



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119546893 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 28

(21) 申请号 202380017840.6

(22) 申请日 2023.06.30

(30) 优先权数据

2022-120888 2022.07.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/024521 2023.06.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/024400 JA 2024.02.01

(71) 申请人 株式会社不二工机

地址 日本国东京都世田谷区等等力7-17-24

(72) 发明人 近藤大介 原圣一 望月健一

原田贵雄

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理师 崔巍

(51) Int.Cl.

F16K 11/087 (2006.01)

F16K 11/22 (2006.01)

F16K 27/00 (2006.01)

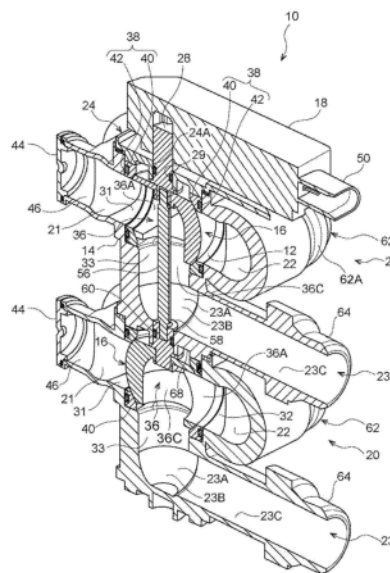
权利要求书2页 说明书12页 附图27页

(54) 发明名称

流路切换阀

(57) 摘要

流路切换阀具有：阀单元，该阀单元具备阀主体、阀芯、第一流路、第二流路及第三流路，阀主体在形成阀室的壁面形成有分别供流体出入的第一出入口及第二出入口，在阀室的底面形成有第三出入口，阀芯旋转自如地配置在阀室内，并且形成有流路，第一流路与第一出入口连通，第二流路隔着阀主体与第一流路并列设置并与第二出入口连通，第三流路与第三出入口连通且与第三出入口相反的一侧开口；以及旋转驱动部，该旋转驱动部与阀单元连结，使阀芯旋转，该流路切换阀构成为能够在一个阀单元的与旋转驱动部相反的一侧重叠连结其他阀单元。



1. 一种流路切换阀, 具有:

阀单元, 该阀单元具备阀主体、阀芯、第一流路、第二流路及第三流路, 所述阀主体在内部形成有阀室, 并且在形成所述阀室的壁面形成有分别供流体出入的第一出入口及第二出入口, 在所述阀室的底面形成有第三出入口, 所述阀芯旋转自如地配置在所述阀室内, 并且形成有流路, 所述第一流路与所述第一出入口连通, 所述第二流路隔着所述阀主体与所述第一流路并列设置并与所述第二出入口连通, 所述第三流路与所述第三出入口连通且与所述第三出入口相反的一侧开口; 以及

旋转驱动部, 该旋转驱动部与所述阀单元连结, 使所述阀芯旋转以使所述第一出入口、所述第二出入口及所述第三出入口的连通状态通过所述阀芯的所述流路而切换,

所述流路切换阀构成为能够在所述阀单元的与所述旋转驱动部相反的一侧重叠连结其他所述阀单元。

2. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

一个所述阀单元中的与其他所述阀单元重叠的部位被做成将其他所述阀单元的所述阀室封闭的盖。

3. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

在一个所述阀单元重叠连结其他所述阀单元,

利用一个所述旋转驱动部使两个所述阀单元中的两个所述阀芯旋转。

4. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

一个所述阀单元中的所述第一流路的端部和所述第二流路的端部的中心间距离, 与在一个所述阀单元重叠连结有其他所述阀单元的状态下的重叠方向上的所述第一流路的端部之间的中心间距离相等。

5. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

构成为能够在所述阀单元的所述第一流路及所述第二流路分别连接并连结其他所述阀单元的所述第一流路及所述第二流路。

6. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

在所述第一流路及所述第二流路的一端分别设置有阴接头,

在所述第一流路及所述第二流路的另一端分别设置有能够与所述阴接头连接的构造的阳接头。

7. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

所述第三流路具有弯曲部, 在所述弯曲部中的与所述第三出入口相对的部位设置有球面状的凹部。

8. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

在所述阀芯的所述流路形成有沿朝向所述第三出入口的方向延伸的肋。

9. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

在所述第一流路的与所述第一出入口连接的连接部设置有从所述第一出入口侧朝向所述第一流路的内部突出的第一突起部,

在所述第二流路的与所述第二出入口连接的连接部设置有从所述第二出入口侧朝向所述第二流路的内部突出的第二突起部。

10. 根据权利要求1所述的流路切换阀, 其中,

在所述第一流路中的与所述第一出入口相对的位置设置有副流路，所述流路切换阀构成为能够在所述副流路连接贮存罐。

11. 根据权利要求1所述的流路切换阀，其中，构成为能够在所述第一流路和第二流路分别安装泵。

12. 根据权利要求7所述的流路切换阀，其中，在所述凹部的底部形成有贯通孔，所述贯通孔由具备温度传感器的封闭部封闭。

## 流路切换阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及流路切换阀。

### 背景技术

[0002] 在中国专利申请公开第111828682号说明书中公开了一种控制阀(流路切换阀),具有在阀主体内旋转的阀芯,具有5个以上的端口(管接头)。

[0003] 然而,在上述的现有例中,根据规格而连接端口的数量、流路的组合被固定,因此没有自由度,如果规格改变,则认为需要重新进行设计。

### 发明内容

[0004] 发明所要解决的课题

[0005] 本发明的目的在于能够容易地实现各种规格的流路切换阀。

[0006] 用于解决课题的手段

[0007] 第一方式具有:阀单元,该阀单元具备阀主体、阀芯、第一流路、第二流路及第三流路,所述阀主体在内部形成有阀室,并且在形成所述阀室的壁面形成有分别供流体出入的第一出入口及第二出入口,在所述阀室的底面形成有第三出入口,所述阀芯旋转自如地配置在所述阀室内,并且形成有流路,所述第一流路与所述第一出入口连通,所述第二流路隔着所述阀主体与所述第一流路并列设置并与所述第二出入口连通,所述第三流路与所述第三出入口连通且与所述第三出入口相反的一侧开口;以及旋转驱动部,该旋转驱动部与所述阀单元连结,使所述阀芯旋转以使所述第一出入口、所述第二出入口及所述第三出入口的连通状态通过所述阀芯的所述流路而切换,所述流路切换阀构成为能够在所述阀单元的与所述旋转驱动部相反的一侧重叠连结其他所述阀单元。

[0008] 在该流路切换阀中,通过在一个阀单元的与旋转驱动部相反的一侧重叠连结其他阀单元,能够提高阀单元的组的自由度。

[0009] 根据第一方式的流路切换阀,在第二方式中,一个所述阀单元中的与其他所述阀单元重叠的部位被做成将其他所述阀单元的所述阀室封闭的盖。

[0010] 在该流路切换阀中,一个阀单元中的与其他阀单元重叠的部位被做成将其他阀单元的阀室封闭的盖,因此在将一个阀单元与其他阀单元重叠时,不需要用于将其他阀单元的阀室封闭的其他部件。因此,能够抑制部件数量的增加,并且能够提高重叠连结阀单元时的作业性。

[0011] 根据第一方式或第二方式的流路切换阀,在第三方式中,在一个所述阀单元重叠连结其他所述阀单元,利用一个所述旋转驱动部使两个所述阀单元中的两个所述阀芯旋转。

[0012] 在该流路切换阀中,利用一个旋转驱动部使重叠的两个阀单元中的两个阀芯旋转,因此与在两个阀单元分别设置旋转驱动部的情况相比,能够实现部件数量的削减和成本的降低。

[0013] 根据第一方式~第三方式中任一方式的流路切换阀,在第四方式中,一个所述阀单元中的所述第一流路的端部和所述第二流路的端部的中心间距离,与在一个所述阀单元重叠连结有其他所述阀单元的状态下的重叠方向上的所述第一流路的端部之间的中心间距离相等。

[0014] 在该流路切换阀中,当在重叠的两个阀单元的第一流路及第二流路的方向上连接并连结其他重叠的两个阀单元的情况下,不仅能够将第一流路彼此、第二流路彼此连接,还能够将第一流路与第二流路连接。因此,能够进一步提高阀单元的组的自由度。

[0015] 根据第一方式~第四方式中任一方式的流路切换阀,在第五方式的流路切换阀中,构成为能够在所述阀单元的所述第一流路及所述第二流路分别连接并连结其他所述阀单元的所述第一流路及所述第二流路。

[0016] 在该流路切换阀中,通过利用旋转驱动部使阀芯旋转,能够通过阀芯的流路切换阀室的第一出入口、第二出入口及第三出入口的连通状态。由于构成为能够在第一流路及第二流路分别连接并连结其他阀单元的第一流路及第二流路,因此能够通过阀单元的组容易地实现各种规格的流路切换阀。

[0017] 根据第一方式~第五方式中任一方式的流路切换阀,在第六方式中,在所述第一流路及所述第二流路的一端分别设置有阴接头,在所述第一流路及所述第二流路的另一端分别设置有能够与所述阴接头连接的构造的阳接头。

[0018] 在该流路切换阀中,在第一流路及第二流路的一端分别设置有阴接头,在第一流路及第二流路的另一端分别设置有能够与阴接头连接的构造的阳接头。因此,例如能够容易地将一个阀单元与其他阀单元的第一流路彼此、第二流路彼此连接。

[0019] 根据第一方式~第六方式中任一方式的流路切换阀,在第七方式中,所述第三流路具有弯曲部,在所述弯曲部中的与所述第三出入口相对的部位设置有球面状的凹部。

[0020] 从阀室通过第三出入口流入第三流路的流体通过弯曲部。在该流路切换阀中,在第三流路的弯曲部中的与第三出入口相对的部位设置有球面状的凹部,因此与在该部位没有凹部而仅弯曲的结构相比,流体的阻力降低。因此,能够抑制第三流路中的压力损失。

[0021] 根据第一方式~第七方式中任一方式的流路切换阀,在第八方式中,在所述阀芯的所述流路形成有沿朝向所述第三出入口的方向延伸的肋。

[0022] 在该流路切换阀中,在阀芯的流路形成有沿朝向第三出入口的方向延伸的肋,因此能够对在阀芯内流动的流体进行整流。另外,在向阀室内组装阀芯时,通过使力作用于肋,能够容易地调整阀芯的朝向。

[0023] 根据第一方式~第八方式中任一方式的流路切换阀,在第九方式中,在所述第一流路的与所述第一出入口连接的连接部设置有从所述第一出入口侧朝向所述第一流路的内部突出的第一突起部,在所述第二流路的与所述第二出入口连接的连接部设置有从所述第二出入口侧朝向所述第二流路的内部突出的第二突起部。

