵌合的嵌合凹部的点,与隔膜阀11相异。阀体15借由使阀体15的顶部的突出部嵌合而螺合于连接端35d'的嵌合凹部,而连接于杆部35c的连接端35d'。连接端35d'的直径,形成为较肋部59的平面63a的外径更大。因此,包围杆部35c的连接端35d'中的嵌合凹部的周围面,作为使将阀体15向阀座21推靠的方向的力自杆部35c作用于阀体15的推压部的推压面35e'而发挥功能。即看向杆部35c的移动方向时,推压部的推压面35e'位于圆环状的肋部59的平面63a的外侧。

[0077] 如此的隔膜阀11'中,在密封推力低的状态下,与隔膜阀11同样,抵接面61如图9A所示仅与肋部59的平面63a抵接。因此,抵接面61与肋部59的密封部63的接触面积变小,密封推力低亦能够确保一定的接触压力(表面压力),而能够确保阀体15与阀座21间充分的密封性能。另一方面,密封推力高的状况下,自抵接面61抵接于肋部59的密封部63的环状的平

面63a的状态下,阀体15借由看向杆部35c的移动方向时位于平面63a的外侧的推压部(连接端35d')的推压面35e'进一步以较强的力被朝向下方向下推靠,因此阀体15的外侧部分如图9B所示被朝向阀座21向下推靠,整体而言容易变形为凹状。此结果,使抵接面61除了平面63a之外,亦抵接于外侧倾斜面63c(在密封推力非常高的状况下,亦会进一步抵接于内侧倾斜面63b的至少一部分)。因此,抵接面61与肋部59的密封部63的接触面积变大,而力量分散,产生于肋部59的应力变小,肋部59朝向横向的位移量亦被抑制,而朝向相对于抵接面61的密封部63的横向的位移量亦被抑制。由此,肋部59与抵接面61的摩擦所致的颗粒的产生被抑制。如此,隔膜阀11'与隔膜阀11同样,发挥抑制密封推力的变动所致的颗粒的产生量的变动的效果。

[0078] 接着,说明依据本发明的阀装置的其他实施例。

[0079] 图10为显示依据本发明的阀装置的第二实施例的隔膜阀81的开启状态的纵向剖面图,图11为显示依据本发明的阀装置的第三实施例的隔膜阀91的开启状态的纵向剖面图。图10及图11中,对与第一实施例共通的构成组件赋予与第一实施例相同的组件符号。第二实施例的隔膜阀81的构造及第三实施例的隔膜阀91,除了设置有肋部的位置之外,皆与第一实施例的隔膜阀11相同,此处以设置有肋部的位置为中心以说明。

[0080] 隔膜阀81及隔膜阀91,皆为包含阀本体13、阀体15及用以驱动阀体15的驱动部17,阀本体13的上部安装有驱动部17。阀本体13的上部中央,形成有阀室19,进一步,形成有自形成于阀本体13一侧的侧面的流入口23延伸且于阀室19的底部中央开口的流入路25以及自形成于阀本体13另一侧的侧面的流出口27延伸且于阀室19的底部中央开口的流出路29。又自流入路25朝向阀室19的开口的周围,形成有阀体15接近或远离的环状的阀座21。隔膜阀81及隔膜阀91的驱动部17的构造,由于与隔膜阀11的驱动部17相同因此此处省略说明。

[0081] 隔膜阀11中,于阀座21设置有朝向阀体15隆起的圆环状的肋部59的同时,于与阀座21为相对向的阀体15的端面设置有圆环状的抵接面61,设置于肋部59的顶部的密封部63包含与抵接面平行而延伸的圆环状的平面63a、邻接于平面63a的内侧及外侧的两侧而设置的相对于平面63a朝向远离抵接面61的方向倾斜而延伸的圆环状的内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c。

[0082] 相对于此,隔膜阀81中,于与阀座21为相对向的阀体15的端面(底面)设置有朝向阀座21隆起的圆环状的肋部83的同时,于阀座21与肋部83为相对向的部分形成有抵接面85。又设置于肋部83的顶部的密封部87包含与抵接面85平行而延伸的圆环状的平面、邻接于平面的内侧及外侧的两侧而设置的相对于平面朝向远离抵接面85的方向倾斜而延伸的圆环状的内侧倾斜面及外侧倾斜面。

[0083] 隔膜阀81,亦以与隔膜阀11同样的作用,在密封推力低的情况下,仅肋部83的平面与抵接面85抵接,抵接面85与肋部83的密封部87的接触面积变小。又在密封推力高的状况下,除了肋部83的平面之外内侧倾斜面及外侧倾斜面的至少一部分与抵接面85抵接,肋部83的密封部87与抵接面85的接触面积变大。因此,隔膜阀81能够发挥与隔膜阀11同样的效果。

[0084] 又隔膜阀91中,于阀座21设置有朝向阀体15隆起的圆环状的肋部93的同时,于与阀座21为相对向的阀体15的端面(底面)设置有朝向阀座21隆起的圆环状的肋部95。又分别设置于肋部93及肋部95两者的顶部的密封部97、99,皆包含有与阀座21平行而延伸的圆环

状的平面、邻接于平面的内侧及外侧的两侧而设置的相对于平面分别朝向远离肋部93及肋部95的方向倾斜而延伸的圆环状的内侧倾斜面及外侧倾斜面。隔膜阀91,肋部93及肋部95的一方的密封部97、99为作为另一方的密封部99、97的抵接面而发挥功能。

[0085] 隔膜阀91中,亦以与隔膜阀11同样的作用,在密封推力低的情况下,仅肋部93的平面与肋部95的平面,即抵接面抵接,肋部93的密封部97与肋部95的密封部99的接触面积变小。又在密封推力高的情况下,除了肋部93的密封部97的平面之外内侧倾斜面及外侧倾斜面的至少一部分与肋部95的密封部99抵接,肋部93的密封部97与肋部95的密封部99的接触面积变大。因此,隔膜阀91能够发挥与隔膜阀11同样的效果。

