



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116324241 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202180068145.3

(22) 申请日 2021.09.24

(30) 优先权数据

2020-169239 2020.10.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/035042 2021.09.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/075086 JA 2022.04.14

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 浅野直晖 佐野亮 田中笃

水沼超人 滨田拓也

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 朴勇

(51) Int.Cl.

F16K 3/08 (2006.01)

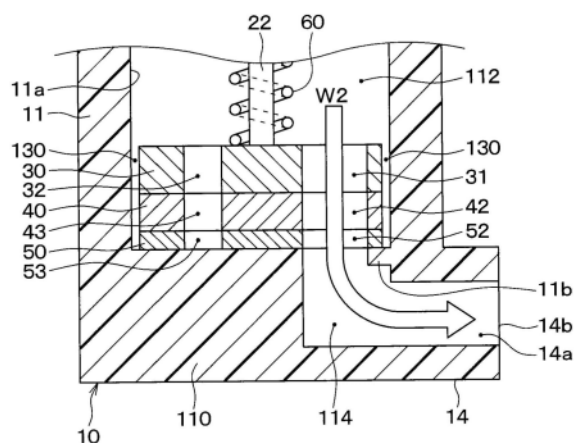
权利要求书2页 说明书17页 附图22页

(54) 发明名称

阀装置

(57) 摘要

阀装置具备形成供流体流动的流体流路(111)的壳体、固定阀(40)及驱动阀(30)。固定阀具有轴线(S),在以该轴线所延伸的方向为轴线方向时,配置于流体流路内,形成使流体流通的第一流路(41、42)及沿轴线方向贯通的贯通室(43)。驱动阀在流体流路内相对于固定阀配置于轴线方向的一侧,形成使流体流通的第二流路(31),构成为通过一边相对于固定阀滑动一边以轴线为中心旋转,使得第二流路相对于第一流路连通。壳体具备以从轴线方向的另一侧覆盖贯通室的方式形成的底部(110)。而且,流体流路中的相对于驱动阀以及固定阀配置于流体的流动方向的上游侧的上游侧流路(112)与贯通室利用连通路连通。



1. 一种阀装置,其特征在于,具备:

壳体(10),形成供流体流动的流体流路(111);

固定阀(40),具有轴线(S),在以所述轴线所延伸的方向为轴线方向时,所述固定阀(40)配置于所述流体流路内,形成供所述流体流通的第一流路(41、42)以及沿所述轴线方向贯通的贯通室(43);以及

驱动阀(30),在所述流体流路内相对于所述固定阀配置于所述轴线方向的一侧,形成供所述流体流通的第二流路(31),所述驱动阀构成为,通过一边相对于所述固定阀滑动一边以所述轴线为中心旋转,使得所述第二流路相对于所述第一流路连通,

所述壳体具备以从所述轴线方向的另一侧覆盖所述贯通室的方式形成的底部(110),

所述流体流路中的相对于所述驱动阀以及所述固定阀配置于所述流体的流动方向的上游侧的上游侧流路(112)与所述贯通室利用连通路(32、49、120、130)连通。

2. 根据权利要求1所述的阀装置,其特征在于,

所述连通路(32)形成为从所述贯通室向所述轴线方向的一侧贯通所述驱动阀,

所述驱动阀具备外周部(33),该外周部(33)形成为从以所述轴线为中心的径向外侧覆盖所述连通路。

3. 根据权利要求1所述的阀装置,其特征在于,

所述连通路(32)构成从所述贯通室沿所述轴线方向贯通所述驱动阀、并且使所述驱动阀向以所述轴线为中心的径向外侧开口的切除孔。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的阀装置,其特征在于,

所述贯通室构成沿所述轴线方向贯通所述固定阀、并且使所述固定阀向以所述轴线为中心的径向外侧开口的切除孔。

5. 根据权利要求4所述的阀装置,其特征在于,

所述壳体具有形成所述流体流路的内壁(11a),

所述连通路具有形成于所述驱动阀以及所述固定阀与所述内壁之间而使所述贯通室与所述上游侧流路之间连通的间隔连通部(130)。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的阀装置,其特征在于,

所述连通路具有使所述固定阀从所述贯通室向以所述轴线为中心的径向外侧贯通的贯通连通部(49)。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的阀装置,其特征在于,

所述连通路具有设置于所述底部且用于使所述贯通室与所述上游侧流路之间连通的贯通连通部(120)。

8. 根据权利要求7所述的阀装置,其特征在于,

所述贯通连通部构成使所述底部向所述轴线方向的一侧开口的切除孔。

9. 根据权利要求6至8中任一项所述的阀装置,其特征在于,

所述壳体具有形成所述流体流路的内壁(11a),

所述连通路具有间隔连通部(130),该间隔连通部(130)形成于所述驱动阀以及所述固定阀与所述内壁之间,使所述贯通连通部与所述上游侧流路之间连通。

10. 一种阀装置,其特征在于,具备:

壳体(10),形成供流体流动的流体流路(111);

固定阀(40),具有轴线(S),在以所述轴线所延伸的方向为轴线方向时,所述固定阀(40)配置于所述流体流路内,形成供所述流体流通的第一流路(41、42)以及沿所述轴线方向贯通的贯通室(43);以及

驱动阀(30),在所述流体流路内相对于所述固定阀配置于所述轴线方向的一侧,形成供所述流体流通的第二流路(31),所述驱动阀构成为,通过一边相对于所述固定阀滑动一边以所述轴线为中心旋转,使得所述第二流路相对于所述第一流路连通,

所述壳体具备以从所述轴线方向的另一侧覆盖所述贯通室的方式形成的底部(110),

所述流体流路中的相对于所述驱动阀以及所述固定阀配置于所述流体的流动方向的下游侧的下游侧流路(113)与所述贯通室利用连通路(120A、120B)连通。

11.根据权利要求10所述的阀装置,其特征在于,

在将所述第一流路设为第一固定流路(41)时,所述固定阀形成供所述流体流通的第二固定流路(42),

所述驱动阀构成为,所述驱动阀通过一边相对于所述固定阀滑动一边以所述轴线为中心旋转,使得所述第二流路相对于所述第一固定流路以及所述第二固定流路中的一个流路连通,

所述流体流路具有第一下游侧流路(113)及第二下游侧流路(114),该第一下游侧流路(113)供通过了所述第一固定流路的所述流体流通,该第二下游侧流路(114)相对于所述第一下游侧流路独立地设置,供通过了所述第二固定流路的所述流体流通,

只有所述第一下游侧流路以及所述第二下游侧流路中的某一个下游侧流路与所述贯通室利用所述连通路连通。

12.根据权利要求1至11中任一项所述的阀装置,其特征在于,

具备配置于所述流体流路内、且将所述驱动阀向所述轴线方向的另一侧按压的按压部件(60)。

13.根据权利要求12所述的阀装置,其特征在于,

所述按压部件是产生将所述驱动阀向所述轴线方向的另一侧按压的弹力的压缩弹簧。

14.根据权利要求1至13中任一项所述的阀装置,其特征在于,具备:

产生旋转力的促动器(21a);

齿轮机构(21b),具备多个齿轮(22、24),通过所述多个齿轮的相互的啮合,将从所述促动器产生的所述旋转力传递到所述驱动阀;以及

施力部件(80),将所述驱动阀向以所述轴线为中心的圆周方向的一侧施力,

所述驱动阀被所述施力部件施力,并且通过从所述齿轮机构传递的所述旋转力旋转。

15.根据权利要求1至14中任一项所述的阀装置,其特征在于,

具备对所述固定阀与所述底部之间进行密闭的密封部件(50)。

阀装置

[0001] 向相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2020年10月6日申请的日本专利申请号2020—169239号,此处通过参照引入其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及阀装置。

背景技术

[0004] 以往,提出了在壳体的流体流路内配置有第一阀板以及第二阀板的阀装置(例如参照专利文献1)。

[0005] 第一阀板形成第一贯通孔以及第二贯通孔。第二阀板形成第三贯通孔。第二阀板相对于第一阀板配置于轴线方向的一侧。

[0006] 第二阀板通过以轴线为中心旋转,使第三贯通孔连通于第一贯通孔以及第二贯通孔中的至少一个贯通孔的开口部。例如在第三贯通孔连通于第一贯通孔时,流体通过第三贯通孔以及第一贯通孔从第一出口端口排出。在第三贯通孔连通于第二贯通孔时,流体通过第三贯通孔以及第二贯通孔而从第二出口端口排出。

[0007] 由此,通过使第二阀板旋转,能够将排出流体的出口端口从第一出口端口以及第二出口端口中的一个出口端口切换为另一个出口端口。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:国际公开第2017/211311号

发明内容

[0011] 本发明人等在上述的阀装置中着眼于第一阀板以及第二阀板之间的摩擦力的减少,进行了如下研究。

[0012] 根据本发明人等的研究,为了使第一阀板以及第二阀板之间的摩擦力减少,考虑除了第一贯通孔以及第二贯通孔以外还设置沿轴线方向贯通的第四贯通孔。

[0013] 这里,在利用壳体的底部从轴线方向的另一侧支承第一阀板的情况下,产生接下来的不良情况。第四贯通孔构成由第一阀板中的形成第四贯通孔的孔形成部、第二阀板以及壳体的底部包围而密闭的密闭区域。

[0014] 在密闭区域中封入有空气的情况下,在高温时,空气膨胀而使第二阀板向轴线方向一侧位移。因此,在第二阀板以及第一阀板之间形成间隙。另一方面,在低温时,空气收缩而将第二阀板向轴线方向另一侧拉近。因此,第一阀板(即,固定阀)以及第二阀板(即,驱动阀)之间的摩擦力增大。

[0015] 本公开鉴于上述内容,目的在于提供在减少固定阀以及驱动阀之间的摩擦力的同时消除密闭区域的阀装置。

- [0016] 为了实现上述目的,根据本公开的一个观点,在阀装置中,具备:
- [0017] 壳体,形成供流体流动的流体流路;
- [0018] 固定阀,具有轴线,在以轴线延伸的方向为轴线方向时,配置于流体流路内,形成使流体流通的第一流路以及沿轴线方向贯通的贯通室;以及
- [0019] 驱动阀,在流体流路内相对于固定阀配置于轴线方向的一侧,形成使流体流通的第二流路,驱动阀构成为,通过一边相对于固定阀相滑动一边以轴线为中心旋转,使得第二流路相对于第一流路连通,
- [0020] 壳体具备以从轴线方向的另一侧覆盖贯通室的方式形成的底部,
- [0021] 流体流路中的相对于驱动阀以及固定阀配置于流体的流动方向的上游侧的上游侧流路与贯通室利用连通路连通。
- [0022] 由此,通过设置贯通室,能够减少固定阀与驱动阀之间的滑动面积。除此之外,上游侧流路与贯通室利用连通路连通。
- [0023] 因而,能够提供在减少固定阀与驱动阀之间的摩擦力的同时消除密闭区域的阀装置。
- [0024] 另外,根据本公开的另一观点,在阀装置中,具备:
- [0025] 壳体,形成供流体流动的流体流路;
- [0026] 固定阀,具有轴线,在以轴线延伸的方向为轴线方向时,配置于流体流路内,形成使流体流通的第一流路以及沿轴线方向贯通的贯通室;以及
- [0027] 驱动阀,在流体流路内相对于固定阀配置于轴线方向的一侧,形成使流体流通的第二流路,驱动阀构成为,通过一边相对于固定阀相滑动一边以轴线为中心旋转,使得第二流路相对于第一流路连通,
- [0028] 壳体具备以从轴线方向的另一侧覆盖贯通室的方式形成的底部,
- [0029] 流体流路中的相对于驱动阀以及固定阀配置于流体的流动方向的下游侧的下游侧流路与贯通室利用连通路连通。
- [0030] 由此,通过设置贯通室,能够减少固定阀与驱动阀之间的滑动面积。除此之外,下游侧流路与贯通室利用连通路连通。
- [0031] 因而,能够提供在减少固定阀与驱动阀之间的摩擦力的同时消除密闭区域的阀装置。
- [0032] 另外,权利要求书中记载的各手段(换言之是各构成要素)的括号内的附图标记表示与后述的实施方式所记载的具体的手段(换言之是构成要素)等的对应关系的一个例子。

附图说明

- [0033] 图1是从以轴线为中心的径向外侧观察第一实施方式中的阀装置的主视图。
- [0034] 图2是从轴线方向的一侧观察图1的第一实施方式中的阀装置的俯视图。
- [0035] 图3是图2中III—III剖面图。
- [0036] 图4是图2中IV—IV剖面图。
- [0037] 图5是从轴线方向的一侧观察图3的第一实施方式中的阀装置的内部的驱动阀以及固定阀的图,并且是省略了驱动轴以及弹簧的图示的图。
- [0038] 图6是图5中的VI—VI剖面图。

[0039] 图7是从轴线方向的一侧观察图3的第一实施方式中的阀装置的内部的驱动阀以及固定阀的图,并且是省略了驱动轴以及弹簧的图示的图。

[0040] 图8是图7中VIII—VIII剖面图。

[0041] 图9是从轴线方向的一侧观察图3的驱动阀单体的主视图。

[0042] 图10是从以轴线为中心的径向外侧观察图9的驱动阀单体的侧视图。

[0043] 图11是从轴线方向的一侧观察图3的固定阀单体的主视图。

[0044] 图12是从以轴线为中心的径向外侧观察图11的固定阀单体的侧视图。

[0045] 图13是从轴线方向的一侧观察图3的垫圈单体的主视图。

[0046] 图14是从以轴线为中心的径向外侧观察图13的垫圈单体的侧视图。

[0047] 图15是表示图3的驱动阀以及弹簧的配置关系的立体图,并且是用于辅助说明弹簧对驱动阀赋予的弹力的图。

[0048] 图16是从轴线方向的一侧观察配置于对比例中的阀装置的壳体内部的驱动阀以及固定阀的图,并且是省略了驱动轴以及弹簧的图示的图。

[0049] 图17是对比例中的图16中XVII—XVII剖面图。

[0050] 图18是从轴线方向的一侧观察对比例中的图17的驱动阀单体的主视图。

[0051] 图19是从以轴线为中心的径向外侧观察对比例中的图17的驱动阀单体的侧视图。

[0052] 图20是用于辅助说明图3的弹簧对驱动阀赋予的弹力的图,并且是表示弹簧的轴线相对于驱动轴的轴线倾斜的状态的图。

[0053] 图21是用于辅助说明对第二实施方式中的阀装置的壳体内部的驱动阀赋予的水压的图。

[0054] 图22是用于辅助说明对第三实施方式中的阀装置的壳体内部的驱动阀向轴线方向的另一侧赋予弹力的橡胶制的弹簧的图。

[0055] 图23是用于辅助说明在第四实施方式中的阀装置的壳体内将驱动阀向圆周方向的一侧施力的螺旋弹簧的图。

[0056] 图24是用于辅助说明第四实施方式中的阀装置的螺旋弹簧的工作的图,并且是表示构成齿轮机构的两个齿轮的图。

[0057] 图25是表示第五实施方式中的阀装置的壳体内部的构成的剖面图,并且是相当于第一实施方式的图6的图。

[0058] 图26是从轴线方向的一侧观察第六实施方式中的驱动阀单体的主视图。

[0059] 图27是从以轴线为中心的径向外侧观察图26的驱动阀单体的侧视图。

[0060] 图28是用于辅助说明第六实施方式中的阀装置的壳体内部的驱动阀以及固定阀的剖面图,并且是省略了驱动轴以及弹簧的图示的图。

[0061] 图29是图28中XXIX—XXIX剖面图。

[0062] 图30是从轴线方向的一侧观察第七实施方式中的驱动阀单体的主视图。

[0063] 图31是图30中XXXI—XXXI剖面图。

[0064] 图32是用于辅助说明第七实施方式中的阀装置的壳体的内部的驱动阀以及固定阀的剖面图,并且是相当于第一实施方式的图6的图。

[0065] 图33是从轴线方向的一侧观察第八实施方式中的驱动阀单体的主视图。

[0066] 图34是用于辅助说明第八实施方式中的阀装置的壳体内部的驱动阀以及固定阀

的剖面图,并且是省略了驱动轴以及弹簧的图示的图。

[0067] 图35是图34中XXXV—XXXV剖面图。

[0068] 图36是用于辅助说明第九实施方式中的阀装置的壳体的内部的驱动阀以及固定阀的剖面图,并且是相当于第一实施方式的图6的图。

[0069] 图37是用于辅助说明第十实施方式中的阀装置的壳体内部的驱动阀以及固定阀的剖面图,并且是相当于第一实施方式的图6的图。

[0070] 图38是用于辅助说明第十一实施方式中的阀装置的壳体内部的驱动阀以及固定阀的剖面图,并且是相当于第一实施方式的图6的图。

[0071] 图39是用于辅助说明第十二实施方式中的阀装置的壳体内部的驱动阀以及固定阀的剖面图,并且是相当于第一实施方式的图6的图。

具体实施方式

[0072] 以下,基于附图对本公开的实施方式进行说明。另外,在以下的各实施方式相互之间,为了实现说明的简化,对彼此相同或等效的部分在图中标注相同的附图标记。

[0073] (第一实施方式)