[0024] 在该流路切换阀中,在第一流路的与阀室的第一出入口连接的连接部设置有第一突起部,因此能够将在第一流路中流动的流体向第一出入口引导。另外,在第二流路的与阀室的第二出入口连接的连接部设置有第二突起部,因此能够将在第二流路中流动的流体向第二出入口引导。这样,能够促进流体从第一流路及第二流路向阀室的流入。

[0025] 根据第一方式~第九方式中任一方式的流路切换阀,在第十方式中,在所述第一

流路中的与所述第一出入口相对的位置设置有副流路,所述流路切换阀构成为能够在所述副流路连接贮存罐。

[0026] 根据第一方式~第十方式中任一方式的流路切换阀,在第十一方式中,构成为能够在所述第一流路和第二流路分别安装泵。

[0027] 根据第七方式的流路切换阀,在第十二方式中,在所述凹部的底部形成有贯通孔,所述贯通孔由具备温度传感器的封闭部封闭。

[0028] 发明效果

[0029] 根据本发明,能够容易地实现各种规格的流路切换阀。

## 附图说明

[0030] 图1是表示本发明的一实施方式的流路切换阀的整体结构的立体图。

[0031] 图2是表示在流路切换阀安装有贮存罐的例子的立体图。

[0032] 图3是表示在流路切换阀安装有贮存罐及泵的例子立体图。

[0033] 图4是表示两个阀单元重叠并利用一个旋转驱动部使两个阀芯旋转的流路切换阀的局部剖切立体图。

[0034] 图5是表示阀单元的局部剖切立体图。

[0035] 图6是表示阀单元的局部剖切立体图。

[0036] 图7是表示从第一流路的阳接头侧观察阀单元的状态的主视图。

[0037] 图8是从第三流路的开口侧观察阀单元并且表示沿径向剖切第二流路的状态的局部剖视图。

[0038] 图9是表示阀芯的主视图。

[0039] 图10是表示阀芯的仰视图。

[0040] 图11是表示设置于第一流路的中途的开口部由盖构件封闭的状态的放大剖视图。

[0041] 图12是表示在重叠有两个阀单元的流路切换阀中一个阀单元中的与其他阀单元重叠的部位被做成将其他阀单元的阀室封闭的盖的结构剖视图。

[0042] 图13是表示变形例1的流路切换阀的剖视图。

[0043] 图14是表示变形例1的流路切换阀的剖视图。

[0044] 图15是表示变形例2的流路切换阀的立体图。

[0045] 图16是表示变形例2的流路切换阀的立体图。

[0046] 图17是表示变形例3的流路切换阀的局部剖切立体图。

[0047] 图18是表示变形例4的流路切换阀的立体图。

[0048] 图19是表示变形例4的流路切换阀的一个切换模式的框图。

[0049] 图20是表示变形例4的流路切换阀的其他切换模式的框图。

[0050] 图21是表示变形例5的流路切换阀的立体图。

[0051] 图22是表示变形例5的流路切换阀的一个切换模式的框图。

[0052] 图23是表示变形例5的流路切换阀的其他切换模式的框图。

[0053] 图24是表示变形例6的流路切换阀的立体图。

[0054] 图25是表示变形例6的流路切换阀的一个切换模式的框图。

[0055] 图26是表示变形例6的流路切换阀的其他切换模式的框图。

[0056] 图27是表示变形例7的流路切换阀的立体图。

### 具体实施方式

[0057] 以下,基于附图说明用于实施本发明的方式。在各附图中使用相同的附图标记表示的构成要素是指相同的构成要素。此外,在以下说明的实施方式中,有时省略重复的说明以及附图标记。另外,在以下的说明中使用的附图均为示意性的附图,附图所示的各要素的尺寸的关系、各要素的比率等未必与实际的情况一致。另外,在多个附图相互之间,各要素的尺寸的关系、各要素的比率等也未必一致。

[0058] 另外,在本说明书中,上下、左右、前后等表示位置、方向、方向的记述以图1的方向箭头显示为基准,并非是指实际的使用状态下的位置、方向。在图1中,“U”表示上方向(上侧),“D”表示下方向(下侧),“LH”表示左方向(左侧),“RH”表示右方向(右侧),“F”表示前方向(前侧),“R”表示后方向(后侧)。“上下方向”是指箭头U方向及箭头D方向。“左右方向”是指箭头LH方向及箭头RH方向。并且,“前后方向”是指箭头F方向及箭头R方向。

[0059] 图1是表示本发明的一实施方式的流路切换阀10的整体结构的立体图。在该流路切换阀10中,在左右方向上连结有三个阀单元20,在各个阀单元20的下侧分别重叠有其他阀单元20。也就是说,组合了六个阀单元20。图4是表示两个阀单元20重叠并利用一个旋转驱动部使两个阀芯旋转的流路切换阀的局部剖切立体图。该图4相当于从图1提取上下两个阀单元20的图。图5、图6是表示一个阀单元20的局部剖切立体图。

[0060] 流路切换阀10例如用作切换在汽车的发动机室内等流动的流体的流路的旋转式三通阀(图5)或四通阀(图13、图14)。如图4至图8所示,流路切换阀10具有阀单元20和旋转驱动部18。

[0061] [阀单元]

[0062] 阀单元20具备阀主体14、阀芯16、第一流路21、第二流路22以及第三流路23。在图5所示的例子中,阀单元20例如是切换第一流路21与第三流路23连通的状态、第二流路22与第三流路23连通的状态、第一流路21、第二流路22以及第三流路23相互非连通的状态的三通阀。

[0063] (阀主体)