[0086] 以上,虽然参照图式所示的实施例而说明本发明,但本发明并不限于图中所示的实施例。例如图中所示实施例中,作为阀装置,举例有隔膜阀,但只要为将对阀室的流入口的开口以阀体予以封锁的形式的阀,则能够运用本发明,亦能够将本发明提供给球形阀等。又第一实施例、第二实施例及第三实施例中,推压部的推压面35e虽为圆形,但如图12所示,推压面35e的中央部亦能够形成挖空部69,而推压面35e成为环状。成为如此形状的状况下,杆部35c的推压部的推压面35e集中于接近肋部59的密封部63的内侧倾斜面63b及外侧倾斜面63c的部分而推压阀体15,因此即使以低密封推力亦能够确保充分的密封性能。进一步,能够以少量的力进行杆部35c的前端对隔膜57的插入而组装性提升,又由于不施加不必要的力于隔膜57的底接面61,因而颗粒的发生被抑制。

[0087] 符号说明

- [0088] 11 隔膜阀
- [0089] 13 阀本体
- [0090] 15 阀体
- [0091] 17 驱动部
- [0092] 19 阀室
- [0093] 21 阀座
- [0094] 25 流入路
- [0095] 27 流出口
- [0096] 29 流出路
- [0097] 57 隔膜
- [0098] 59 肋部
- [0099] 61 抵接面
- [0100] 63 密封部
- [0101] 63a 平面
- [0102] 63b 内侧倾斜面
- [0103] 63c 外侧倾斜面
- [0104] 81 隔膜阀
- [0105] 83 肋部
- [0106] 85 抵接面
- [0107] 87 密封部
- [0108] 91 隔膜阀