[0074] 对于本第一实施方式的阀装置,参照图1、图2、图3、图4、图5、图6等进行说明。本实施方式的阀装置设于使作为流体的冷却水流通的冷却水回路,如图1、图2、图3以及图4所示,具备壳体10、促动器20、驱动阀30、固定阀40、垫圈50以及弹簧60。

[0075] 如图1以及图2所示,壳体10具备壳体主体11、入口管12以及出口管13、14。

[0076] 如图3以及图4所示,壳体主体11具有轴线S,形成为以轴线S为中心的圆筒状。壳体主体11形成构成使冷却水流通的流体流路的冷却水流路111。

[0077] 冷却水流路111由壳体主体11的内壁11a形成。具体而言,冷却水流路111具备上游侧流路112以及下游侧流路113、114。上游侧流路112相对于底部110形成于轴线方向Sa的一侧。上游侧流路112相对于冷却水流路111中的驱动阀30、固定阀40配置于冷却水的流动方向上游侧。

[0078] 上游侧流路112是使从入口管12的管流路12a流入的冷却水向轴线方向Sa的另一侧流通的流路。轴线方向Sa是壳体主体11的轴线S延伸的方向。在上游侧流路112连接有入口管12的管流路12a。

[0079] 下游侧流路114如图5以及图6所示那样形成在底部110。下游侧流路114连结于出口管14的管流路14a。下游侧流路113如图7以及图8所示那样形成在底部110。下游侧流路113连结于出口管13的管流路13a。

[0080] 如图6以及图8所示,底部110相对于壳体主体11中的上游侧流路112、驱动阀30、固定阀40、垫圈50配置于轴线方向Sa的另一侧。

[0081] 底部110经由垫圈50从轴线方向Sa的另一侧支承固定阀40。底部110形成为覆盖固定阀40的开口部43。

[0082] 入口管12中的轴线方向Ra的一侧如图3或者图4所示,连接于壳体主体11中的轴线方向Sa的一侧。入口管12形成为以轴线R为中心的圆筒状。

[0083] 入口管12形成使冷却水从轴线方向Ra的另一侧向一侧流通的管流路12a。轴线方向Ra是轴线R延伸的方向。管流路12a连通于上游侧流路112。

[0084] 如图3以及图4所示,在入口管12中的轴线方向Ra的另一侧形成有入口端口12b。入口端口12b是冷却水流入管流路12a的入口。轴线方向Ra是与轴线方向Sa正交的方向。

[0085] 出口管13中的轴线方向Ea的一侧连接于壳体主体11中的轴线方向Sa的另一侧。出口管13形成为以轴线E为中心的圆筒状。

[0086] 出口管13形成使冷却水从轴线方向Ea的一侧向另一侧流通的管流路13a。轴线方向Ea是轴线E延伸的方向。管流路13a连通于下游侧流路113。

[0087] 如图3所示,在出口管13中的轴线方向Ea的另一侧形成有出口端口13b。出口端口13b是供通过了管流路13a的冷却水排出的出口。轴线方向Ea是与轴线方向Ra平行的方向。

[0088] 出口管14中的轴线方向Fa的一侧如图4所示,连接于壳体主体11中的轴线方向Sa的另一侧。出口管14形成为以轴线F为中心的圆筒状。

[0089] 出口管14形成使冷却水从轴线方向Fa的一侧向另一侧流通的管流路14a。轴线方向Fa是轴线F延伸的方向。管流路14a连通于下游侧流路114。

[0090] 在出口管14中的轴线方向Fa的另一侧形成有出口端口14b。出口端口14b是供通过了管流路14a的冷却水排出的出口。轴线方向Fa如图2所示,是与轴线方向Ra交叉的方向。

[0091] 如后述那样,在本实施方式的壳体主体11设有经由垫圈50从轴线方向Sa的另一侧支承固定阀40的圆环部45的一部分的外周支承部11b。外周支承部11b形成为从壳体主体11的内壁11a向以轴线S为中心的径向内侧突起。

[0092] 促动器20如图3所示,具备促动器设备21以及壳体23。促动器设备21具备电动马达21a以及齿轮机构21b。

[0093] 电动马达21a由电子控制装置70控制,向齿轮机构21b输出旋转力。作为本实施方式的电动马达21a,例如使用了直流马达、步进电机、交流马达。

[0094] 齿轮机构21b具备包含驱动轴22的多个齿轮,通过多个齿轮的相互啮合将从电动马达21a输出的旋转力向驱动阀30传递。驱动轴22配置于壳体主体11的上游侧流路112内。驱动轴22以使其轴线与轴线S一致的方式配置。驱动轴22构成为能够以轴线S为中心旋转。

[0095] 在本实施方式中,驱动轴22中的轴线方向另一侧连接于驱动阀30。具体而言,驱动阀30中的轴线方向另一侧通过压入固定于驱动阀30。

[0096] 驱动阀30形成为其厚度方向与轴线方向Sa一致的板状。具体而言,驱动阀30是形成为以轴线S为中心的圆板状的盘阀。驱动阀30配置为从轴线方向Sa的一侧覆盖固定阀40的开口部41、42、43。

[0097] 在驱动阀30中的轴线方向Sa的另一侧形成相对于固定阀40滑动的滑动面。因此,驱动阀30一边相对于固定阀40滑动,一边以轴线S为中心旋转。

[0098] 驱动阀30如图9以及图10所示,形成有流路开口部31以及连通开口部32。

[0099] 流路开口部31形成为沿轴线方向Sa(即,厚度方向)贯通。流路开口部31在驱动阀30中以顶点31a配置于以轴线S为中心的径向内侧、并且圆周部31b配置于以轴线S为中心的径向外侧的扇状开口。流路开口部31如后述那样,构成使冷却水流通的第二流路。

[0100] 连通开口部32在驱动阀30中以圆形状开口。连通开口部32在以轴线S为中心的径向上,相对于轴线S配置于与流路开口部31相反的一侧。连通开口部32相对于连通开口部32在以轴线S为中心的圆周方向上错开地配置。

[0101] 连通开口部32形成为沿轴线方向Sa(即,厚度方向)贯通。连通开口部32发挥使固

定阀40的开口部43与上游侧流路112连通的作用。

[0102] 在驱动阀30中的以轴线S为中心的径向外侧,遍及以轴线S为中心的圆周方向上连续地形成有外周面33。外周面33是朝向以轴线S为中心的径向外侧形成的外周部。

[0103] 外周面33形成为从以轴线S为中心的径向外侧连续地覆盖流路开口部31以及连通开口部32。在驱动阀30中的流路开口部31以及连通开口部32以外的区域,形成有从轴线方向Sa的一侧覆盖固定阀40的盖部34。本实施方式的驱动阀30利用由铁等金属材料构成的烧结体(即,陶瓷)构成。

[0104] 如图6以及图8所示,固定阀40相对于驱动阀30配置于轴线方向Sa的另一侧。固定阀40相对于壳体主体11的底部110配置于轴线方向Sa的一侧。

[0105] 固定阀40由壳体10的底部110以及外周支承部11b从轴线方向Sa的另一侧支承。固定阀40如图11以及图12所示,形成为其厚度方向与轴线方向Sa一致的板状。

[0106] 具体而言,固定阀40是形成为以轴线S为中心的圆板状的盘阀。在固定阀40中的轴线方向Sa的一侧,形成相对于驱动阀30滑动的滑动面。

[0107] 固定阀40形成开口部41、42、43。开口部41、42、43分别形成为沿轴线方向Sa(即,厚度方向)贯通。开口部41、42、43分别在以轴线S为中心的圆周方向上排列。

[0108] 具体而言,开口部41相对于开口部43配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧。开口部42相对于开口部41配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧。开口部43相对于开口部42配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧。

[0109] 开口部41在固定阀40中以顶点41a配置于以轴线S为中心的径向内侧、并且圆周部41b配置于以轴线S为中心的径向外侧的扇状开口。

[0110] 开口部42在固定阀40中以顶点42a配置于以轴线S为中心的径向内侧、并且圆周部42b配置于以轴线S为中心的径向外侧的扇状开口。

[0111] 开口部43在固定阀40中以顶点43a配置于以轴线S为中心的径向内侧、并且圆周部43b配置于以轴线S为中心的径向外侧的扇状开口。在本实施方式中,开口部41、42、43分别独立地形成。

[0112] 开口部41通过下游侧流路113、出口管13的管流路13a而连通于出口端口13b,构成使冷却水流通的第一固定流路。开口部42通过下游侧流路114、出口管14的管流路14a连通于出口端口14b,构成使冷却水流通的第二固定流路。

[0113] 开口部43构成贯通室,由底部110从轴线方向Sa的另一侧覆盖。开口部43由驱动阀30的盖部34从轴线方向Sa的一侧覆盖。开口部43通过连通开口部32连通于冷却水流路111的上游侧流路112。

[0114] 在固定阀40中的以轴线S为中心的径向外侧,遍及以轴线S为中心的圆周方向上连续地形成有外周面44。外周面44形成为从以轴线S为中心的径向外侧连续地覆盖开口部41、42、43。

[0115] 固定阀40如图11以及图12所示,具备圆环部45以及梁部46、47、48。圆环部45以从以轴线S为中心的径向外侧包围开口部41、42、43的方式形成为以轴线S为中心的圆环状。

[0116] 梁部46、47、48分别形成为沿以轴线S为中心的径向延伸。梁部46、47、48分别在以轴线S为中心的圆周方向上错开地配置。

[0117] 梁部46配置于开口部41、42之间。梁部47配置于开口部41、43之间。梁部48配置于

开口部43、42之间。

[0118] 梁部46中的以轴线S为中心的径向外侧连接于圆环部45。梁部47中的以轴线S为中心的径向外侧连接于圆环部45。梁部48中的以轴线S为中心的径向外侧连接于圆环部45。梁部46、47、48各自的以轴线S为中心的径向内侧彼此连接。

[0119] 在本实施方式中,如图11所示,固定阀40中的相对于开口部41配置于圆周方向的一侧、并且相对于开口部42配置于圆周方向的另一侧的扇状区域45a与梁部46被底部110从轴线方向另一侧支承。

[0120] 扇状区域45a包含圆环部45中的相对于开口部41配置于圆周方向的一侧并且相对于开口部42配置于圆周方向的另一侧的区域以及梁部47、48。

[0121] 圆环部45中的相对于梁部47配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧并且相对于梁部48配置于以轴线S为中心的圆周方向的一侧的扇状区域45b被外周支承部11b支承。

[0122] 底部110相对于壳体主体11中的上游侧流路112配置于轴线方向Sa的另一侧。底部110配置为从轴线方向Sa的另一侧覆盖上游侧流路112。外周支承部11b如图3以及图4所示,形成为从壳体主体11的内壁11a向以轴线S为中心的径向内侧突起。

[0123] 垫圈50如图6以及图8所示,相对于固定阀40配置于轴线方向Sa的另一侧。垫圈50相对于壳体主体11的底部110、外周支承部11b配置于轴线方向Sa的一侧。

[0124] 垫圈50由壳体10的底部110、外周支承部11b从轴线方向Sa的另一侧支承。如图13、图14所示,垫圈50形成为其轴线与轴线S一致的板状。具体而言,垫圈50形成为以轴线S为中心的圆板状。

[0125] 垫圈50形成开口部51、52、53。开口部51、52、53分别形成为沿轴线方向Sa贯通。开口部51、52、53沿以轴线S为中心的圆周方向排列。

[0126] 具体而言,开口部51相对于开口部53配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧。开口部52相对于开口部51配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧。开口部53相对于开口部52配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧。

[0127] 开口部51配置为在轴线方向Sa上相对于固定阀40的开口部41重叠。开口部51连通于固定阀40的开口部41。开口部51通过下游侧流路113、出口管13的管流路13a连通于出口端口13b。

[0128] 开口部51在垫圈50中以顶点51a配置于以轴线S为中心的径向内侧、并且圆周部51b配置于以轴线S为中心的径向外侧的扇状开口。

[0129] 开口部52配置为在轴线方向Sa上相对于固定阀40的开口部42重叠。开口部52连通于固定阀40的开口部42。开口部52通过下游侧流路114、出口管14的管流路14a连通于出口端口14b。

[0130] 开口部52在垫圈50中以顶点52a配置于以轴线S为中心的径向内侧、并且圆周部52b配置于以轴线S为中心的径向外侧的扇状开口。

[0131] 开口部53配置为在轴线方向Sa上相对于固定阀40的开口部43重叠。开口部53连通于固定阀40的开口部43。开口部53被底部110从轴线方向Sa的另一侧覆盖。

[0132] 开口部53在垫圈50中以顶点53a配置于以轴线S为中心的径向内侧、并且圆周部53b配置于以轴线S为中心的径向外侧的扇状开口。

[0133] 在垫圈50中的以轴线S为中心的径向外侧,遍及以轴线S为中心的圆周方向上连续

地形成有外周面54。外周面54形成为从以轴线S为中心的径向外侧连续地覆盖开口部51、52、53。

[0134] 垫圈50如图13以及图14所示,具备圆环部55以及梁部56、57、58。圆环部55以从以轴线S为中心的径向外侧包围开口部51、52、53的方式形成为以轴线S为中心的圆环状。

[0135] 梁部56、57、58分别沿以轴线S为中心的圆周方向排列。梁部56、57、58分别形成为沿以轴线S为中心的径向延伸。梁部56配置于开口部51、52之间。梁部57配置于开口部51、53之间。梁部58配置于开口部53、52之间。

[0136] 梁部56中的以轴线S为中心的径向外侧连接于圆环部55。梁部57中的以轴线S为中心的径向外侧连接于圆环部55。梁部58中的以轴线S为中心的径向外侧连接于圆环部55。梁部56、57、58各自的以轴线S为中心的径向内侧连接。