[0064] 在图6中,阀主体14例如为合成树脂制,在内部形成有阀室12。阀室12的上方向开口,从上方向插入有后述的阀芯16及密封部38。在形成阀室12的壁面形成有例如相互相对并分别供流体出入的第一出入口31及第二出入口32。作为一例,第一出入口31形成于阀室12的后方向的壁面,第二出入口32形成于阀室12的前方向的壁面。也就是说,第一出入口31和第二出入口32在阀室12的前后方向上相对。另外,在阀室12的底面形成有第三出入口33。

[0065] (阀芯)

[0066] 在图4、图5、图9、图10中,阀芯16例如是由合成树脂制作的球状的构件,旋转自如地配置在阀室12内。在阀芯16的上部形成有供旋转驱动部18中的阀轴28插入的插入孔16A。阀轴28与插入孔16A绕阀轴28的轴向相互卡合,阀轴28的旋转向阀芯16传递。插入孔16A例如贯通至阀芯16的流路36。

[0067] 为了使阀主体14的第一出入口31、第二出入口32及第三出入口33例如选择性地连通,换言之,为了切换第一出入口31、第二出入口32及第三出入口33的连通状态,在阀芯16

的内部设置有流路(内部流路)36。详细而言,如图9所示,在阀芯16形成有从其外周(侧部)通向流路36的横孔36A。另外,在阀芯16形成有从其外周(下部)通向流路36的底孔36C。流路36从横孔36A连通至底孔36C。根据阀芯16的状态,横孔36A能够与第一出入口31或第二出入口32相对。在任一个出入口均不与横孔36A相对的状态下,阀芯16成为与后述的片构件40紧贴而关闭的状态。

[0068] 如图9、图10所示,在阀芯16的流路36形成有沿朝向第三出入口33的方向(上下方向)延伸的肋16B。该肋16B例如是薄板状的突起,例如形成于阀芯16的流路36中的横孔36A的里侧的内壁。

[0069] 在图4、图5中,在阀芯16与第一出入口31、第二出入口32之间分别设置有将彼此之间密封的密封部38。密封部38例如具有片构件40和O型环42。片构件40例如由合成树脂制作,形成为具有与第一出入口31、第二出入口32对应的开口的圆环状。该片构件40分别配置于阀主体14的内壁面(阀室12的前后的壁面)中的第一出入口31、第二出入口32周围。阀芯16被两个片构件40夹持,配置成一边与各个片构件40接触一边旋转滑动自如。

[0070] 片构件40与阀主体14之间分别由O型环42例如气密、水密地密封。O型环42例如安装于在片构件40形成的O型环槽(未图示)。

[0071] 作为一例,能够对阀主体14及阀芯16使用PPS(聚苯硫醚),对片构件40使用PTFE(氟树脂),对O型环42使用合成橡胶。

[0072] (旋转驱动部)

[0073] 在图4中,旋转驱动部18是与阀单元20连结并使阀芯16旋转以使第一出入口31、第二出入口32及第三出入口33的连通状态通过阀芯16的流路而切换的装置。旋转驱动部18配置于上侧的阀单元20的阀主体14的上方。具体而言,在上侧的阀主体14之上固定有例如托架24,旋转驱动部18例如使用螺钉26(图1)固定于该托架24之上。上侧的阀主体14的阀室12中的上方向的开口(图5)例如由托架24封闭(图12)。换言之,托架24具有封闭阀室12的开口的形状。托架24在内嵌合于阀室12的开口的内侧的状态下被熔敷。在托架24设置有凸部30。该凸部30与阀主体14中的阀室12的周围的边缘相对或抵接。凸部30也可以是熔融余量。另外,凸部30也可以不设置于托架24而设置于阀主体14。

[0074] 旋转驱动部18例如是齿轮传动电机。在该旋转驱动部18例如设置有连接器50,该连接器50与用于与控制部进行通信及电力供给的配线连接。在旋转驱动部18结合有作为输出轴的阀轴28。阀轴28插通于在托架24形成的贯通孔24A。在阀轴28安装有O型环29或X型环(未图示)。通过该O型环29,确保阀轴28与贯通孔24A之间的水密性。另外,阀轴28的下端插入到阀芯16的插入孔16A(图5)。

[0075] (第一流路、第二流路、第三流路)

[0076] 在图4至图6中,第一流路21、第二流路22、第三流路23例如是与阀主体14一体地构成的管部。也可以将第一流路21改称为第一端口,将第二流路22改称为第二端口,将第三流路23改称为第三端口。

[0077] 第一流路21例如两端开口,与阀室12的第一出入口31连通。该第一流路21例如沿左右方向呈直线地延伸。第一出入口31连接于第一流路21的中途。由此,第一流路21和第一出入口31在俯视时形成为大致T字形(参照图13、图14)。

[0078] 第二流路22隔着阀主体14与第一流路21并列设置,例如两端开口,与第二出入口

32连通。第二流路22例如沿左右方向呈直线地延伸。第二出入口32连接于第二流路22的中途。由此,第二流路22和第二出入口32在俯视时形成为大致T字形(参照图13、图14)。

[0079] 如图1所示,在第一流路21及第二流路22的一端分别设置有阴接头51、52。如图5、图6所示,在第一流路21及第二流路22的另一端分别设置有阳接头61、62。阳接头61、62形成为能够与阴接头51、52连接的构造。在阳接头61、62的外周形成有环状的槽61A、62A。另外,在阴接头51、52形成有例如一对弧状的狭缝51A、52A。如图13、图14所示,成为通过阳接头61、62分别嵌入到阴接头51、52并将夹持件34通过狭缝51A、52A嵌合于槽61A、62A而进行防脱的构造。各接头的连接部分的止水例如由O型环66进行。通过具有这样的接头构造,构成为能够在一个阀单元20的第一流路21及第二流路22分别连接并连结其他阀单元20的第一流路21及第二流路22(参照图1、图13、图14)。此外,该接头构造是一例,能够使用其他任意的接头构造。