- [0109] 93 肋部
- [0110] 95 肋部
- [0111] 97 密封部
- [0112] 99 密封部

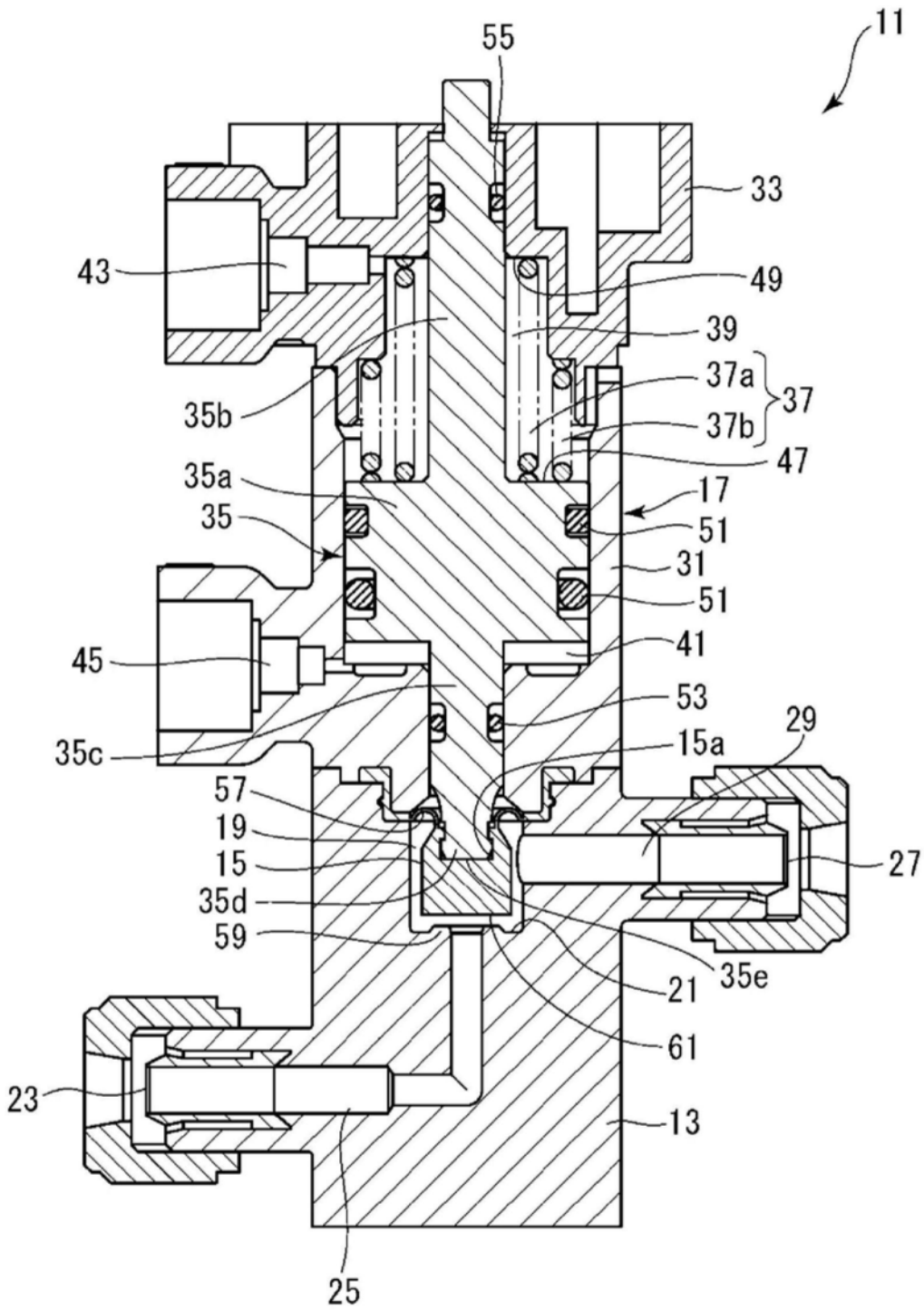


图1

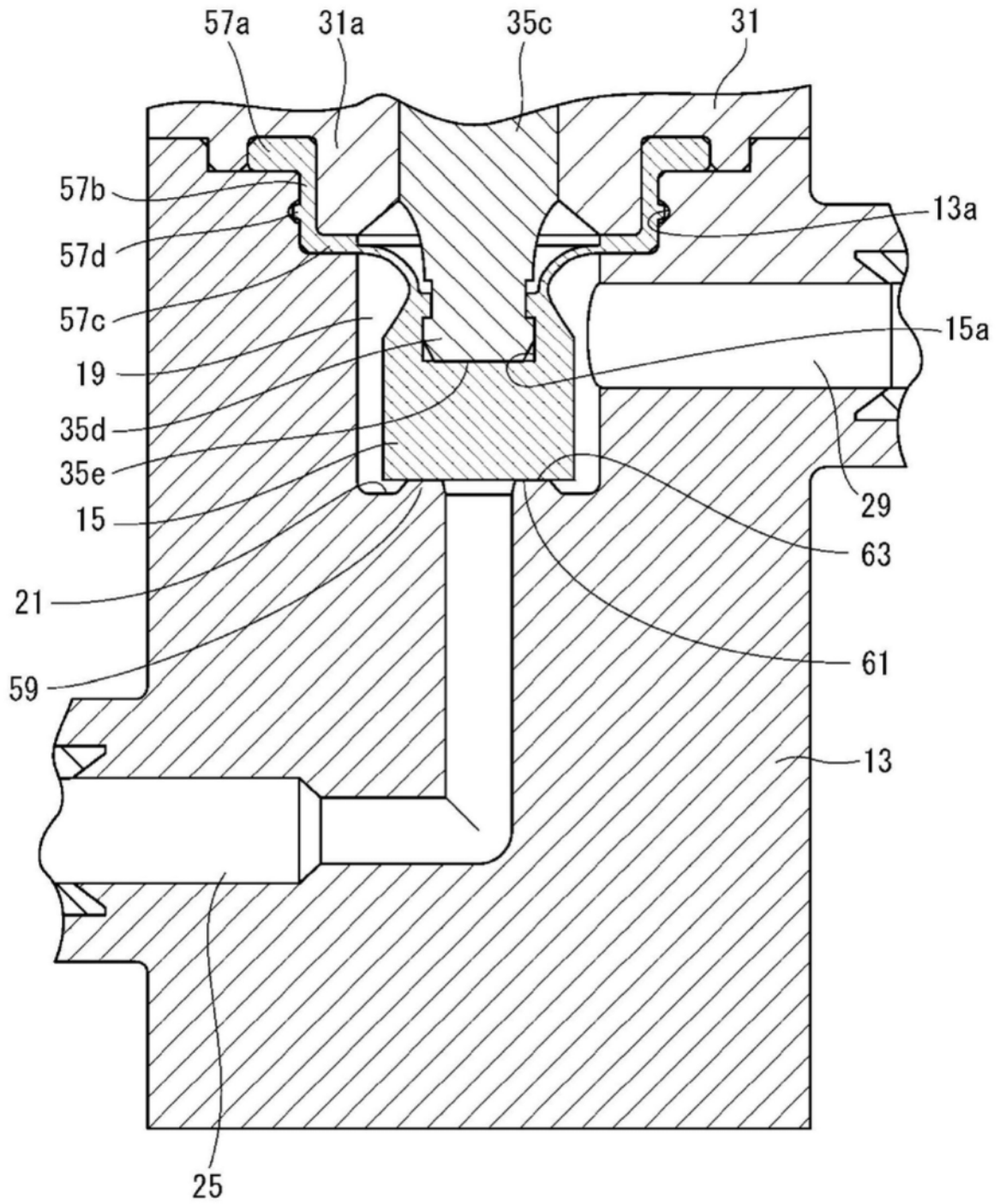