[0137] 垫圈50中的相对于开口部51配置于圆周方向的一侧、并且相对于开口部52配置于圆周方向的另一侧的扇状区域55a及梁部56由底部110从轴线方向另一侧支承。

[0138] 扇状区域55a包含圆环部55中的相对于开口部51配置于圆周方向的一侧、并且相对于开口部52配置于圆周方向的另一侧的区域及梁部57、58。

[0139] 扇状区域55a配置为在轴线方向Sa上与固定阀40的扇状区域45a重叠。梁部56配置为在轴线方向Sa上与固定阀40的梁部46重叠。

[0140] 圆环部55中的相对于梁部57配置于以轴线S为中心的圆周方向的另一侧、并且相对于梁部58配置于以轴线S为中心的圆周方向的一侧的扇状区域55b被外周支承部11b支承。扇状区域55b配置为在轴线方向Sa上与固定阀40的扇状区域45b重叠。

[0141] 在本实施方式中,垫圈50通过弹簧60的弹力被推压,在壳体10的外周支承部11b、底部110与固定阀40之间通过弹性变形而成为被压缩的状态。

[0142] 由此,垫圈50作为密封部件,将底部110以及外周支承部11b与固定阀40之间密闭。

[0143] 具体而言,垫圈50将固定阀40中的形成开口部41的开口部形成部41c与壳体10的底部110、外周支承部11b之间密闭。垫圈50将固定阀40中的形成开口部42的开口部形成部42c与壳体10的底部110、外周支承部11b之间密闭。

[0144] 垫圈50将壳体10的底部110以及外周支承部11b与固定阀40中的形成开口部43的开口部形成部43c之间密闭。垫圈50由可弹性变形的橡胶、树脂等弹性材料构成。

[0145] 弹簧60如图3以及图4所示,配置于上游侧流路112内,由促动器设备21的壳体23支承。弹簧60作为按压部件,如图15的箭头Ba那样,产生将驱动阀30向轴线方向Sa的另一侧按压的弹力。弹簧60例如由压缩弹簧、即压缩螺旋弹簧构成。

[0146] 接下来,参照图5、图6、图7、图8对本实施方式的阀装置的工作进行说明。图5、图7是从轴线方向Sa的一侧观察本实施方式中的阀装置的壳体10内的驱动阀30的图。在图5、图7中,省略了驱动轴22以及弹簧60的图示。

[0147] 首先,如图7所示,成为驱动阀30的盖部34覆盖固定阀40的开口部42、并且驱动阀30的流路开口部31连通于固定阀40的开口部41的状态。

[0148] 此时,冷却水通过入口管12的入口端口12b而流入管流路12a。伴随于此,通过了管流路12a的冷却水流向上游侧流路112。

[0149] 此时,上游侧流路112内的冷却水如图8中的箭头W1那样,通过驱动阀30的流路开口部31以固定阀40的开口部41以及垫圈50的开口部51流向下游侧流路113。

[0150] 于是,下游侧流路113内的冷却水通过出口管13的管流路13a而从出口端口13b排出。

[0151] 如此,在驱动阀30的流路开口部31连通于固定阀40的开口部41的状态下,开口部43不被密闭,开口部43的内部通过连通开口部32连通于上游侧流路112。

[0152] 因此,成为冷却水从上游侧流路112通过连通开口部32流入开口部43的内部的内部的状态。

[0153] 接下来,电动马达21a由电子控制装置70控制,经由齿轮机构21b向驱动阀30输出旋转力。于是,齿轮机构21b使驱动阀30以轴线S为中心向圆周方向的另一侧旋转。

[0154] 于是,如图5所示,成为驱动阀30的盖部34覆盖固定阀40的开口部41、并且驱动阀30的流路开口部31连通于固定阀40的开口部42的状态。

[0155] 此时,通过入口管12的入口端口12b、管流路12a而流向上游侧流路112的冷却水如图6中箭头W2那样,通过驱动阀30的流路开口部31、开口部42、开口部52流向下游侧流路114。

[0156] 伴随于此,下游侧流路114内的冷却水通过出口管14的管流路14a从出口端口14b排出。

[0157] 如此,在驱动阀30的流路开口部31连通于固定阀40的开口部42的状态下,开口部43不被密闭,开口部43的内部通过连通开口部32连通于上游侧流路112。因此,成为冷却水从上游侧流路112通过连通开口部32流入开口部43的内部的状态。

[0158] 接下来,促动器设备21通过驱动轴22使驱动阀30以轴线S为中心旋转,驱动阀30的流路开口部31成为分别与固定阀40的开口部41、42连通的状态。

[0159] 此时,上游侧流路112内的冷却水通过驱动阀30的流路开口部31、固定阀40的开口部41、垫圈50的开口部51流向下游侧流路113。于是,下游侧流路113内的冷却水通过出口管13的管流路13a从出口端口13b排出。

[0160] 除此之外,上游侧流路112内的冷却水通过驱动阀30的流路开口部31以及固定阀40的开口部42、垫圈50的开口部52流向下游侧流路114。于是,下游侧流路114内的冷却水通过出口管14的管流路14a从出口端口14b排出。

[0161] 如此,上游侧流路112内的冷却水从出口管13的出口端口13b及出口管14的出口端口14b排出。

[0162] 这里,促动器设备21通过驱动轴22使驱动阀30以轴线S为中心向圆周方向的另一侧旋转。伴随于此,减少在流路开口部31以及开口部41之间连通的面积,并且增加在流路开口部31以及开口部42之间连通的面积。

[0163] 于是,从上游侧流路112内通过流路开口部31、开口部41、下游侧流路113、出口管13的管流路13a从出口端口13b排出的冷却水的流量减少。

[0164] 另一方面,从上游侧流路112内通过流路开口部31、开口部42、下游侧流路114、出口管14的管流路14a从出口端口14b排出的冷却水的流量增大。

[0165] 另外,促动器设备21通过驱动轴22使驱动阀30以轴线S为中心向圆周方向的一侧旋转。伴随于此,增加在流路开口部31以及开口部41之间连通的面积,并且减少在流路开口部31以及开口部42之间连通的面积。

[0166] 于是,从上游侧流路112内通过流路开口部31、开口部41、下游侧流路113、出口管

13的管流路13a从出口端口13b排出的冷却水的流量增大。

[0167] 另一方面,从上游侧流路112内通过流路开口部31、开口部42、下游侧流路114、出口管14的管流路14a从出口端口14b排出的冷却水的流量减少。

[0168] 如此,在驱动阀30的流路开口部31分别与固定阀40的开口部41、42连通的状态下,开口部43不被密闭,开口部43的内部通过连通开口部32连通于上游侧流路112。因此,成为冷却水从上游侧流路112通过连通开口部32流入开口部43的内部的内部的状态。

[0169] 根据以上说明的本实施方式,阀装置具备壳体10、驱动阀30、固定阀40以及垫圈50。壳体10形成供冷却水进入的入口端口12b、供从入口端口12b流入的冷却水流动的冷却水流路111、及将通过了冷却水流路111的流体分别排出的出口端口13b、14b。

[0170] 固定阀40形成在以轴线S为中心的圆周方向上排列的开口部41、42、43。开口部41构成供冷却水流通的第一流路,是连通于出口端口13b的开口部。开口部42是连通于出口端口14b的开口部。开口部43构成沿轴线方向Sa贯通的贯通室。

[0171] 驱动阀30形成为在冷却水流路111内从轴线方向Sa的一侧覆盖固定阀40的开口部41、42、43。驱动阀30构成为以轴线S为中心旋转自如。

[0172] 驱动阀30形成构成沿轴线方向Sa贯通的第二流路的流路开口部31、连通开口部32以及从轴线方向Sa的一侧覆盖开口部41、42的盖部34。驱动阀30构成为通过其旋转使流路开口部31连通于开口部41、42中的至少一方的开口部。

[0173] 壳体10具备底部110,该底部110形成为从轴线方向Sa的另一侧覆盖固定阀40的开口部43并从轴线方向Sa的另一侧支承固定阀40。

[0174] 例如在驱动阀30的流路开口部31连通于固定阀40的开口部41时,入口端口12b与出口端口13b通过流路开口部31、开口部41而连通。

[0175] 而且,在驱动阀30的流路开口部31连通于固定阀40的开口部42时,入口端口12b与出口端口14b通过流路开口部31、开口部42而连通。

[0176] 驱动阀30形成使固定阀40的开口部43与上游侧流路112连通的连通开口部32。连通开口部32形成为从开口部41内沿轴线方向Sa贯通驱动阀30。上游侧流路112相对于冷却水流路111中的驱动阀30、固定阀40配置于冷却水流上游侧。

[0177] 这里,如图16、图17、图18、图19所示,在驱动阀30上未设有连通开口部32的情况下,产生接下来的不良情况。即,开口部43成为由固定阀40的盖部34、壳体主体11的底部110以及固定阀40中的形成开口部43的开口部形成部43c密闭的密闭区域。

[0178] 在密闭区域封入有空气的情况下,在高温时,密闭区域内的空气膨胀而使驱动阀30向轴线方向一侧位移。因此,在驱动阀30以及固定阀40之间形成间隙。另一方面,在低温时,密闭区域内的空气收缩而将驱动阀30向轴线方向另一侧拉近。因此,固定阀40以及驱动阀30之间的摩擦力增大。

[0179] 而在本实施方式中,驱动阀30如上述那样,形成使固定阀40的开口部43与上游侧流路112连通的连通开口部32。

[0180] 根据以上,能够提供在壳体10的底部110以及驱动阀30之间消除了密闭区域的阀装置。由此,不会有在高温时使驱动阀30向轴线方向一侧位移、在低温时将驱动阀30向轴线方向另一侧拉近的情况。

[0181] 根据上述的本实施方式,能够获得以下那样的效果。

[0182] (1) 驱动阀30具备形成为从以轴线S为中心的径向外侧覆盖流路开口部31以及连通开口部32的外周面33,外周面33遍及以轴线S为中心的圆周方向而连续地构成。

[0183] 这里,驱动阀30是通过烧制浆料的烧制工序制造的陶瓷制盘阀。浆料是包含树脂、金属材料的流动体,成为陶瓷的原料。

[0184] 因此,本实施方式的驱动阀30与将流路开口部31构成为向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔的驱动阀相比,难以产生烧制工序时的应变。

[0185] 由此,本实施方式的驱动阀30难以产生浆料的烧制工序时的流路开口部31的位置的偏差。因而,能够高精度地实施向开口部41、42流动的流体的流量控制。

[0186] (2) 具备形成为从以轴线S为中心的径向外侧覆盖固定阀40中的开口部41、42、43的外周面44,外周面44遍及以轴线S为中心的圆周方向而连续地构成。

[0187] 这里,固定阀40是通过烧制浆料的烧制工序制造的陶瓷制盘阀。

[0188] 因此,本实施方式的固定阀40与将开口部41~43构成为向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔的固定阀相比,难以产生烧制工序时的应变。

[0189] 由此,本实施方式的固定阀40难以产生浆料的烧制工序时的开口部41、42、43的位置的偏差。因而,能够高精度地实施向开口部41、42流动的流体的流量控制。

[0190] (3) 弹簧60配置于上游侧流路112内,由促动器设备21的壳体23支承,利用弹力产生将驱动阀30向轴线方向Sa的另一侧按压的弹力。

[0191] 由此,通过弹簧60的弹力,能够从驱动阀30经由固定阀40对垫圈50施加力。因而在壳体主体11的底部110以及外周支承部11b与固定阀40之间通过弹性变形使垫圈50压缩。

[0192] 因此,通过垫圈50,能够提高使壳体主体11的底部110以及外周支承部11b与固定阀40密闭的密封性。除此之外,能够通过弹簧60的弹力使驱动阀30的滑动面与固定阀40的滑动面适度地接触。

[0193] (4) 弹簧60是相对于驱动阀30配置于轴线方向Sa的一侧、产生将驱动阀30按压于固定阀40的弹力的压缩弹簧。

[0194] 由此,即使如图20所示在弹簧60的轴线相对于轴线S倾斜的情况下,也能够从弹簧60对驱动阀30充分地赋予弹力。

[0195] (5) 垫圈50将固定阀40以及壳体主体11的底部110之间密闭。具体而言,垫圈50将固定阀40中的形成开口部41的开口部形成部41c与壳体主体11的底部110之间密闭。

[0196] 而且,垫圈50将固定阀40中的形成开口部42的开口部形成部42c与壳体主体11的底部110之间密闭。垫圈50将固定阀40中的形成开口部43的开口部形成部43c与壳体主体11的底部110之间密闭。

[0197] 因而,能够防止冷却水从固定阀40与壳体主体11的底部110之间泄漏。

[0198] (6) 作为固定阀40,使用形成为板状且形成为厚度方向与轴线方向Sa一致的盘阀。因此,能够减小阀装置的轴线方向Sa的尺寸。

[0199] (7) 作为驱动阀30,使用形成为板状且形成为厚度方向与轴线方向Sa一致的盘阀。因此,能够减小阀装置的轴线方向Sa的尺寸。

[0200] (第二实施方式)

[0201] 在上述第一实施方式中,说明了为了从驱动阀30对固定阀40施加力而设有弹簧60的例子,但是也可以取而代之如本第二实施方式那样删除弹簧60。

[0202] 在该情况下,上游侧流路112内的冷却水的水压如图21的箭头W那样,将驱动阀30施加到轴线方向Sa的另一侧。因此,垫圈50利用从驱动阀30经由固定阀40施加的水压,在壳体10的外周支承部11b、底部110与固定阀40之间通过弹性变形而成为被压缩的状态。由此,垫圈50将底部110以及外周支承部11b与固定阀40之间密闭。

[0203] (第三实施方式)

[0204] 在上述第一实施方式中,说明了设有卷线状的弹簧60的例子,但也可以取而代之如图22所示那样设置橡胶制的弹簧60A。

[0205] 本实施方式的弹簧60A具备贯通驱动阀30、固定阀40以及垫圈50的弹簧主体61和设于轴线方向Sa的一侧的头部62。弹簧主体61构成为从头部62向轴线方向Sa的另一侧延伸的细长的形状。

[0206] 头部62比驱动阀30中的供弹簧主体61贯通的贯通孔大。弹簧主体61中的轴线方向Sa的另一侧固定于壳体主体11的底部110。

[0207] 在如此构成的本实施方式中,弹簧60A通过弹力产生其头部62如图22的箭头Ga那样将驱动阀30向轴线方向Sa的另一侧按压的弹力。由此,弹力从驱动阀30经由固定阀40施加于垫圈50。

[0208] 因此,与上述第一实施方式相同,垫圈50在壳体主体11的底部110以及外周支承部11b与固定阀40之间通过弹性变形而被压缩。因而,垫圈50能够使壳体主体11的底部110以及外周支承部11b与固定阀40之间密闭。

[0209] (第四实施方式)