[0080] 在图6至图8、图13、图14中,在第一流路21的与第一出入口31连接的连接部设置有从第一出入口31侧朝向第一流路21的内部突出的第一突起部71。该第一突起部71例如是沿着第一出入口31相对于第一流路21的开口形成的弧状的突条。第一突起部71的范围例如设为小于第一流路21的内周面中的第一出入口31侧的半周。左右方向上的第一突起部71的单面被做成将第一流路21的内壁的一部分延长的凹面。在图示的例子中,第一突起部71设置于第一出入口31的左侧。此外,第一突起部71也可以设置于第一出入口31的右侧,也可以设置于第一突起部71的左右两侧。

[0081] 另外,在第二流路22的与第二出入口32连接的连接部设置有从第二出入口32侧朝向第二流路22的内部突出的第二突起部72。该第二突起部72例如是沿着第二出入口32相对于第二流路22的开口形成的弧状的突条。第二突起部72的范围例如设为小于第二流路22的内周面中的第二出入口32侧的半周。左右方向上的第二突起部72的单面被做成将第二流路22的内壁的一部分延长的凹面。在图示的例子中,第二突起部72设置于第二出入口32的左侧。此外,第二突起部72也可以设置于第二出入口32的右侧,也可以设置于第二突起部72的左右两侧。

[0082] 如图1、图2、图4、图9所示,也可以在第一流路21中的例如与第一出入口31相对的位置设置由盖体44封闭的副流路46。盖体44与副流路46的端部之间通过熔敷而被密封,或者由O型环48等密封构件止水。通过拆下盖体44,也能够利用副流路46。在副流路46例如能够连接贮存罐54。在将阀单元20上下重叠的情况下,在上下存在两个副流路46。也能够将该两个副流路46与设置有两个连接口的贮存罐54连接(图2)。在该情况下,贮存罐54也可以具有与各个连接口对应且相互分隔开的两个贮存室。由此,即使是相同的流体,也能够分别贮存温度不同的流体。

[0083] 另外,能够在流路切换阀10中的末端的第一流路21的阴接头51或阳接头61、和末端的第二流路22的阴接头52或阴接头62分别安装泵81、82。在图3所示的例子中,泵81安装于上侧的阀单元20中的第一流路21的阴接头51(参照图2)。另外,泵82安装于上侧的阀单元20中的第二流路22的阴接头52。泵81具有成为流体的出入口的接头91。另外,泵82具有成为流体的出入口的接头92。泵81能够经由接头91将来自其他设备的流体向第一流路21供给,或者将第一流路21的流体向其他设备供给。另外,泵82能够经由接头92将来自其他设备的流体向第二流路22供给,或者将第二流路22的流体向其他设备供给。

[0084] 在图4、图5、图7中,第三流路23与第三出入口33连通且与第三出入口33相反的一侧开口。具体而言,第三流路23具有弯曲部23A。第三出入口33位于弯曲部23A的上方。第三流路23的开口侧的末端例如位于弯曲部23A的前方,例如比第二流路22向前方突出。在第三流路23的开口侧的末端设置有能够与向其他设备的配管连接的例如阳接头64。

[0085] 如图4、图5所示,在第三流路23的弯曲部23A中的与第三出入口33相对的部位、即第三出入口33的下方设置有例如球面状的凹部23B。凹部23B形成大致半球面状。凹部23B与比弯曲部23A靠前方侧的横流路的底部23C相比向下方凹陷。由此,从第三出入口33进入第三流路23的流体的一部分暂时落入到凹部23B后进入第三流路23的横流路。

[0086] 在图5所示的例子中,在凹部23B的底部形成有贯通孔23D。阀轴58能够穿过贯通孔23D(图4)。阀轴58与贯通孔23D之间由O型环60止水。当在下方未重叠其他阀单元的情况下,如图4的下侧的阀单元20那样,例如成为在凹部23B的底部没有贯通孔23D的构造。此外,也可以是即使设置贯通孔23D也利用其他构件(例如设为封闭部86)将贯通孔23D封闭的结构。例如,封闭部86也可以具备温度传感器84。温度传感器84例如支承于封闭部86,以顶端位于第三流路23内的方式配置。在封闭部86例如安装有O型环88。通过该O型环88,确保封闭部86与贯通孔23D之间的水密性。通过使用温度传感器84,能够准确地测定第三流路23内的温度。

[0087] [阀单元的重叠]

[0088] 在图1、图4中,在本实施方式中,能够在一个阀单元20的与旋转驱动部18相反的一侧重叠连结其他阀单元20。上侧的阀单元20中的与下侧的阀单元20重叠的部位被做成将下侧的阀单元20的阀室12封闭的盖68。该封闭构造与图12中的基于托架24的阀室12的封闭构造大致相同,上侧的阀主体14的底部在内嵌合于下侧的阀主体14中的阀室12的开口的内侧的状态下被熔敷。

[0089] 另外,如图4所示,也可以是在一个阀单元20上重叠连结其他阀单元20并利用一个旋转驱动部18使两个阀单元20中的两个阀芯16旋转的构造。在该例子中,上侧的阀单元20的阀轴28与下侧的阀单元20的阀轴58通过连结轴56连结。连结轴56通过上侧的阀芯16的内部和第三流路23的纵流路而连结上下的阀轴28、58。当利用旋转驱动部18驱动上侧的阀轴28旋转时,该旋转经由连结轴56向下侧的阀轴58传递,上下的阀芯16同步地旋转。