图2

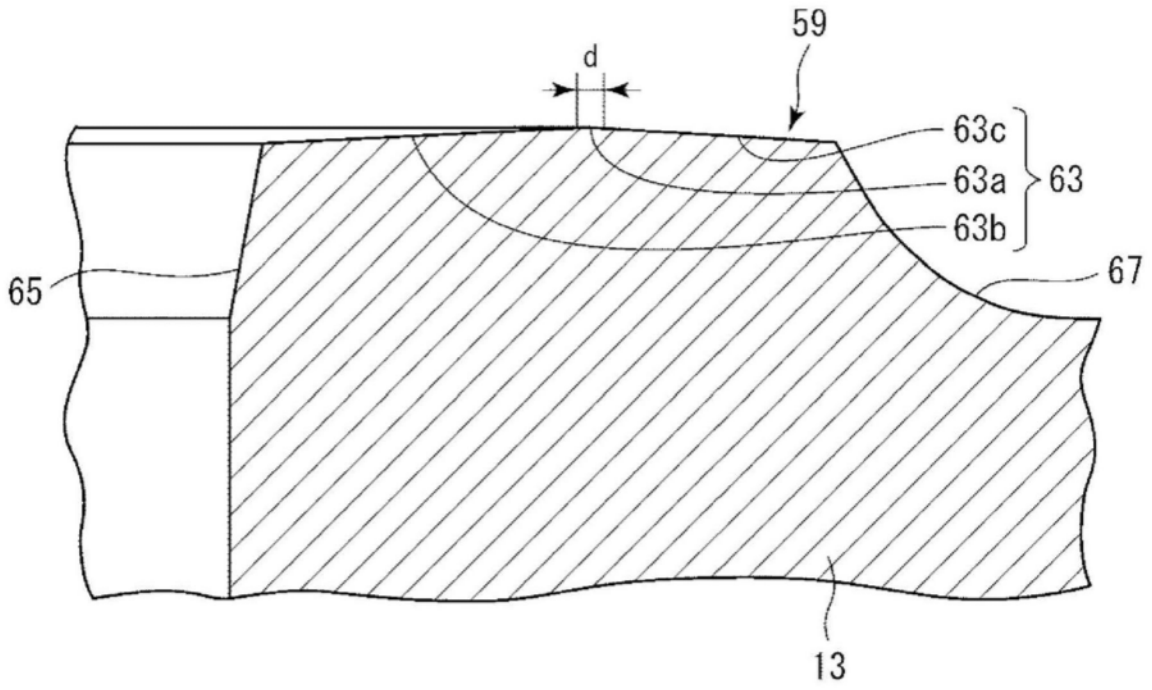


图3

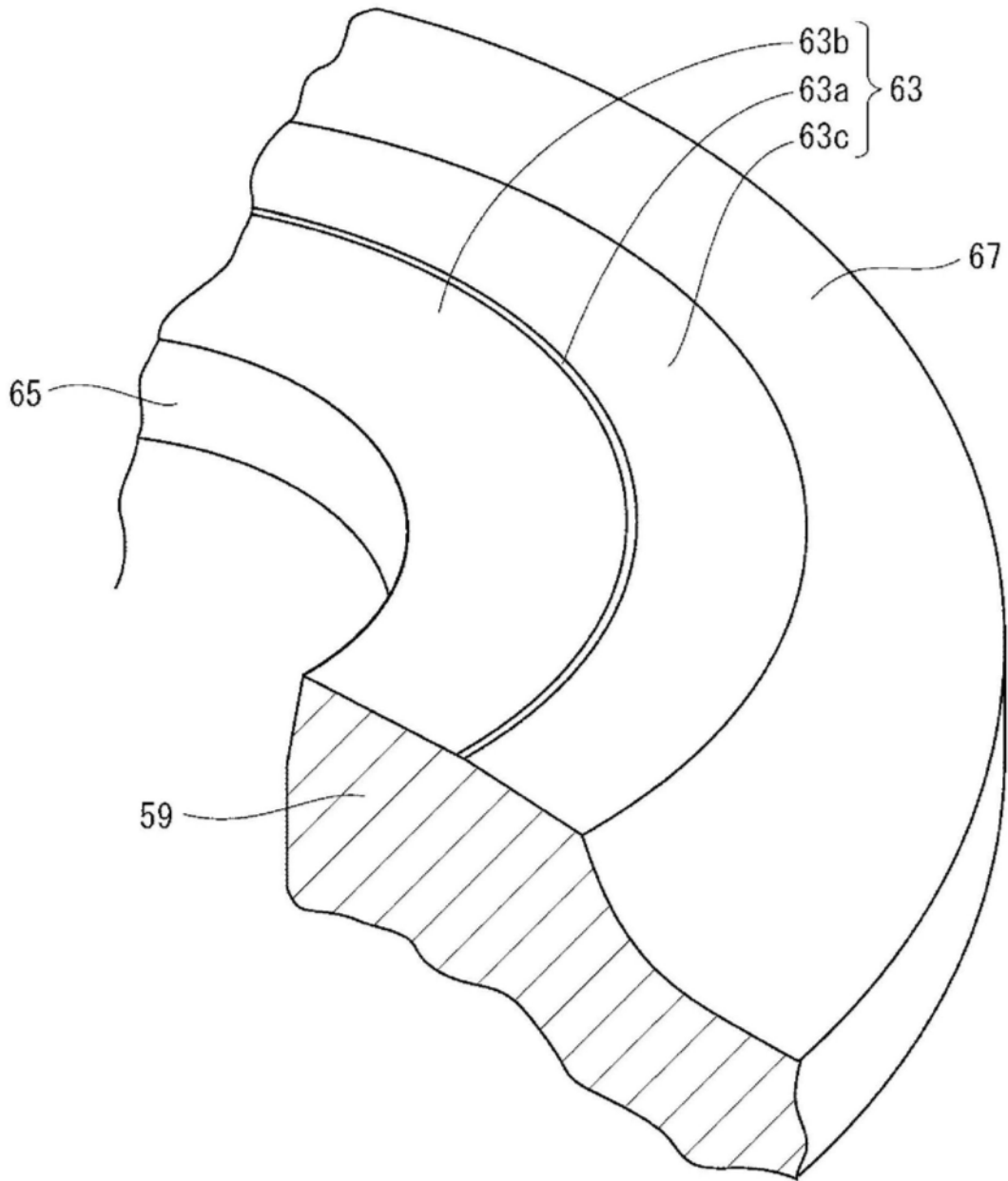


图4

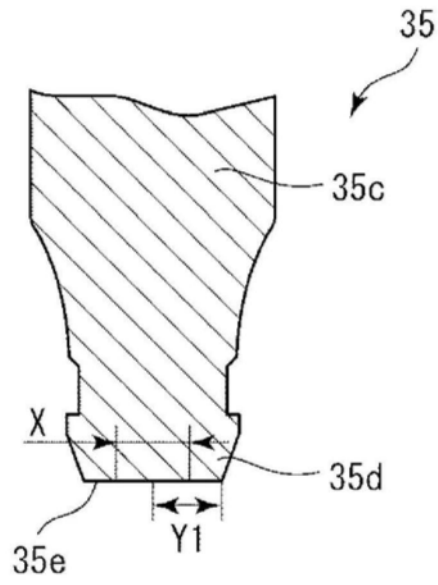