[0210] 在本第四实施方式中,参照图23、图24对在上述第一实施方式的阀装置中追加了螺旋弹簧80的阀装置进行说明。

[0211] 图23示出了相对于本实施方式的阀装置的壳体10内的驱动阀30配置于轴线方向Sa的一侧的弹簧60、螺旋弹簧80以及驱动轴22。

[0212] 本实施方式的螺旋弹簧80卷绕成以驱动轴22(即,轴线S)为中心的螺旋状。螺旋弹簧80相对于弹簧60配置于以轴线S为中心的径向外侧。

[0213] 螺旋弹簧80中的轴线方向Sa的一侧端部82由促动器20的壳体23固定。螺旋弹簧80中的轴线方向Sa的另一侧端部由固定部81固定于驱动阀30。

[0214] 螺旋弹簧80在产生了该螺旋弹簧80向以轴线S为中心的圆周方向扭转的弹性变形(即,扭转弹性变形)的状态下使用。螺旋弹簧80通过该螺旋弹簧80的扭转弹性变形,产生将驱动阀30向圆周方向的一侧施力的作用力Ka。

[0215] 总之,螺旋弹簧80是通过螺旋弹簧80的扭转弹性变形产生该作用力Ka的弹性部件。如此,螺旋弹簧80作为扭簧发挥功能。

[0216] 螺旋弹簧80的作用力Ka作为旋转力依次传递给驱动阀30、驱动轴22、齿轮机构21b、电动马达21a。因而,在阀装置的工作中,即使在电动马达21a不旋转时,也产生对抗螺旋弹簧18的作用力Fc的反作用力。

[0217] 因而,在阀装置的工作中,即使在电动马达21a不旋转时,也产生对抗螺旋弹簧80的作用力Ka的反作用力。

[0218] 螺旋弹簧80作为施力部件,向圆周方向的一侧对驱动阀30施力,从而在齿轮机构21b的齿轮彼此的所有啮合部位,将在该啮合部位相互接触的一对齿部中的一个齿部向另

一个齿部按压。

[0219] 例如在电动马达21a的旋转力通过齿轮机构21b使驱动阀30向以轴线S为中心的圆周方向另一侧旋转时,如图24的Ha那样,齿轮机构21b中的齿轮24的齿部24a按压于驱动轴22的齿部22a。

[0220] 这里,齿轮机构21b中的齿轮24是通过与驱动轴22啮合而将电动马达21a的旋转力向驱动轴22传递的齿轮。

[0221] 因此,与例如没有螺旋弹簧80带来的施力的情况比较,能够抑制因齿轮24、驱动轴22的间隙引起的固定阀40的开口部41、42的开度偏差。因此,能够在阀装置中进行冷却水的高精度的流量控制。

[0222] (第五实施方式)

[0223] 在上述第一实施方式中,说明了在固定阀40与壳体主体11的底部110之间设有垫圈50的例子。但是,取而代之也可以如本第五实施方式那样删除固定阀40与壳体主体11的底部110之间的垫圈50。

[0224] 在本实施方式的阀装置中,如图25所示,构成为固定阀40直接接触壳体主体11的底部110以及外周支承部11b。

[0225] (第六实施方式)

[0226] 在上述第一实施方式中,说明了驱动阀30的连通开口部32形成为由外周面33从以轴线S为中心的径向外侧覆盖的例子。

[0227] 但是,参照图26、图27、图28、图29说明取而代之使用连通开口部32构成为向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔的驱动阀30的本第六实施方式。

[0228] 本实施方式的驱动阀30的连通开口部32构成了沿轴线方向Sa贯通并且向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔。

[0229] 根据以上说明的本实施方式,驱动阀30形成连通于固定阀40的开口部41、42中的至少一方的流路开口部31及连通开口部32。连通开口部32使开口部43与上游侧流路112连通。

[0230] 根据以上,与上述第一实施方式同样,能够提供在壳体10的底部110与驱动阀30之间消除密闭区域的阀装置。

[0231] 在本实施方式中,如上述那样,驱动阀30的连通开口部32构成了沿轴线方向Sa贯通并且向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔。

[0232] 因此,与使用构成为从以轴线S为中心的径向外侧覆盖连通开口部32的驱动阀30的上述第一实施方式相比,能够减少驱动阀30的滑动面的面积。由此,能够减少驱动阀30以及固定阀40之间的摩擦力。

[0233] 除此之外,在本实施方式中,驱动阀30的连通开口部32构成了向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔。因此,与上述第一实施方式相比,能够减少构成驱动阀30的材料,因此能够减少成本。

[0234] (第七实施方式)

[0235] 在上述第一实施方式中,说明了利用驱动阀30的连通开口部32使固定阀40的开口部43与上游侧流路112连通的例子。

[0236] 但是,参照图30、图31、图32说明取而代之经由固定阀40的连通孔49以及间隙130

使固定阀40的开口部43与上游侧流路112连通的本第七实施方式。

[0237] 连通孔49是在固定阀40的圆环部45中从固定阀40的开口部43向以轴线S为中心的径向外侧贯通的贯通连通部。固定阀40的圆环部45形成为从轴线方向Sa的一侧以及另一侧覆盖连通孔49。

[0238] 间隙130是在固定阀40以及驱动阀30与壳体主体11的内壁11a之间遍及以轴线S为中心圆周方向而形成的间隔连通部。

[0239] 这里,间隙130使连通孔49与上游侧流路112连通。间隙130与连通孔49一起构成使开口部43与上游侧流路112连通的连通路。

[0240] 根据以上说明的本实施方式,固定阀40的开口部43与上游侧流路112经由固定阀40的连通孔49以及间隙130而连通。

[0241] 根据以上,与上述第一实施方式同样,能够提供在壳体10的底部110与驱动阀30之间消除密闭区域的阀装置。

[0242] 在本实施方式中,如上述那样,连通孔49在固定阀40的圆环部45中从固定阀40的开口部43向以轴线S为中心的径向外侧贯通。固定阀40的圆环部45形成为从轴线方向Sa的一侧以及另一侧覆盖连通孔49。

[0243] 因此,本实施方式的固定阀40相比于连通孔49构成沿轴线方向Sa贯通并且向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔的固定阀,难以产生浆料的烧制工序时的应变。

[0244] 由此,本实施方式的固定阀40难以产生开口部41、42、43的位置的偏差。因而,能够高精度地实施向开口部41、42流动的流体的流量控制。

[0245] (第八实施方式)

[0246] 在上述第一实施方式中,说明了形成为固定阀40的开口部43被外周面44从以轴线S为中心的径向外侧覆盖的例子。

[0247] 但是,参照图33、图34、图35说明取而代之固定阀40的开口部43构成沿轴线方向Sa贯通并且向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔的本第八实施方式。

[0248] 本实施方式的固定阀40的开口部43构成贯通室,经由间隙130连通于上游侧流路112。间隙130如图34以及图35所示,在固定阀40以及驱动阀30与壳体主体11的内壁11a之间以轴线S为中心遍及圆周方向而形成。间隙130将开口部43以及上游侧流路112连通。

[0249] 根据以上,与上述第一实施方式同样,能够提供在壳体10的底部110与驱动阀30之间消除密闭区域的阀装置。

[0250] 在本实施方式中,固定阀40的开口部43构成了沿轴线方向Sa贯通并且向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔。由此,与使用构成为从以轴线S为中心的径向外侧覆盖开口部43的固定阀40的上述第一实施方式相比,能够减少固定阀40的滑动面的面积。由此,能够减少驱动阀30以及固定阀40之间的摩擦力。

[0251] 除此之外,在本实施方式中,在固定阀40中,开口部43构成了向以轴线S为中心的径向外侧开口的切除孔。因此,与上述第一实施方式相比,能够减少构成固定阀40的材料,因此能够减少成本。

[0252] (第九实施方式)

[0253] 在上述第一实施方式中,说明了使固定阀40的开口部43与上游侧流路112通过驱动阀30的连通开口部32而连通的例子。但是,取而代之,参照图36对使固定阀40的开口部43

与上游侧流路112通过壳体10的连通孔120以及间隙130而连通的本第九实施方式进行说明。

[0254] 本实施方式的壳体10的连通孔120是在底部110遍及以轴线S为中心的径向而形成的贯通连通部。连通孔120具有在开口部43内向轴线方向Sa的一侧开口的开口部121以及在间隙130向轴线方向Sa的一侧开口的开口部122。

[0255] 由此,连通孔120能够使开口部43的内部与间隙130连通。

[0256] 间隙130在固定阀40以及驱动阀30与壳体主体11的内壁11a之间以轴线S为中心遍及圆周方向而形成。间隙130是使连通孔120与上游侧流路112连通的间隔连通部。

[0257] 由此,固定阀40的开口部43的内部与上游侧流路112通过壳体10的连通孔120以及间隙130而连通。

[0258] 在本实施方式中,在底部110形成有从轴线方向Sa的另一侧覆盖壳体10的连通孔120的顶棚部120a。开口部121相对于顶棚部120a形成于以轴线S为中心的径向内侧。开口部122相对于顶棚部120a形成于以轴线S为中心的径向外侧。另外,本实施方式的阀装置是在上述第一实施方式的阀装置中设有代替连通开口部32的连通孔120、间隙130的阀装置,因此省略连通孔120、间隙130以外的构成的说明。

[0259] 根据以上说明的本实施方式,在阀装置中,固定阀40的开口部43与上游侧流路112通过壳体10的连通孔120以及间隙130而连通。

[0260] 根据以上,与上述第一实施方式同样,能够提供在壳体10的底部110以及驱动阀30之间消除密闭区域的阀装置。

[0261] (第十实施方式)

[0262] 在上述第九实施方式中,说明了形成有从轴线方向Sa的另一侧覆盖使固定阀40的开口部43与上游侧流路112连通的壳体10的连通孔120的顶棚部120a的例子。

[0263] 但是,参照图37对删除了从壳体10的底部110从轴线方向Sa的另一侧覆盖连通孔120的顶棚部120a的本第十实施方式进行说明。

[0264] 在本实施方式的阀装置中,与上述第九实施方式同样,壳体10的连通孔120在底部110具有在开口部43内向轴线方向Sa的一侧开口的开口部121以及在间隙130向轴线方向Sa的一侧开口的开口部122。

[0265] 但是,如上述那样,在本实施方式中,未形成有从轴线方向Sa的另一侧覆盖连通孔120的顶棚部120a。因此,连通孔120在壳体10的底部110向轴线方向Sa的一侧开口。即,连通孔120在壳体10的底部110构成向轴线方向Sa的一侧开口的切除孔。

[0266] 间隙130在固定阀40以及驱动阀30与壳体主体11的内壁11a之间以轴线S为中心遍及圆周方向而形成。间隙130是使连通孔120与上游侧流路112连通的间隔连通部。

[0267] 由此,固定阀40的开口部43与上游侧流路112通过壳体10的连通孔120以及间隙130而连通。

[0268] 根据以上说明的本实施方式,与上述第九实施方式同样,在阀装置中,固定阀40的开口部43的内部与上游侧流路112通过壳体10的连通孔120以及间隙130而连通。

[0269] 根据以上,能够提供在壳体10的底部110与驱动阀30之间消除密闭区域的阀装置。

[0270] (第十一实施方式)

[0271] 在上述第九实施方式中,说明了使固定阀40的开口部43与上游侧流路112通过壳

体10的底部110的连通孔120而连通的例子。

[0272] 但是,取而代之,参照图38说明连通孔120A将固定阀40的开口部43与下游侧流路114连通的本第十一实施方式。

[0273] 在本实施方式的阀装置中,连通孔120A在壳体10的底部110代替连通孔120而设置。连通孔120A仅将下游侧流路113、114中的一方的下游侧流路114与开口部43连通。

[0274] 下游侧流路114是冷却水流路111中的相对于驱动阀30、固定阀40配置于冷却水流流的下游侧的第一下游侧流路。下游侧流路113、114在壳体10的底部110独立地设置。

[0275] 另外,本实施方式的阀装置与上述第九实施方式的阀装置除了连通孔120A、120以外的其他构成相同,因此省略其他构成的说明。

[0276] 根据以上,与上述第一实施方式同样,能够提供在壳体10的底部110与驱动阀30之间消除密闭区域的阀装置。

[0277] (第十二实施方式)

[0278] 在上述第十一实施方式中,说明了使固定阀40的开口部43与下游侧流路114通过连通孔120A而连通的例子。

[0279] 但是,取而代之,参照图39说明使固定阀40的开口部43与下游侧流路113通过连通孔120B而连通的本第十二实施方式。

[0280] 在本实施方式的阀装置中,连通孔120B取代上述第十一实施方式的连通孔120A而设置。

[0281] 连通孔120B仅将下游侧流路113、114中的一方的下游侧流路113与开口部43连通。下游侧流路113是冷却水流路111中的相对于驱动阀30、固定阀40配置于冷却水流流的下游侧的第二下游侧流路。

[0282] 另外,本实施方式的阀装置与上述第十一实施方式的阀装置除了连通孔120A、120B以外的其他构成相同,因此省略其他构成的说明。

[0283] 根据以上,与上述第十一实施方式同样,能够提供在壳体10的底部110以及驱动阀30之间消除密闭区域的阀装置。

[0284] (其他实施方式)

[0285] (1) 在上述第一~上述第十二实施方式中,说明了作为在阀装置中流通的流体使用了冷却水的例子,但是取而代之,也可以使用冷却水以外的其他流体作为在阀装置中流通的流体。例如作为其他流体,也可以使用冷却水以外的液体或者气体。

[0286] (2) 在上述第一~上述第十二实施方式中,说明了作为弹簧60使用了压缩螺旋弹簧的例子,但取而代之,也可以将压缩螺旋弹簧以外的其他弹性部件用作弹簧60。

[0287] 作为其他弹性部件,可列举拉伸弹簧、扭转螺旋弹簧、薄板弹簧、圆锥弹簧、线圈弹簧、发条、接线弹簧等各种弹簧。

[0288] (3) 在上述第一~上述第十二实施方式中,说明了在壳体10中设有出口端口14b、13b这两个出口端口的例子,但也可以取而代之,在壳体10中设置一个出口端口或者三个以上的出口端口。

[0289] (4) 在上述第一~上述第十二实施方式中,说明了将固定阀40与壳体主体11的底部110设为独立的部件的例子。但是,取而代之,在未配置有垫圈50的情况下,也可以将固定阀40与壳体主体11的底部110设为一体化的部件。

[0290] (5) 在上述第一～上述第十二实施方式中,说明了分别由陶瓷构成驱动阀30、固定阀40的例子,但取而代之,也可以分别由树脂材料构成驱动阀30、固定阀40。

[0291] (6) 在上述第一～上述第十二实施方式中,说明了由树脂材料构成壳体10的例子,但取而代之,也可以由金属材料或者陶瓷构成壳体10。

[0292] (7) 在上述第三实施方式中,说明了设有通过扭转弹性变形而产生将驱动阀30向圆周方向的一侧施力的作用力Ka的螺旋弹簧80以及将驱动阀30向轴线方向Sa的另一侧按压的弹簧60的例子。

[0293] 取而代之,也可以由一个螺旋弹簧构成弹性部件,该弹性部件通过扭转弹性变形产生将驱动阀30向圆周方向的一侧施力的作用力Ka,并且将驱动阀30向轴线方向Sa的另一侧按压。

[0294] (8) 上述各实施方式并非相互无关,除了组合明显不可实现的情况以外,可以适当组合。例如可以将上述第二实施方式与上述第一、第三～第十二实施方式组合,可以将上述第三实施方式与上述第一、第二、第四～第十二实施方式组合。

[0295] 可以将上述第四实施方式与上述第一～第三、第五～第十二实施方式组合,可以将上述第五实施方式与上述第一～第四、第六～第十二实施方式组合。可以将上述第六实施方式与上述第一～第五、第七～第十二实施方式组合,可以将上述第七实施方式与上述第一～第六、第八～第十二实施方式组合。