[0090] 此外,也可以在上下的阀单元20分别设置旋转驱动部18,单独进行阀芯16的旋转控制。

[0091] 在图1中,一个阀单元20中的第一流路21的端部和第二流路22的端部的中心间距离W,也可以与在一个阀单元20重叠连结有其他阀单元20的状态下的重叠方向上的第一流路21的端部之间的中心间距离H相等。也就是说,也可以是 $W=H$ 。

[0092] (作用)

[0093] 本实施方式如上述那样构成,以下对其作用进行说明。在图4中,在本实施方式的流路切换阀10中,通过利用旋转驱动部18使阀芯16旋转,例如能够将阀室12的第一出入口31、第二出入口32及第三出入口33的连通状态通过阀芯16的流路36而选择性地切换。第一出入口31与第二出入口32隔着阀室12相对,在阀芯16形成有一个横孔36A,因此流路的切换能够通过使阀芯16旋转 $180^\circ$ 来进行。

[0094] 构成为能够在一个阀单元20的第一流路21及第二流路22分别连接并连结其他阀

单元20的第一流路21及第二流路22,因此能够通过阀单元20的组合容易地实现各种规格的流路切换阀。具体而言,在第一流路21及第二流路22的一端分别设置有阴接头51、52,在第一流路21及第二流路22的另一端分别设置有阳接头61、62。阳接头61、62能够分别与阴接头51、52连接。因此,例如能够容易地将一个阀单元20与其他阀单元20的第一流路21彼此、第二流路22彼此连接。

[0095] 在图1中,例如当 $W=H$ 时,当在重叠的两个阀单元20的第一流路21及第二流路22的方向上连接并连结其他重叠的两个阀单元20的情况下,不仅能够将第一流路21彼此、第二流路22彼此连接,还能够将第一流路21与第二流路22连接。也就是说,能够使两个阀单元20相互旋转 $90^\circ$ 而连接。因此,能够进一步提高阀单元20的组的自由度。

[0096] 另外,从阀室12通过第三出入口33流入第三流路23的流体通过弯曲部23A。当在第三流路23的弯曲部23A中的与第三出入口33相对的部位设置有球面状的凹部23B的情况下,与在该部位没有凹部23B而仅弯曲的结构相比,流体的阻力降低。因此,能够抑制第三流路23中的压力损失。

[0097] 而且,如图9、图10所示,当在阀芯16的流路36形成有沿朝向第三出入口33的方向延伸的肋16B的情况下,能够对在阀芯16内流动的流体进行整流。在向阀室12内组装阀芯16时,通过使力作用于肋16B,能够容易地调整阀芯16的朝向。

[0098] 另外,如图6至图8、图13、图14所示,当在第一流路21的与阀室12的第一出入口31连接的连接部设置有第一突起部71的情况下,利用第一突起部71扰乱第一流路21中的流体的流动。由此,能够将在第一流路21中流动的流体向第一出入口31引导。另外,当在第二流路22的与阀室12的第二出入口32连接的连接部设置有第二突起部72的情况下,通过利用第二突起部72扰乱第二流路22中的流体的流动,能够将在第二流路22中流动的流体向第二出入口32引导。这样,能够促进流体从第一流路21及第二流路22向阀室12的流入。

[0099] 而且,如图1、图4所示,通过能够在一个阀单元20的与旋转驱动部18相反的一侧重叠连结其他阀单元20,能够提高阀单元20的组的自由度。

[0100] 在一个阀单元20中的与其他阀单元20重叠的部位被做成将其他阀单元20的阀室12封闭的盖68的情况下,在将一个阀单元20与其他阀单元20重叠时,不需要用于封闭其他阀单元20的阀室12的其他部件。因此,能够抑制部件数量的增加,并且能够提高将阀单元20重叠连结时的作业性。

[0101] 在利用一个旋转驱动部18使重叠的两个阀单元20中的两个阀芯16旋转的情况下,与在两个阀单元20分别设置旋转驱动部18的情况相比,能够实现部件数量的削减和成本的降低。

[0102] 这样,根据本实施方式,能够容易地实现各种规格的流路切换阀。

[0103] (变形例1)

[0104] 阀单元20不限于三通阀,如图13、图14所示,例如也可以是四通阀。在该情况下,在阀芯16,从其外周(侧部)与横孔36A的中央合流的横孔36B例如沿与阀芯16的旋转轴线01正交且与横孔36A正交的方向形成。通过使阀芯16旋转 $90^\circ$ ,能够切换第一出入口31与第三出入口33连通的状态和第二出入口32与第三出入口33连通的状态。

[0105] (变形例2)

[0106] 在图15、图16中,在本变形例的流路切换阀10中,阴接头51、52及阳接头61、62的构

造与图1至图8所示的构造不同。在图15、图16中示出了改变了视点的相同的流路切换阀10。

[0107] 另外,在本变形例中,构成第一流路21的管部在部件的状态与阀主体14分体地构成,在组装时例如通过熔敷与阀主体14结合。构成第二流路22的管部在部件的状态下与阀主体14一体地构成。

[0108] (变形例3)