图5A

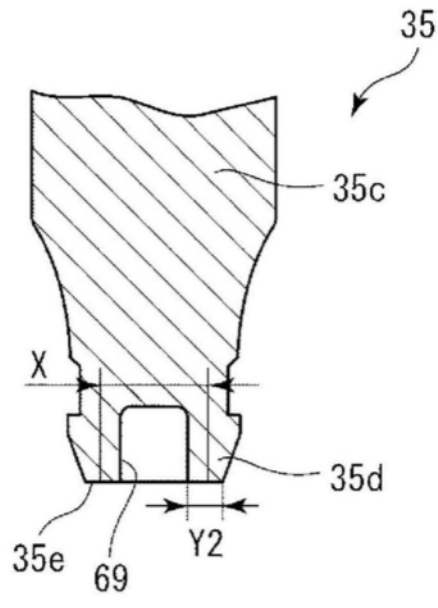


图5B

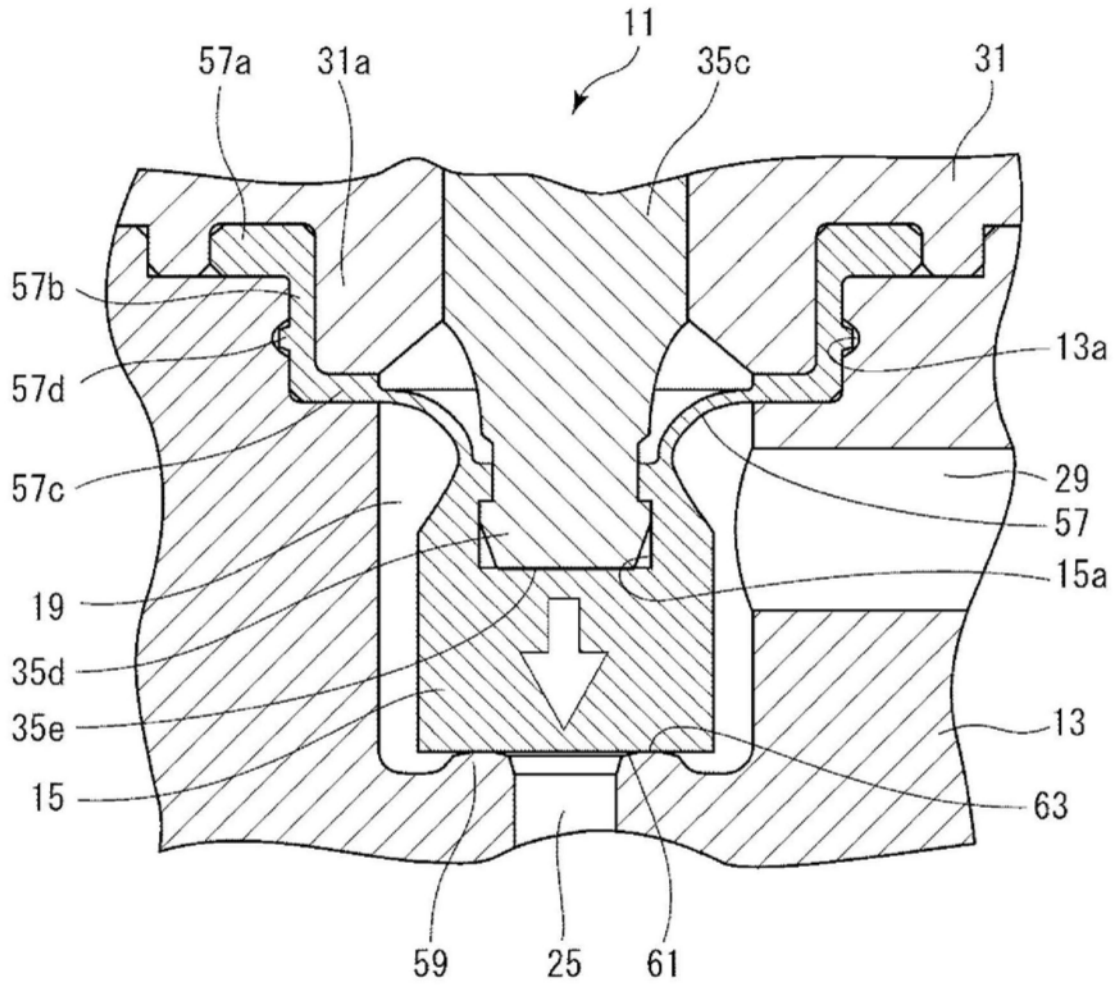


图6