[0296] 可以将上述第八实施方式与上述第一～第七、第九～第十二实施方式组合,可以将上述第九实施方式与上述第一～第八、第十～第十二实施方式组合。可以将上述第十实施方式与上述第一～第九、第十一、第十二实施方式组合,可以将上述第十一实施方式与上述第一～第十实施方式组合。可以将上述第十二实施方式与上述第一～第十实施方式组合。

[0297] (9) 另外,本公开并不限于上述的实施方式,可以在权利要求书所记载的范围内适当变更。另外,在上述各实施方式中,构成实施方式的要素除了特别明示为必须的情况以及原理上明确认为是必须的情况等以外,当然未必是必须的。另外,在上述各实施方式中,在提及实施方式的构成要素的个数、数值、量、范围等数值的情况下,除了特别明示为必须的情况以及原理上明确限定为特定的数量的情况等以外,并不限于该特定的数量。另外,在上述各实施方式中,在提及构成要素等的形状、位置关系等时,除了特别明示为必须的情况下以及原理上限定于特定的形状、位置关系等的情况等以外,并不限于该形状、位置关系等。另外,在上述各实施方式中,在记载了从传感器取得车辆的外部环境信息(例如车外的湿度)的情况下,也可以废弃该传感器,从车辆的外部的服务器或者云接收该外部环境信息。或者,也可以废弃该传感器,从车辆的外部的服务器或者云取得与该外部环境信息相关的相关信息,根据取得的相关信息推断该外部环境信息。