[0109] 在图17中,在本变形例的流路切换阀10中,在一个阀单元20(上侧的阀单元)中,插入到阀芯16的阀轴28设为与作为旋转驱动部18的输出轴的杆98分体。杆98的下端部插入到阀轴28。杆98的旋转向阀轴28传递。在本变形例中,能够使阀轴28与其他阀单元20(下侧的阀单元)的阀轴58共用化。

[0110] 另外,在本变形例中,与变形例2(图15、图16)同样地,构成第一流路21的管部在部件的状态与阀主体14分体地构成,在组装时与阀主体14结合。在将阀芯16与第一出入口31、第二出入口32之间密封的密封部38中,0型环42分别安装于在构成第一流路21的管部设置的0型环槽和在阀主体14设置的0型环槽。

[0111] (变形例4)

[0112] 在图18中,本变形例的流路切换阀10是将两个变形例2(图15、图16)的阀单元20的组装体连结而构成的。阀单元20的组装体由两个阀单元20重叠而构成。对于两个阀单元20的组装体,从图18的左侧起依次设为阀单元20(I)、阀单元20(II)。用单点划线表示阀单元20(I)的部分,用双点划线表示阀单元20(II)的部分。阀单元20(I)相对于阀单元20(II)旋转90°而安装。伴随于此,旋转驱动部18的位置也互不相同。

[0113] 在图18中,在阀单元20(II)的旋转驱动部18侧,将第二流路的右侧端设为端口A,将第一流路的右侧端设为端口B。另外,在阀单元20(II)中的与旋转驱动部18相反的一侧,将第二流路的右侧端设为端口C,将第一流路的右侧端设为端口D。

[0114] 在阀单元20(I)的旋转驱动部18侧,将第三流路设为端口G。在阀单元20(I)的与旋转驱动部18侧相反的一侧,将第三流路设为端口H。

[0115] 与图4的结构同样地,在阀单元20(I)、20(II)中,当利用旋转驱动部18对杆98及上侧的阀轴28进行旋转驱动时,该旋转经由连结轴56向下侧的阀轴58传递,上下的阀芯16同步旋转。在图19、图20中,表示流动的实线表示阀单元20(I)、20(II)内的流动。虚线表示阀单元外的流动、即外部流路。另外,关于表示流动的线,粗线表示有流动的部分,细线表示没有流动的部分。以下的变形例也同样。

[0116] 根据本变形例,例如能够实现图19、图20所示的两个切换模式。

[0117] 在图19所示的切换模式下,端口A与端口E连通,端口B与端口G连通。另外,端口C与端口H连通,端口D与端口F连通。端口A与端口H、端口B与端口E、端口C与端口F、端口D与端口G分别被切断。另外,其他不使用的端口也被切断。此时,当形成将端口A与端口C、端口B与端口D、端口E与端口F、端口G与端口H分别连结的外部流路时,能够构成通过端口A、E、F、D、B、G、H、C而返回到端口A的串联流路(串联回路)。在外部流路能够配置热交换器、蒸发器、冷凝器、电池、电机等。

[0118] 在图20所示的切换模式下,端口A与端口H连通,端口B与端口E连通。另外,端口C与端口F连通,端口D与端口G连通。端口A与端口E、端口B与端口G、端口C与端口H、端口D与端口F分别被切断。另外,其他不使用的端口也被切断。此时,当形成将端口A与端口C、端口B与端

口D、端口E与端口F、端口G与端口H分别连结的外部流路时,能够构成通过端口A、H、G、D、B、E、F、C而返回到端口A的串联流路(串联回路)。

[0119] (变形例5)

[0120] 在图21中,本变形例的流路切换阀10是将三个变形例2(图15、图16)的阀单元20的组装体连结而构成的。阀单元20的组装体由两个阀单元20重叠而构成。三个阀单元20的组装体中的两个阀单元20的第一流路彼此、第二流路彼此分别串联连结,从图21的左侧起依次设为阀单元20(I)、阀单元20(II)。另外,将第三个阀单元20设为阀单元20(III)。用粗的单点划线表示阀单元20(I)的部分,用双点划线表示阀单元20(II)的部分,用细的单点划线表示阀单元20(III)的部分。阀单元20(III)在图21中与阀单元20(I)及阀单元20(II)的前表面连结。具体而言,在阀单元20(I)、阀单元20(II)的第三流路连接有阀单元20(III)的第一流路、第二流路。

[0121] 在图21中,在阀单元20(II)的旋转驱动部18侧,将第二流路的右侧端设为端口A,将第一流路的右侧端设为端口B。另外,在阀单元20(II)中的与旋转驱动部18相反的一侧,将第二流路的右侧端设为端口C,将第一流路的右侧端设为端口D。

[0122] 在阀单元20(III)的旋转驱动部18侧,将第一流路设为端口E,将第二流路设为端口G,将第三流路设为端口J。另外,在阀单元20(III)的与旋转驱动部18相反的一侧,将第一流路设为端口F,将第二流路设为端口H,将第三流路设为端口K。

[0123] 根据本变形例,例如能够实现图22、图23所示的两个切换模式。

[0124] 在图22所示的切换模式下,端口A与端口E连通,端口B与端口G连通。另外,端口C与端口F连通,端口D与端口H连通。而且,端口G与端口J连通,端口H与端口K连通。端口A与端口G、端口B与端口E、端口C与端口H、端口D与端口F、端口E与端口J、端口F与端口K分别被切断。另外,其他不使用的端口也被切断。此时,当形成将端口A与端口C、端口B与端口D、端口E与端口F、端口G与端口H、端口J与端口K分别连结的外部流路时,能够构成通过端口A、E、F、C而返回到端口A的串联流路(串联回路)。另外,能够构成通过端口B、G、J、K、H、D而返回到端口B的串联流路(串联回路)。