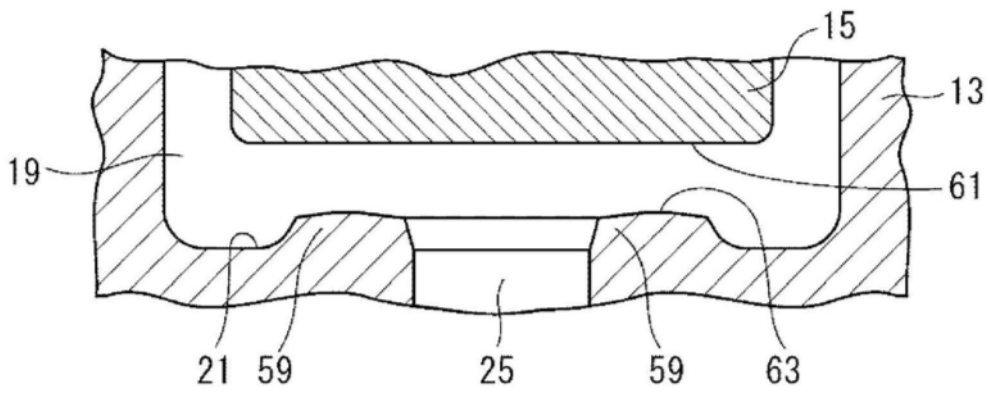


图7A

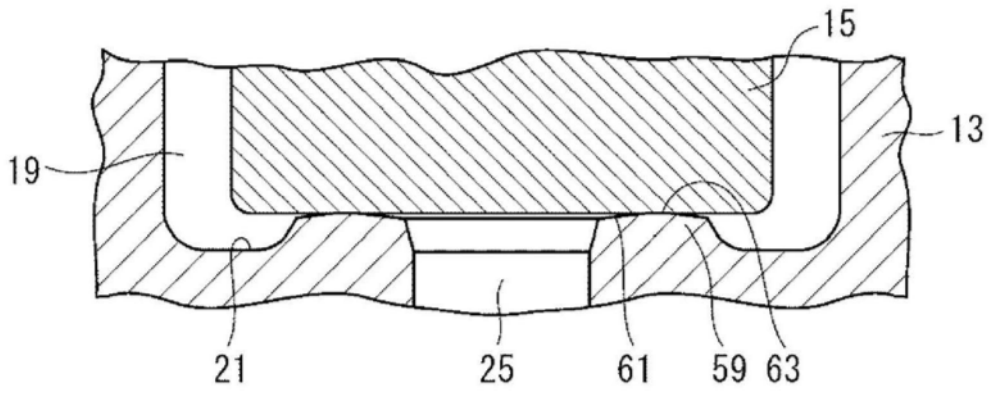


图7B

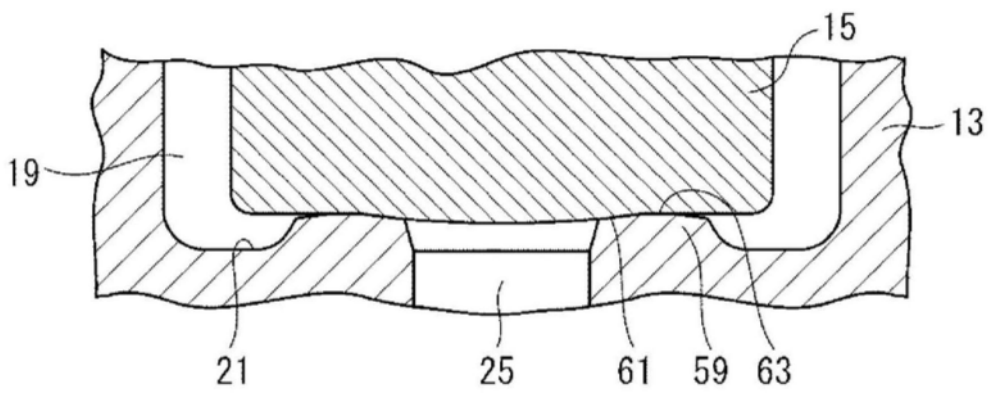


图7C