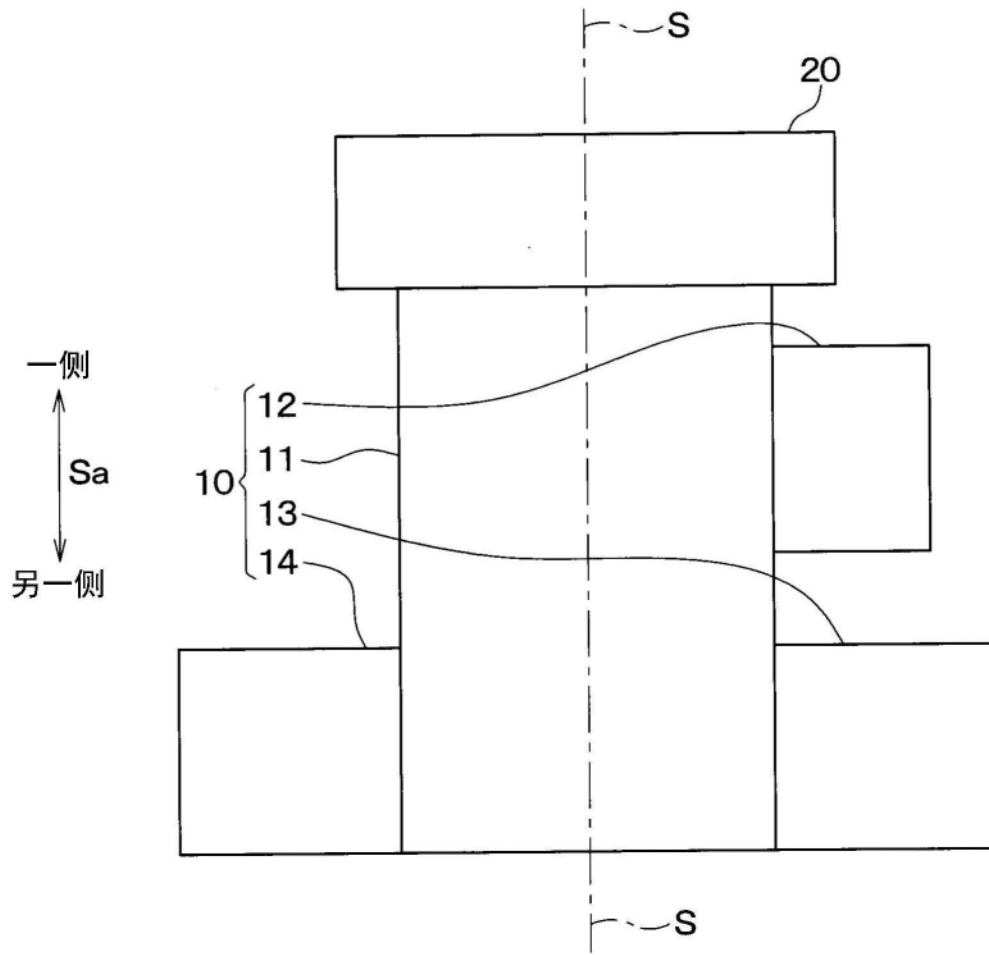


图1

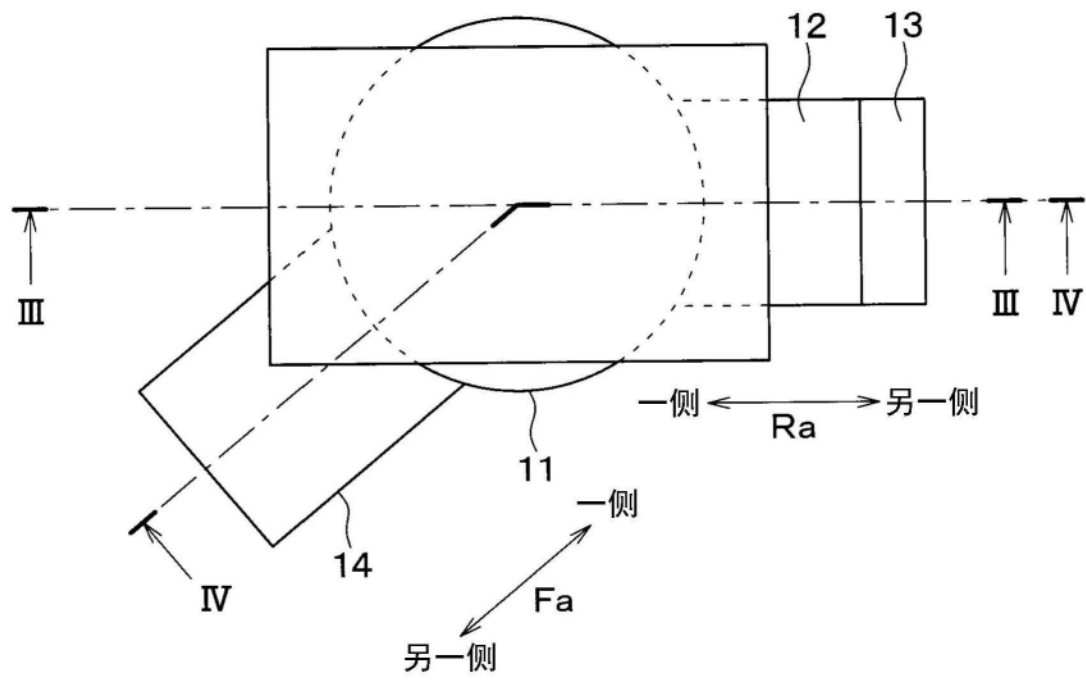


图2

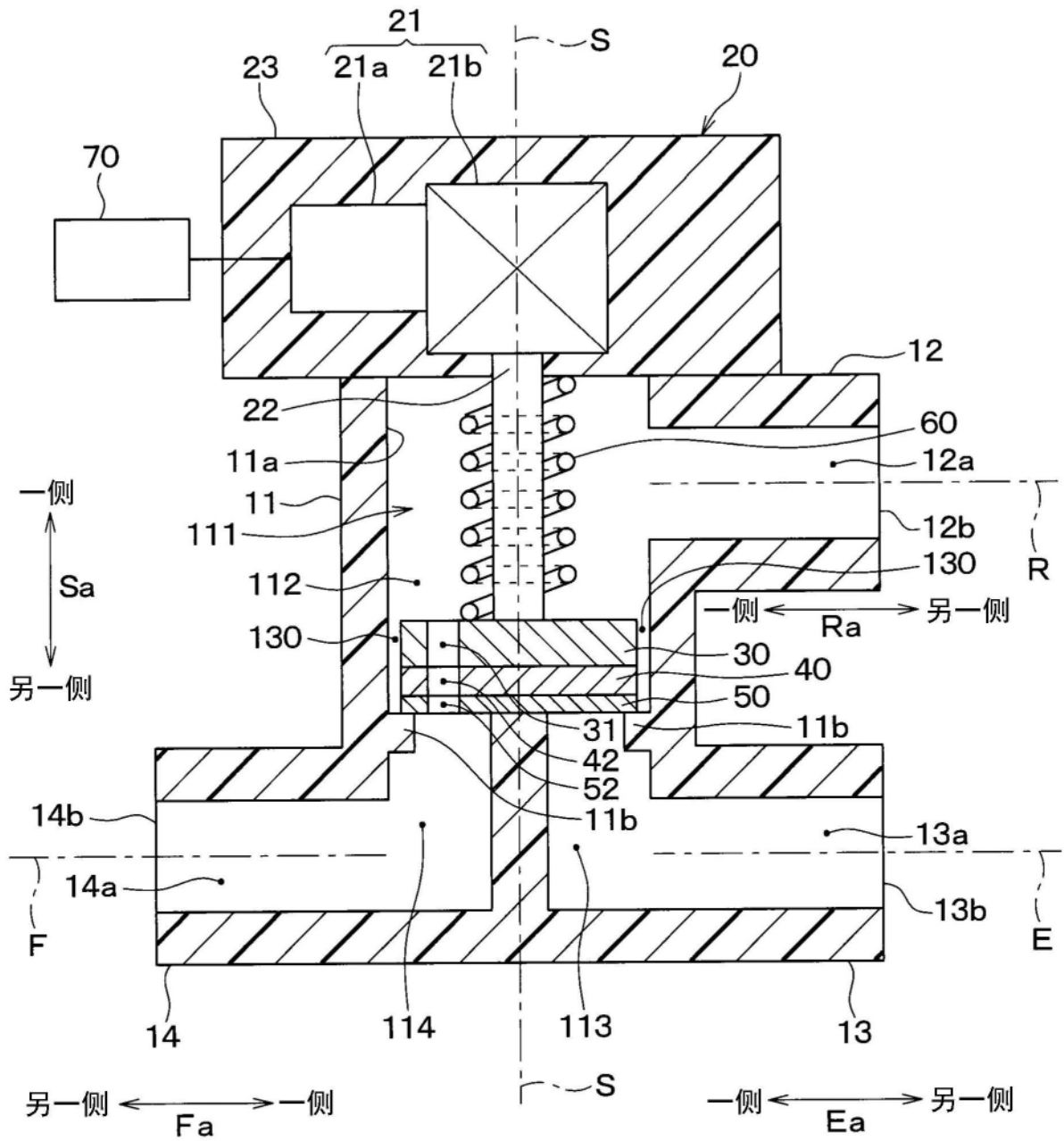


图4

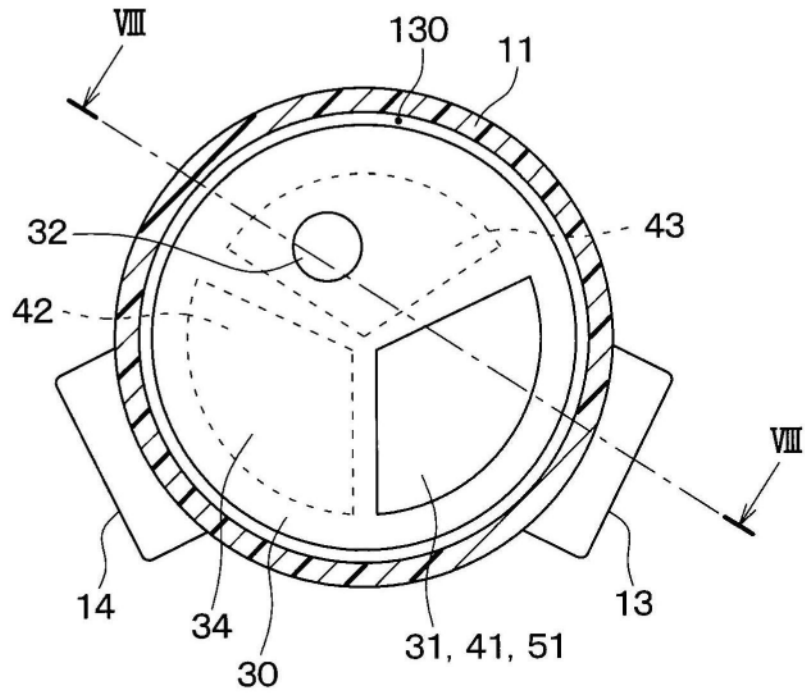


图7

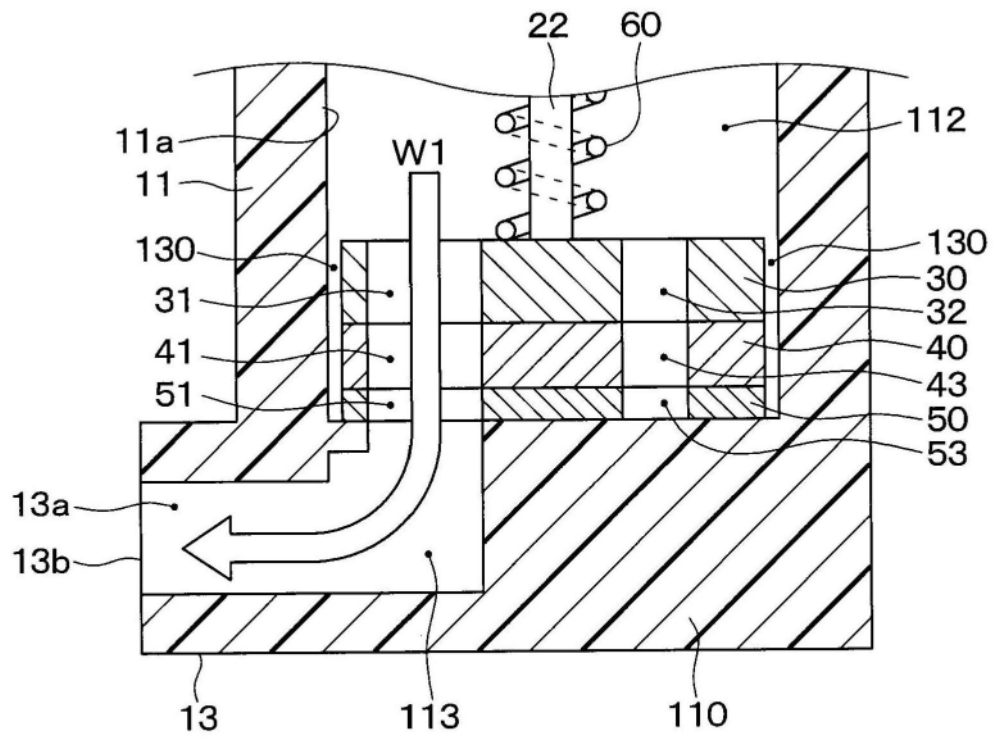


图8

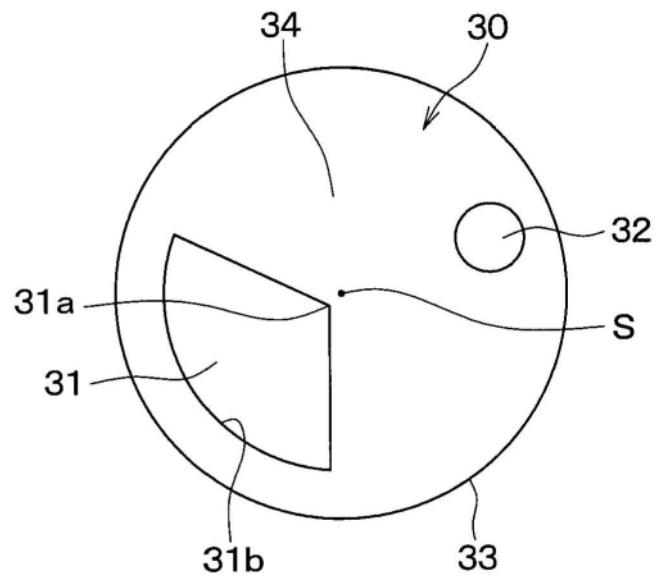


图9

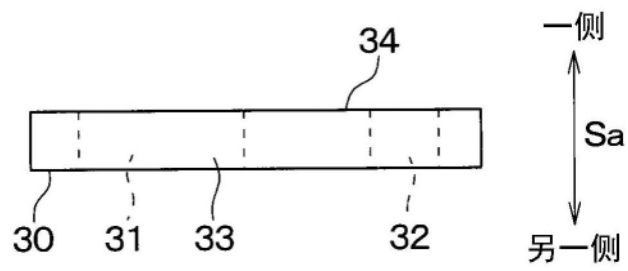


图10

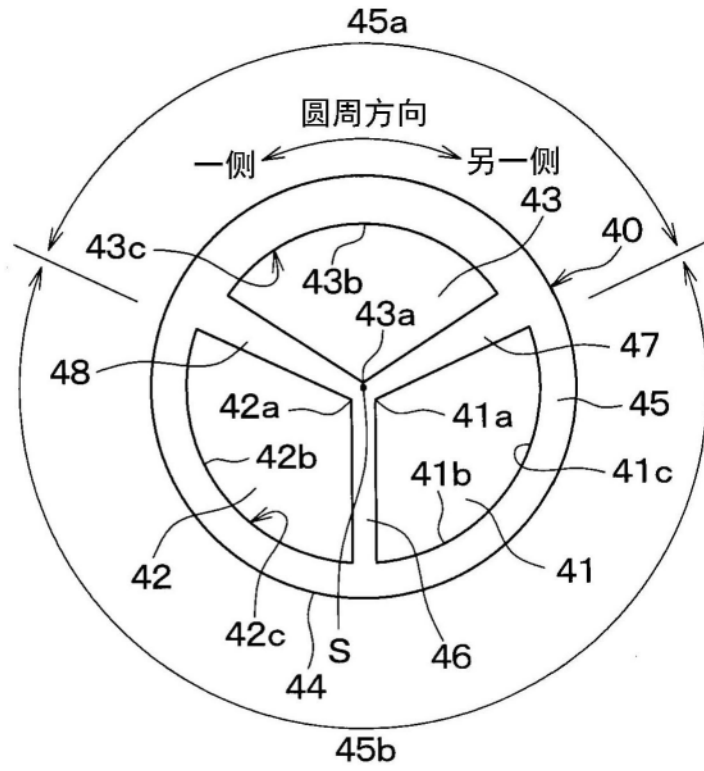


图11

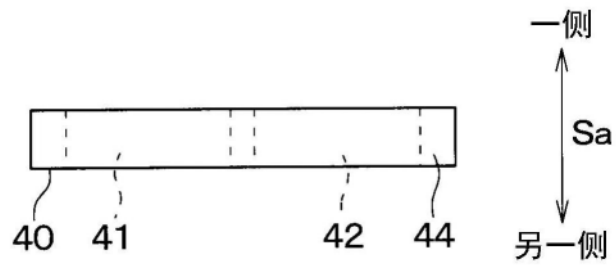


图12

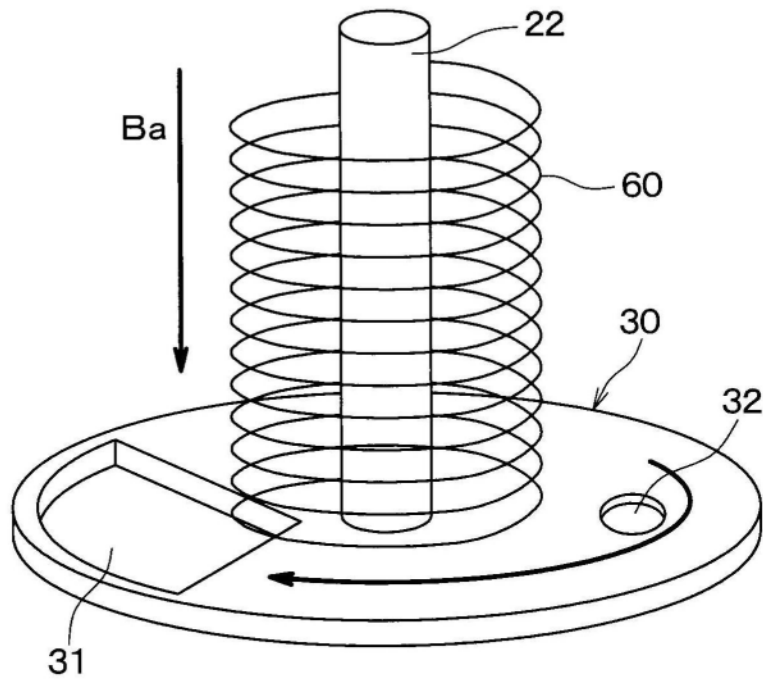


图15

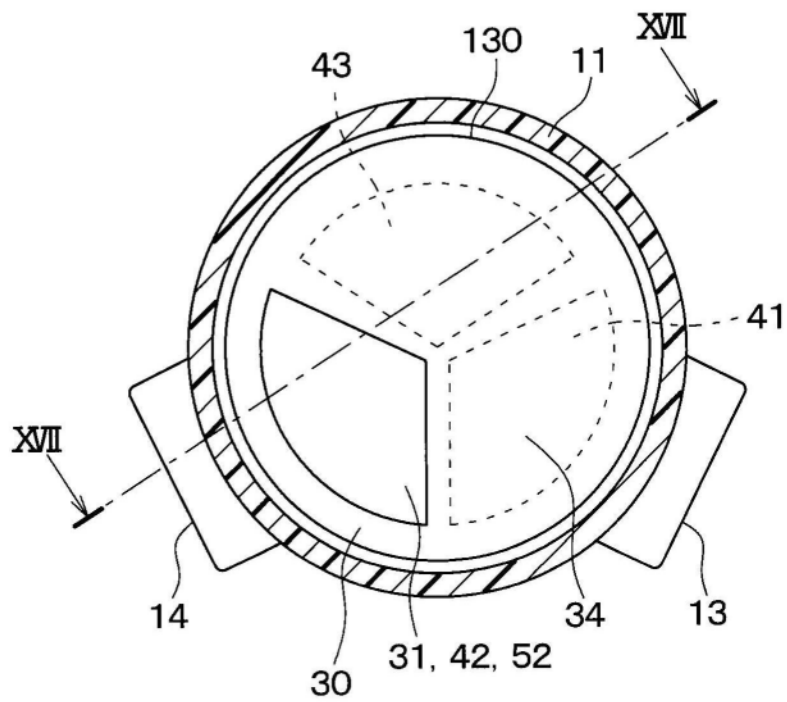