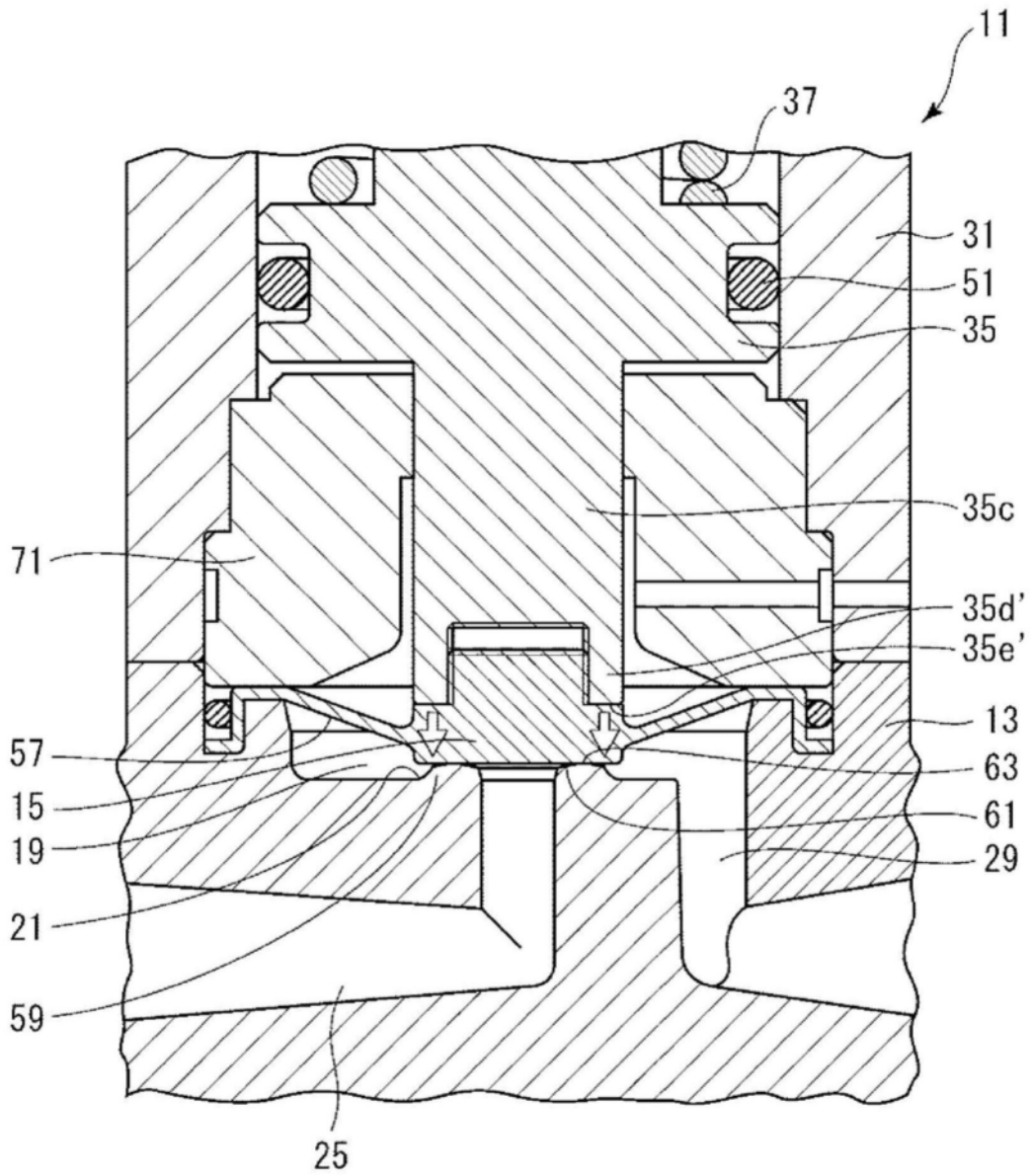


图8

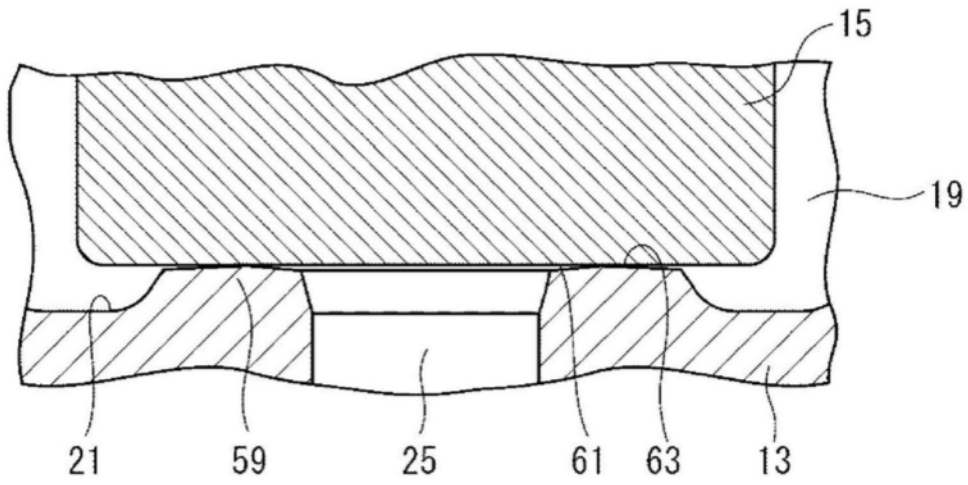


图9A

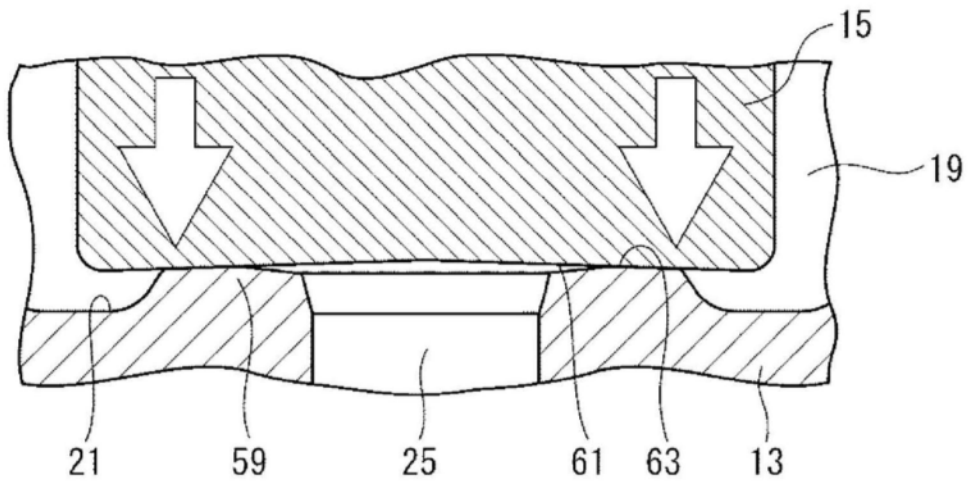


图9B

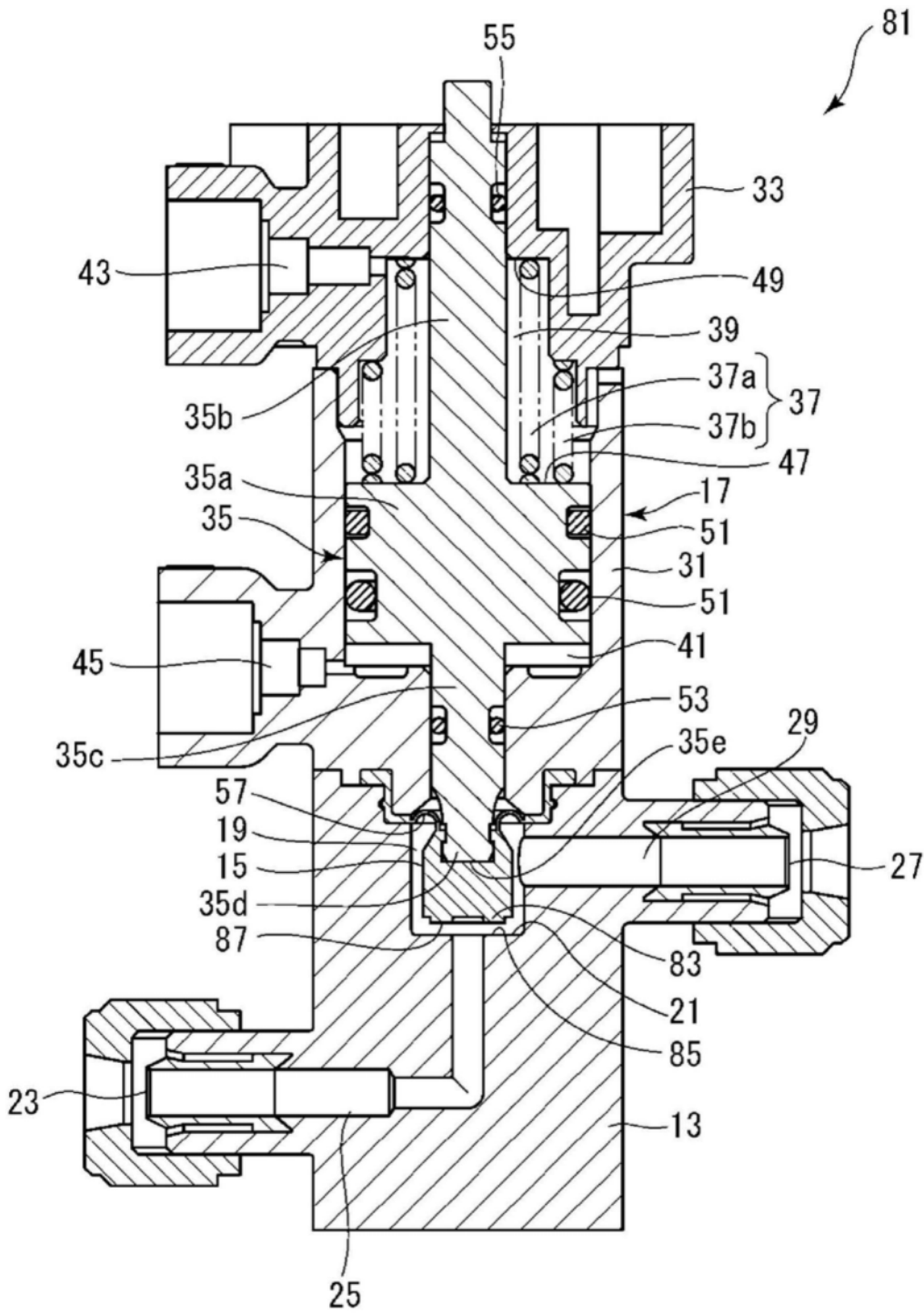


图10

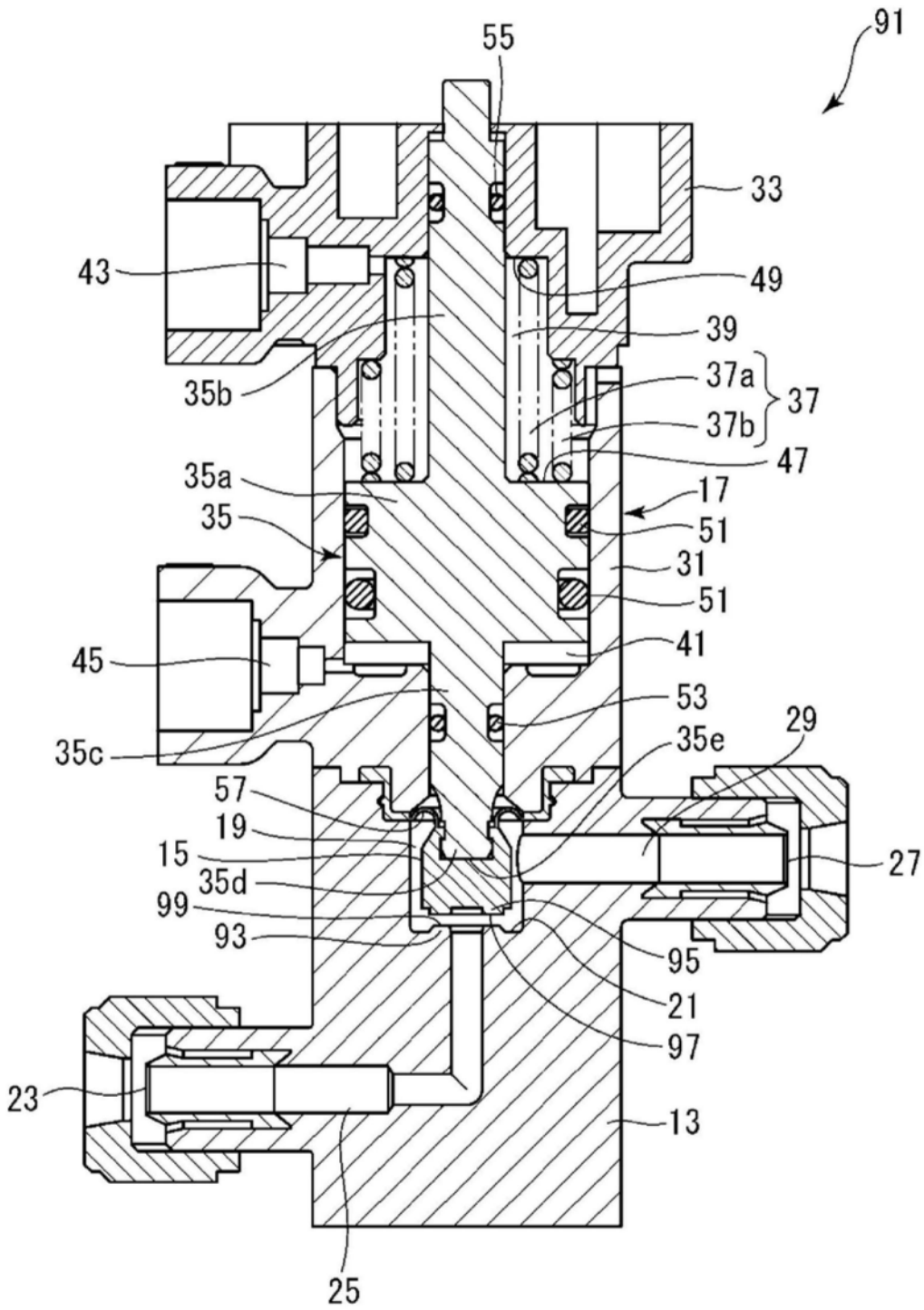


图11

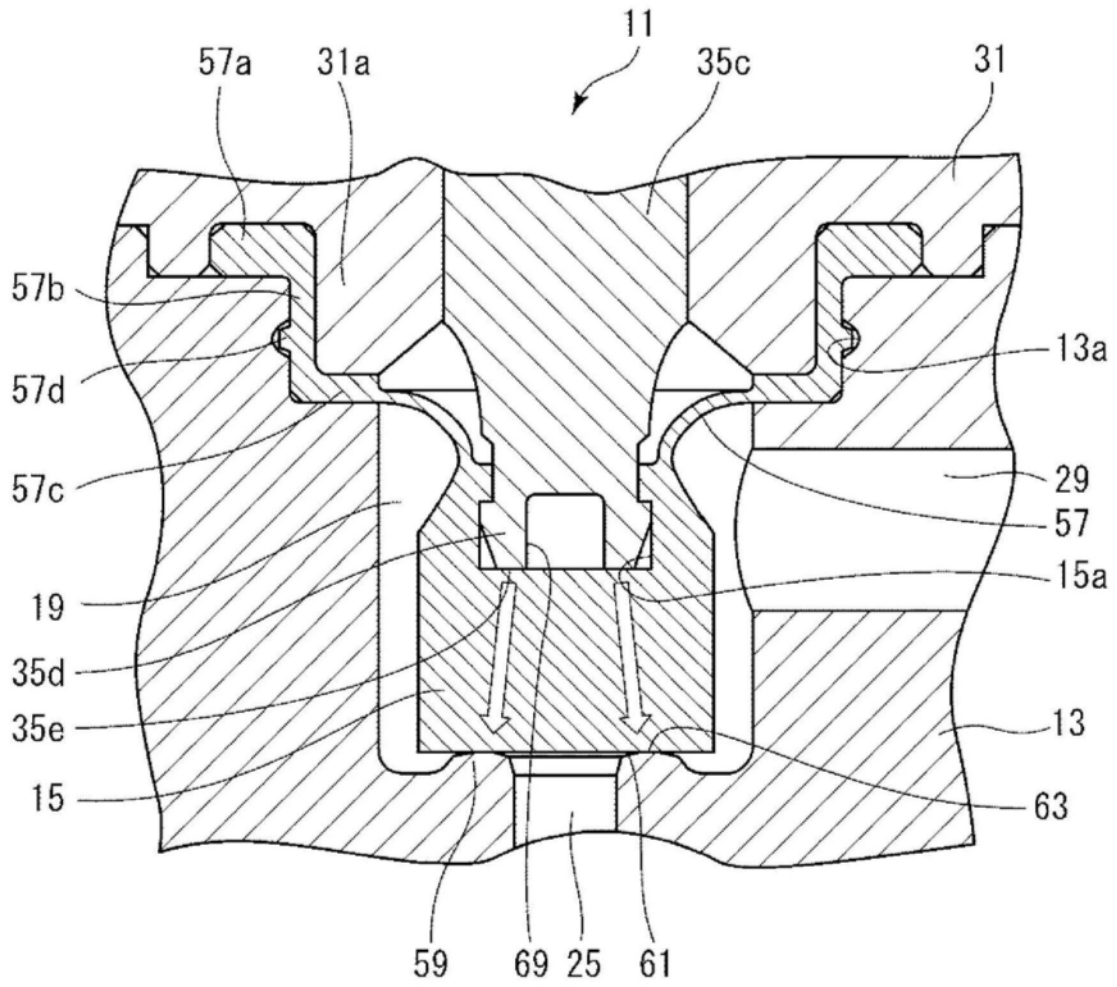


图12