图16

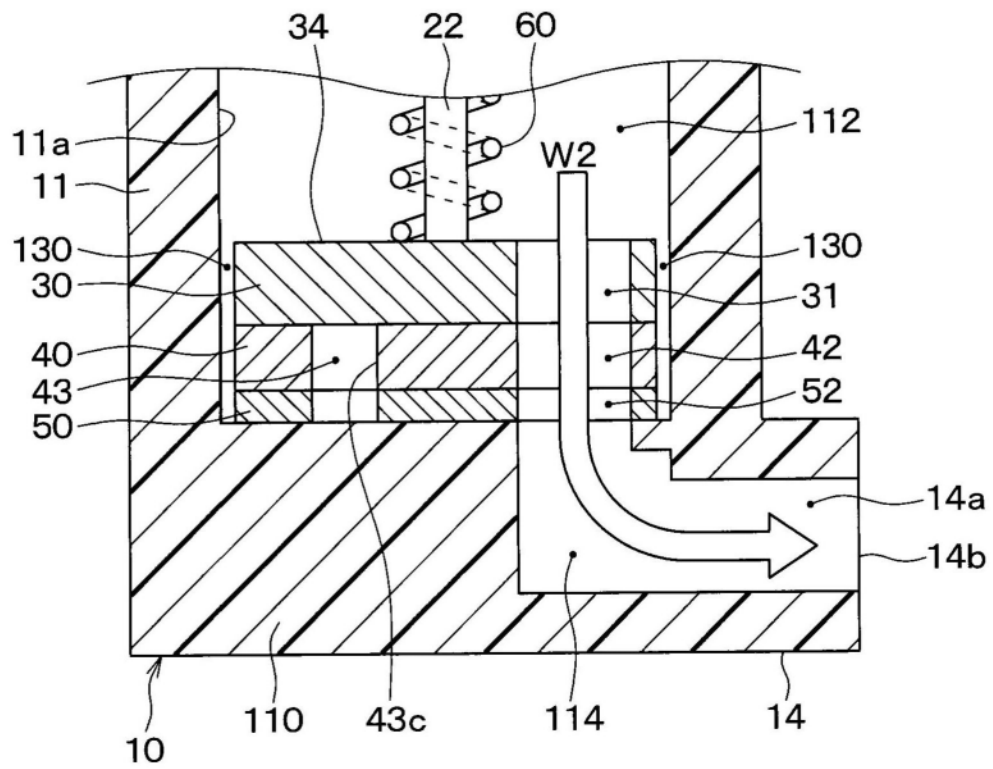


图17

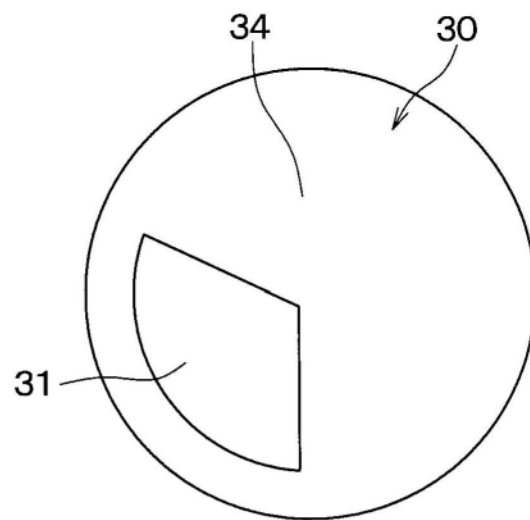


图18

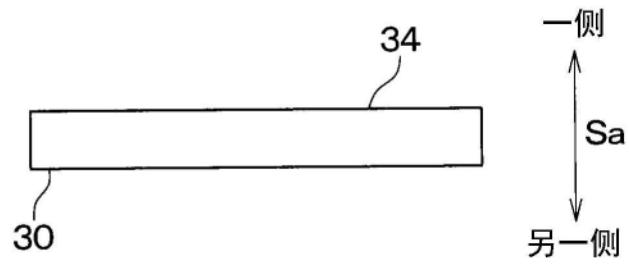


图19

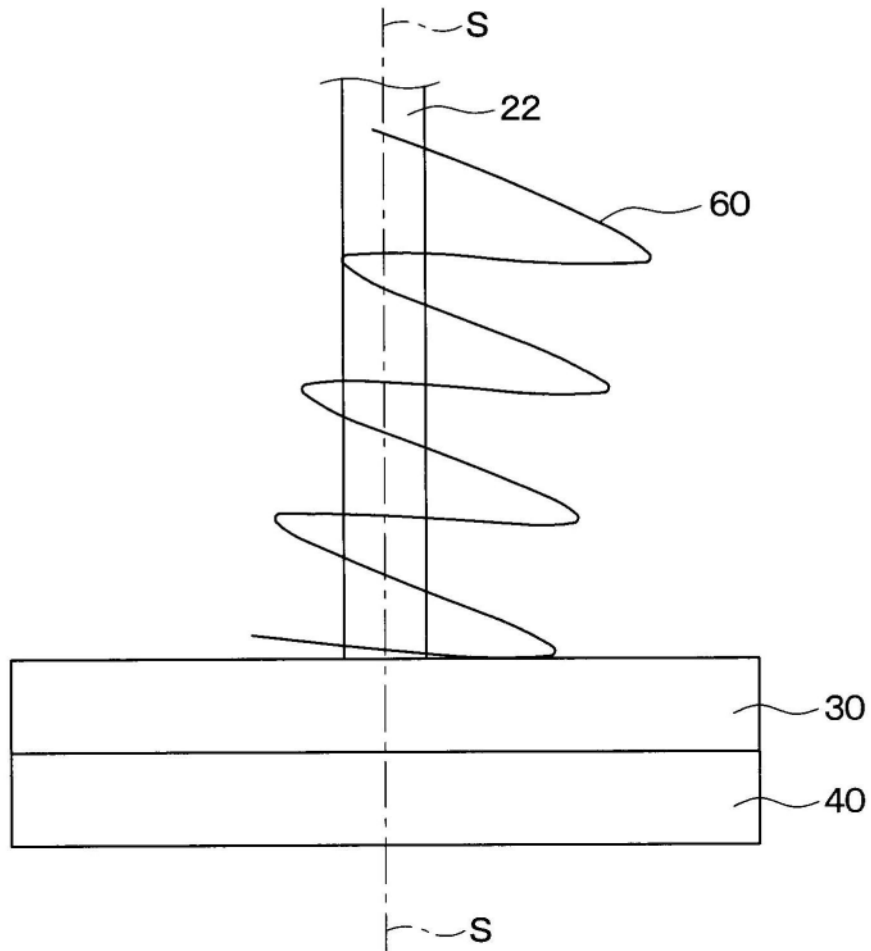


图20

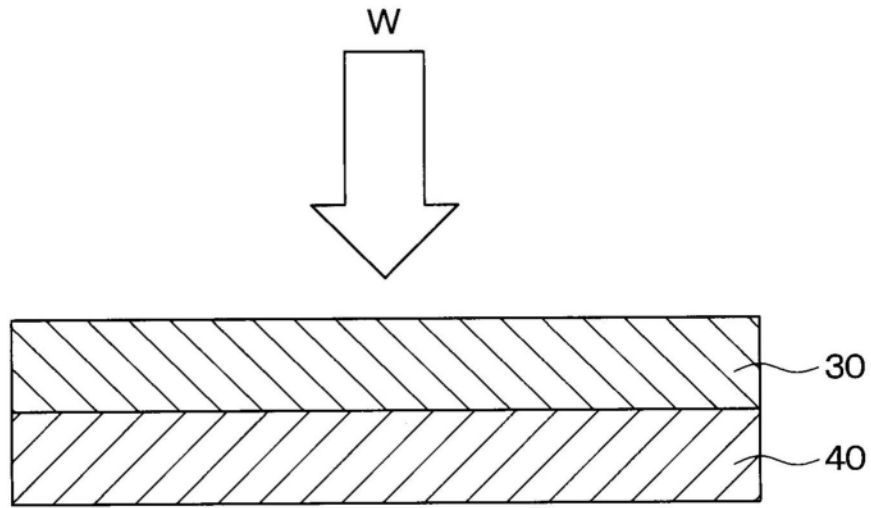


图21

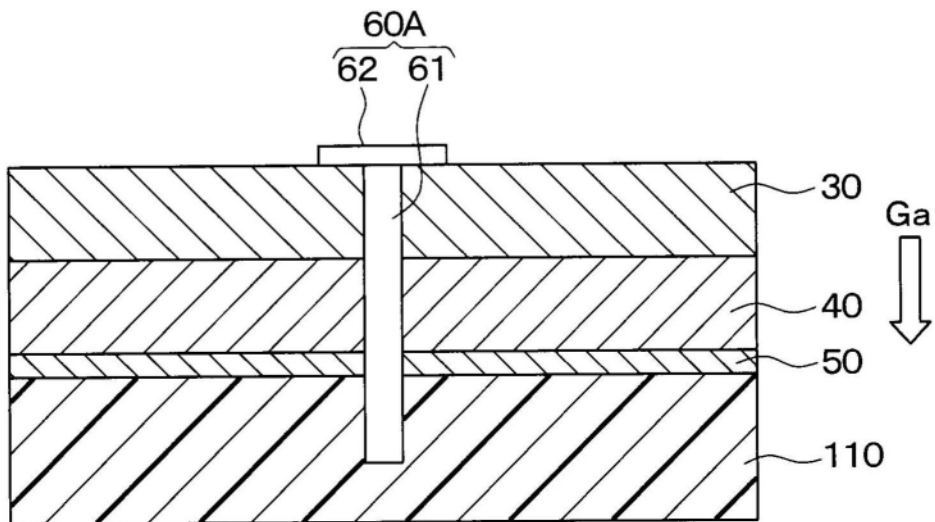


图22

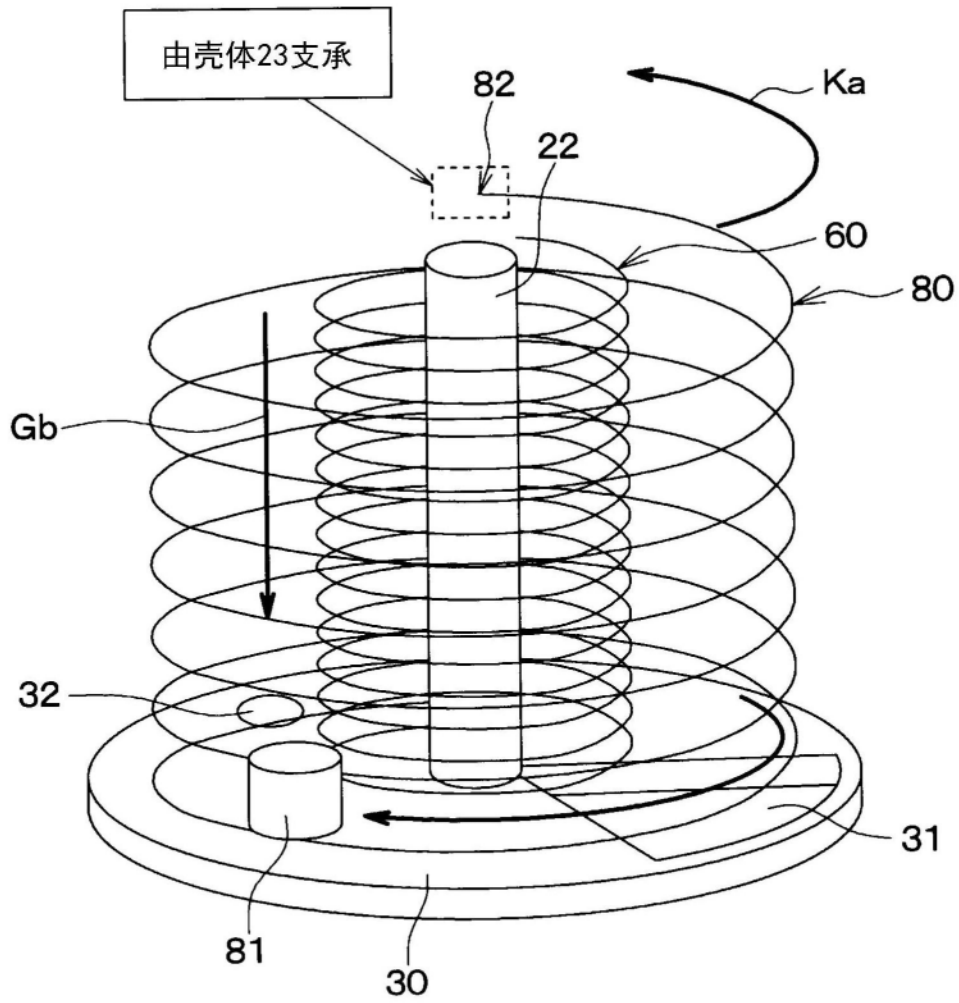


图23

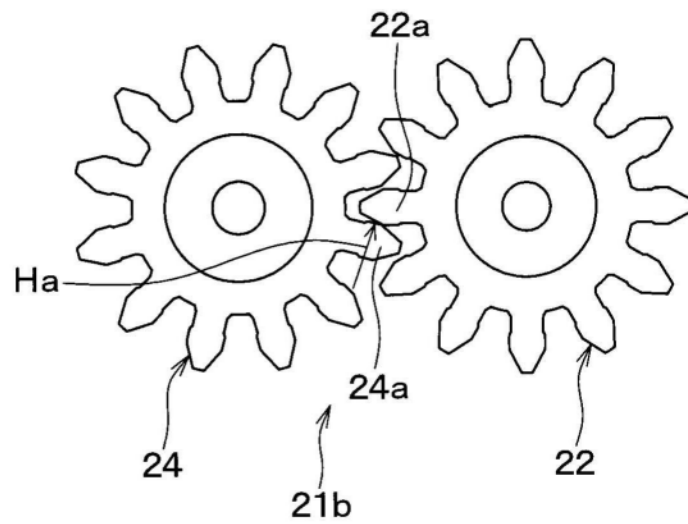


图24

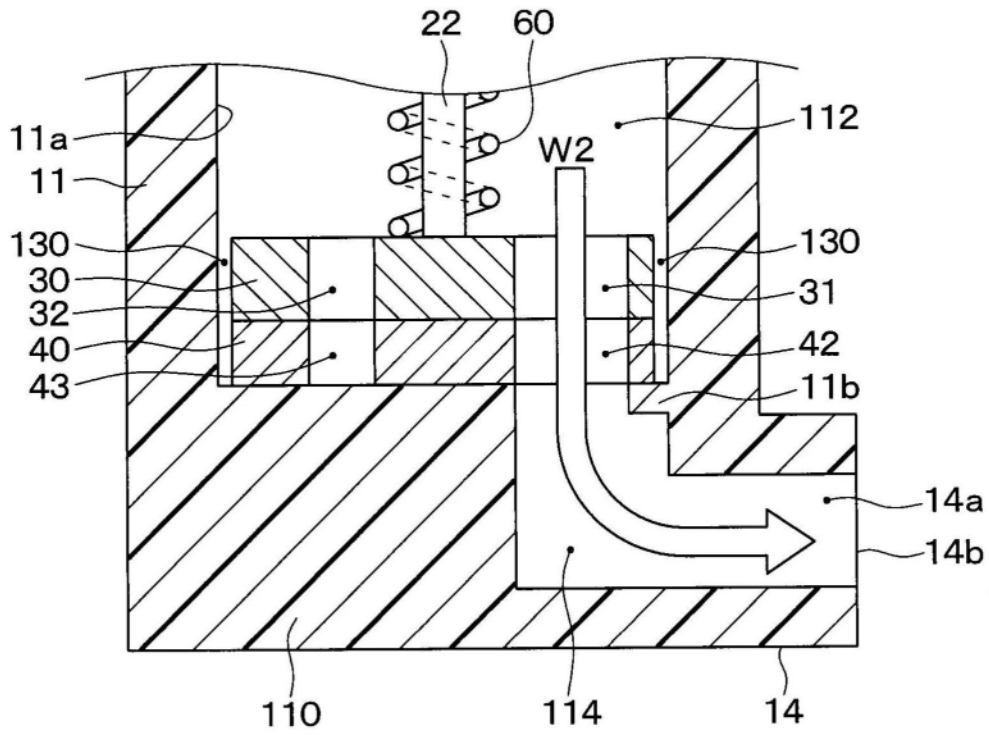


图25

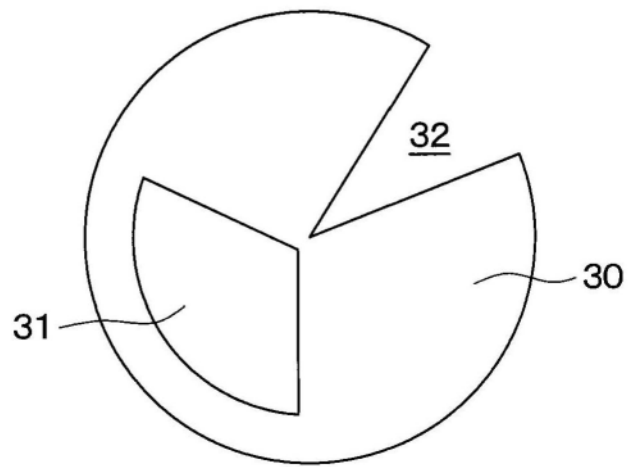


图26

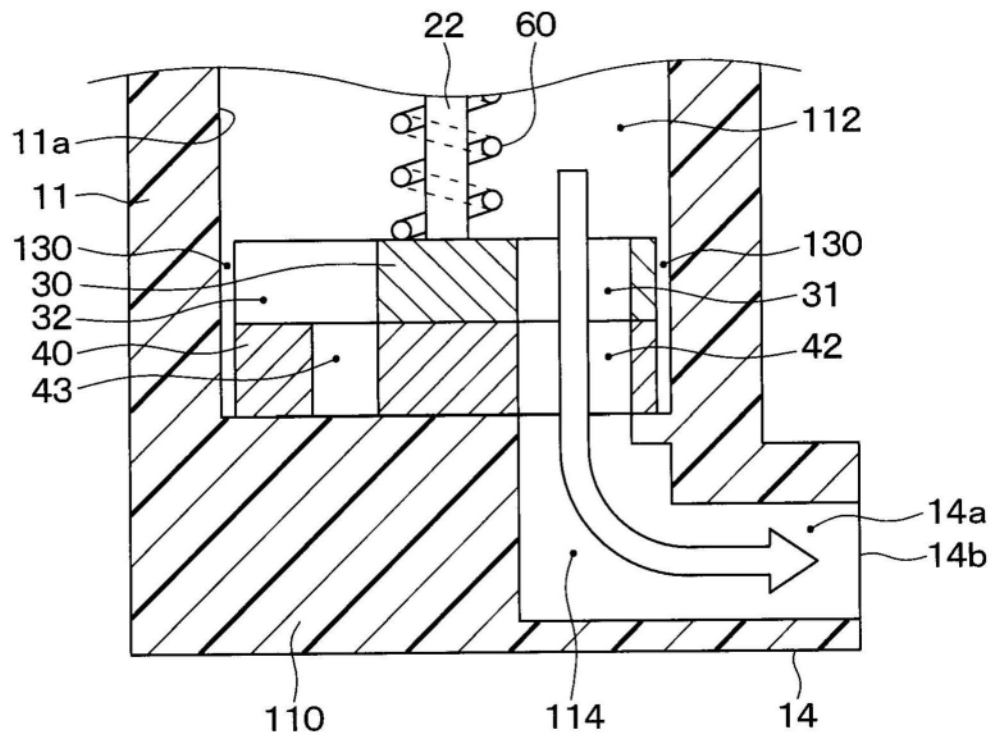


图29

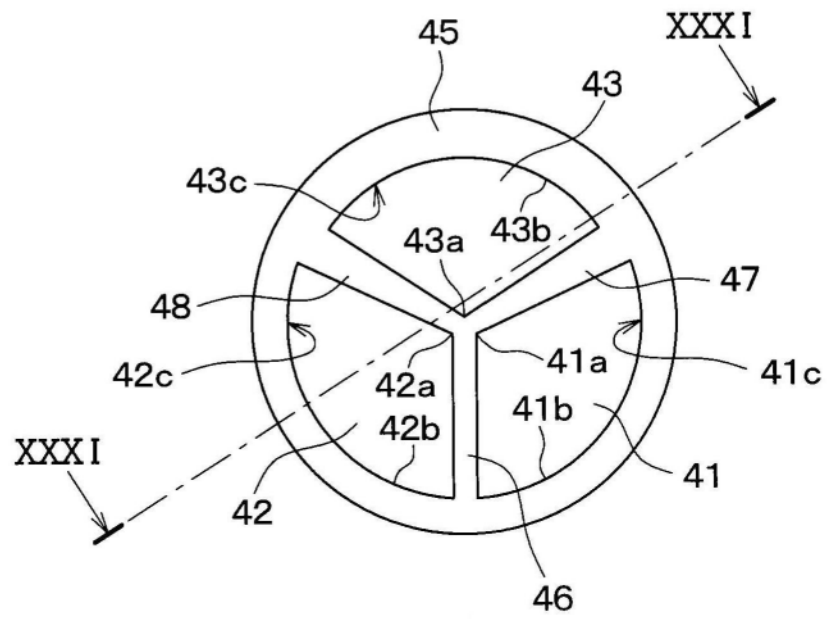


图30

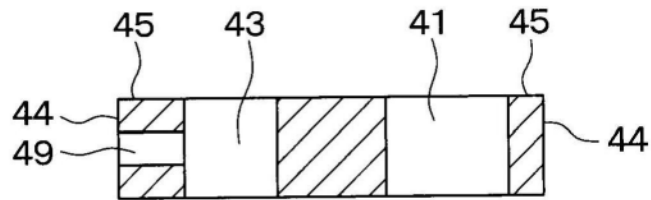


图31

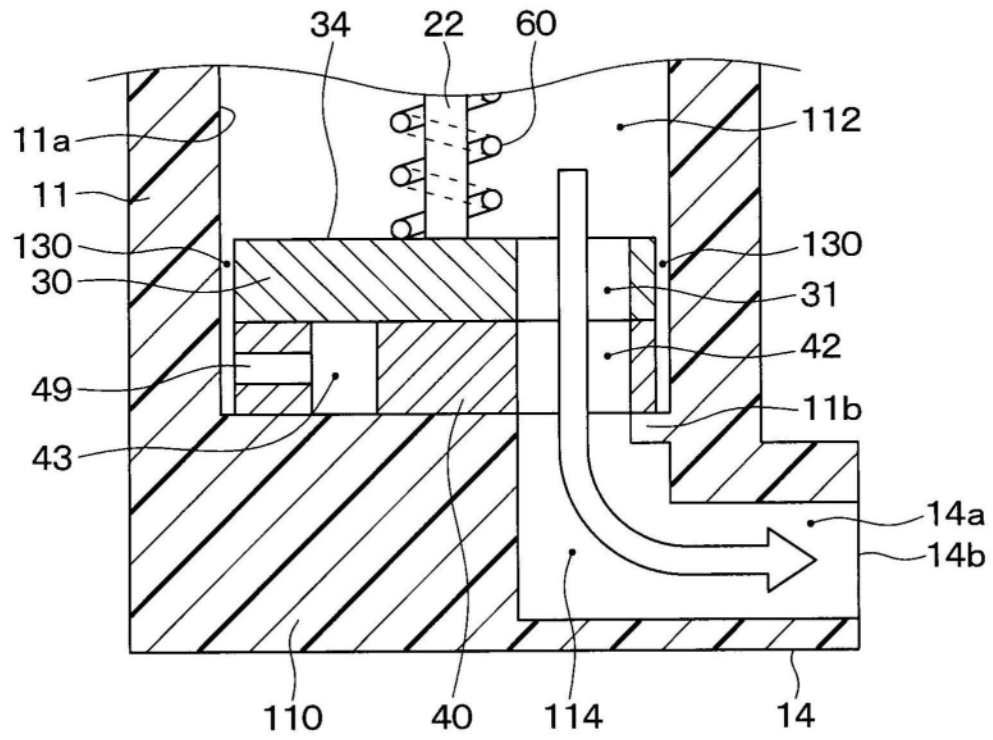


图32

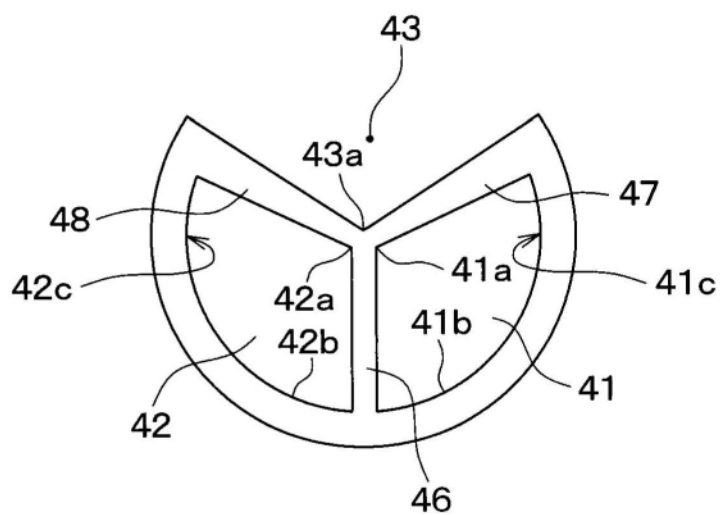


图33

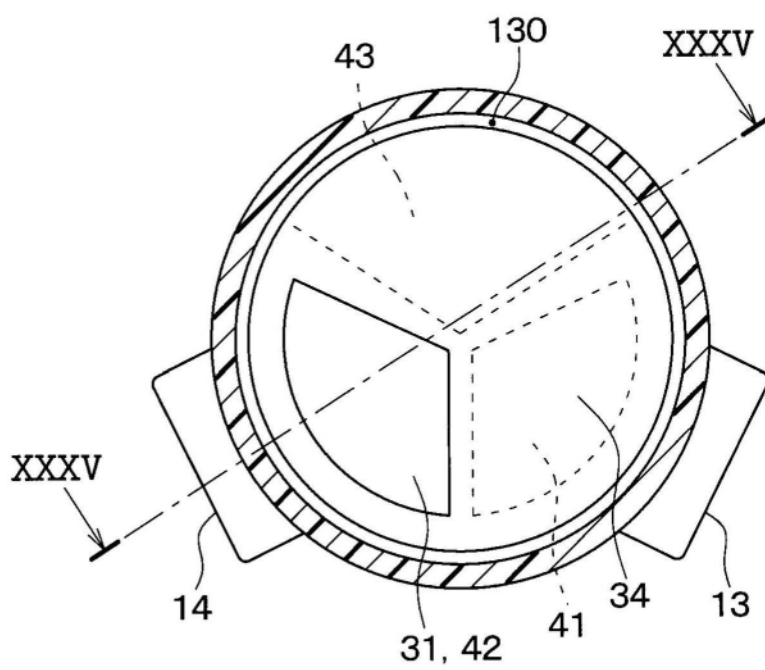


图34

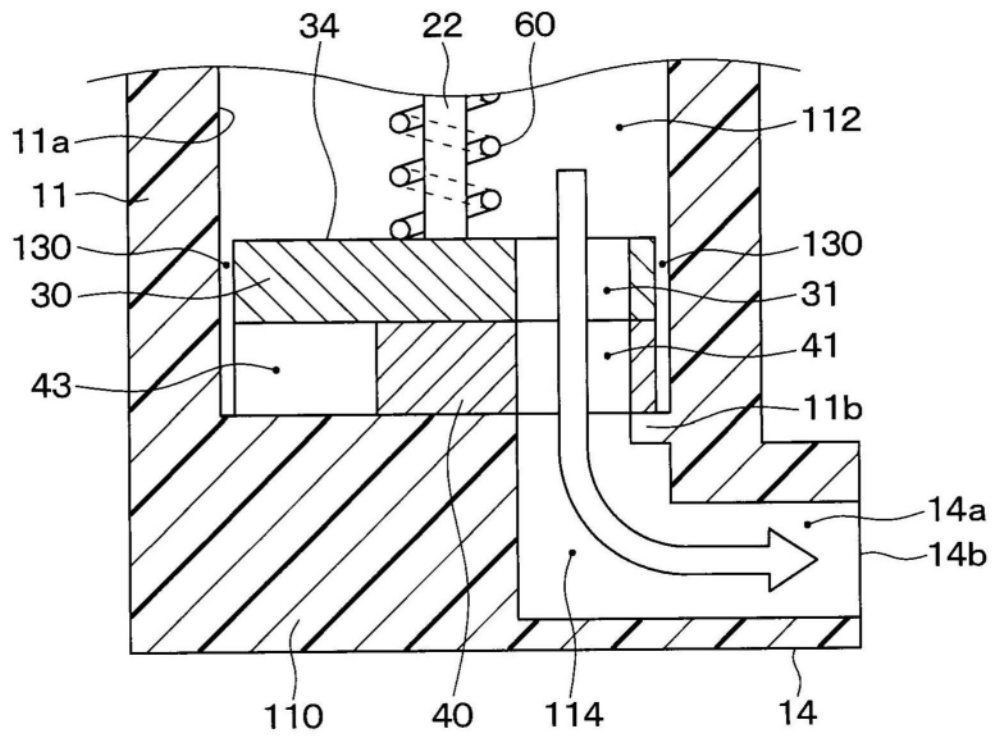


图35

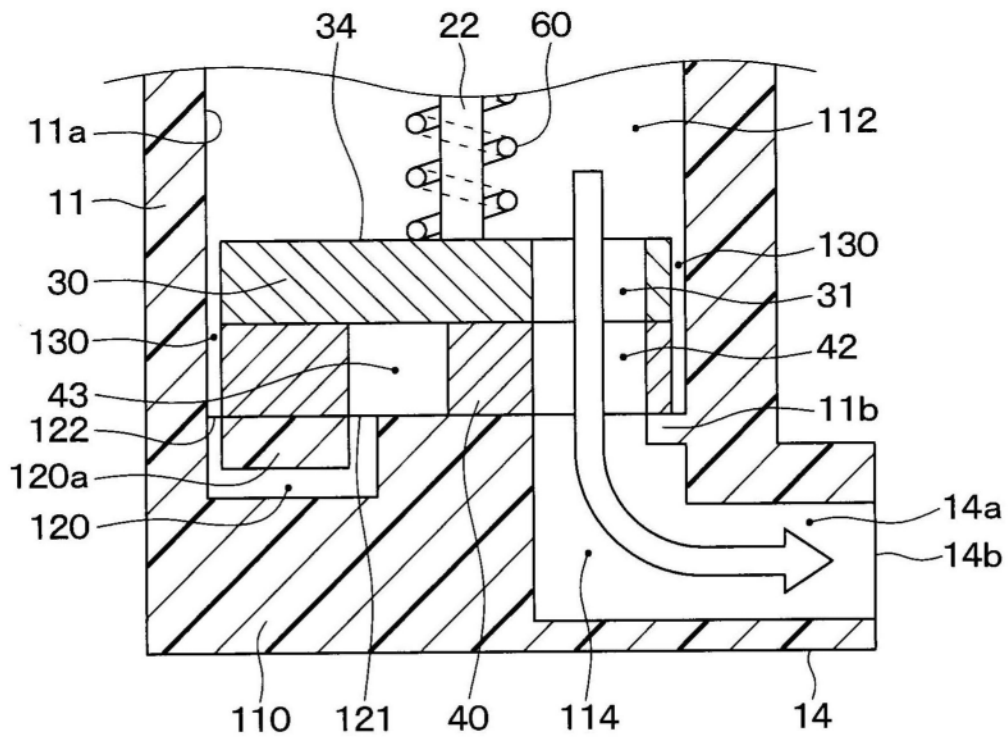


图36

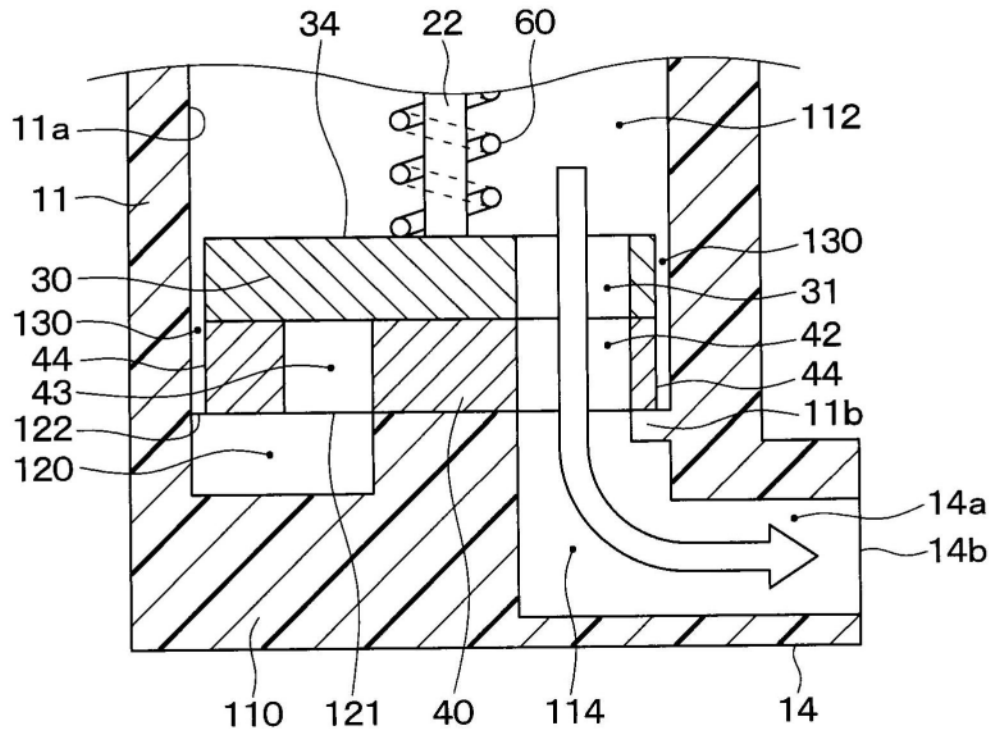


图37

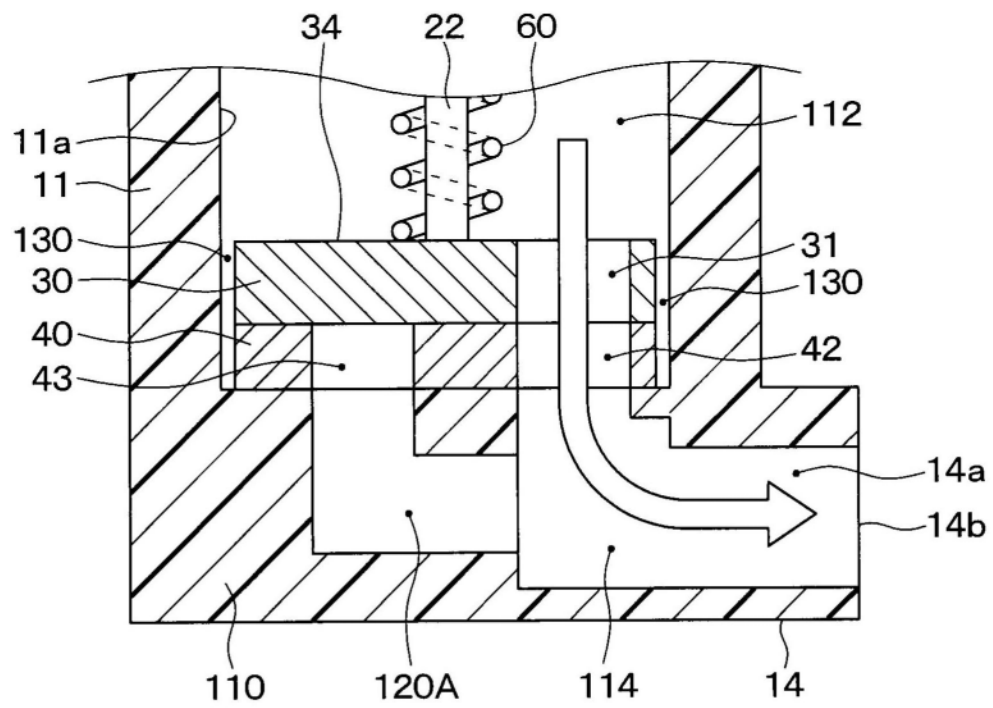


图38

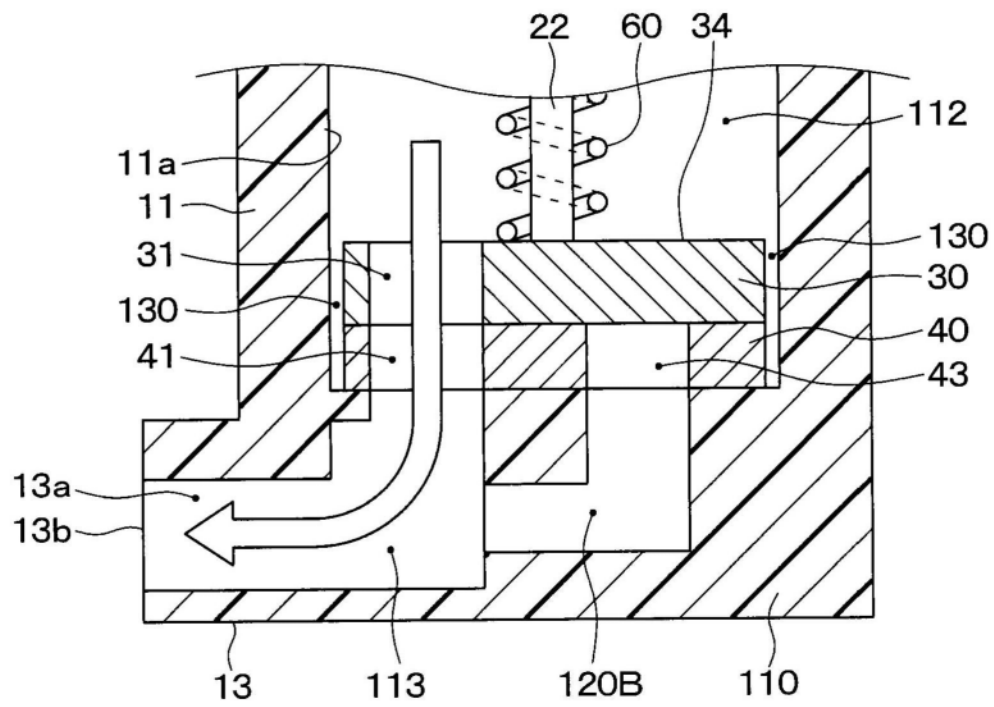


图39