[0125] 在图23所示的切换模式下,端口A与端口G连通,端口B与端口E连通。端口E也与端口J连通。另外,端口C与端口H连通,端口D与端口F连通。端口F也与端口K连通。端口A与端口E、端口B与端口G、端口C与端口F、端口D与端口H、端口G与端口J、端口H与端口K分别被切断。另外,不使用的端口也被切断。此时,当形成将端口A与端口C、端口B与端口D、端口E与端口F、端口G与端口H、端口J与端口K分别连结的外部流路时,能够构成通过端口A、G、H、C而返回到端口A的串联流路(串联回路)。另外,能够构成通过端口B、E、J、K、F、D而返回到端口B的串联流路(串联回路)。

[0126] 这样,在本变形例中,在任一切换模式下,都能够使两个串联流路(串联回路)并存。另外,通过两个切换模式,能够切换其流动。

[0127] (变形例6)

[0128] 在图24中,本变形例的流路切换阀10是在变形例5(图21)中将前侧的阀单元20(III)旋转90°安装而成的。端口A~D与变形例5相同。

[0129] 在阀单元20(III)的旋转驱动部18侧,将第一流路设为端口G,将第二流路设为端口H,将第三流路设为端口J。另外,在阀单元20(III)的与旋转驱动部18相反的一侧,将第一

流路设为端口E,将第二流路设为端口F,将第三流路设为端口K。

[0130] 根据本变形例,例如能够实现图25、图26所示的两个切换模式。

[0131] 在图25所示的切换模式下,端口A与端口E连通。端口E也与端口K连通。端口B与端口G连通。端口G也与端口J连通。端口A与端口G、端口B与端口E、端口C与端口F、端口D与端口H、端口F与端口K、端口H与端口J分别被切断。此外,端口D与端口F连通,端口C与端口H连通,但各个路径的流动被阀单元(III)切断。另外,其他不使用的端口也被切断。此时,当形成将端口A与端口C、端口B与端口D、端口C与端口J、端口D与端口K、端口E与端口F、端口G与端口H分别连结的外部流路时,能够构成通过端口A、E、K、D、B、G、J、C而返回到端口A的串联流路(串联回路)。

[0132] 在图26所示的切换模式下,端口A与端口G连通,端口B与端口E连通。另外,端口C与端口F连通,端口D与端口H连通。端口A与端口E、端口B与端口G、端口C与端口H、端口D与端口F、端口E与端口K、端口F与端口K、端口G与端口J、端口H与端口J分别被切断。另外,其他不使用的端口也被切断。此时,当形成将端口A与端口C、端口B与端口D、端口C与端口J、端口D与端口K、端口E与端口F、端口G与端口H分别连结的外部流路时,能够构成通过端口A、G、H、D、B、E、F、C而返回到端口A的串联流路(串联回路)。

[0133] (变形例7)

[0134] 在图27中,本变形例的流路切换阀10是将三个变形例2(图15、图16)的阀单元20的组装体连结而构成的。阀单元20的组装体由两个阀单元20重叠而构成。对于两个阀单元20的组装体,从图18的左侧起依次设为阀单元20(I)、阀单元20(II)、阀单元20(III)。在本变形例中,阀单元20(II)相对于阀单元20(I)、20(III)旋转180°而安装。在图27中,阀单元20(I)、20(III)的旋转驱动部18位于上侧,相对于此,阀单元20(II)的旋转驱动部18位于下侧。第三流路开口的方向也前后反转。

[0135] 这样,通过多个阀单元20的组合,能够在紧凑的同时实现各种回路。

[0136] [其他实施方式]

[0137] 以上,对本发明的实施方式的一例进行了说明,但本发明的实施方式并不限定于上述内容,除了上述以外,当然也能够在不脱离其主旨的范围内进行各种变形来实施。

[0138] 在第一流路21及第二流路22的一端分别设置有阴接头51、52,在第一流路21及第二流路22的另一端分别设置有能够与阴接头51、52连接的构造的阳接头61、62,但也可以是不具有这样的接头构造的结构。

[0139] 在第三流路23的弯曲部23A设置有凹部23B,但也可以是不设置这样的凹部23B的结构。在阀芯16的流路36形成有肋16B,但也可以是没有这样的肋16B的结构。

[0140] 在第一流路21的与第一出入口31连接的连接部设置有第一突起部71,在第二流路22的与第二出入口32连接的连接部设置有第二突起部72,但也可以设置第一突起部71和第二突起部72中的任一个,也可以不设置第一突起部71以及第二突起部72。

[0141] 在一个阀单元20的与旋转驱动部18相反的一侧,能够重叠连结其他阀单元20,但也可以在两个阀单元20之间夹设其他构件。另外,也可以不能够进行这样的连结。

[0142] 一个阀单元20中的第一流路21的端部和第二流路22的端部的中心间距离W,与在一个阀单元20重叠连结有其他阀单元20的状态下的重叠方向上的第一流路21的端部之间的中心间距离H相等( $W=H$ ),但中心间距离W也可以与中心间距离H不同。另外,在上述的流

路切换阀中,构成为将阀单元20重叠两层,但也可以重叠三层以上。

[0143] 在2022年7月28日申请的日本专利申请2022-120888号的公开的整体通过参照而纳入本说明书中。

[0144] 对于本说明书中记载的所有文献、专利申请以及技术标准,以与具体且分别记载了通过参照而纳入各个文献、专利申请以及技术标准的情况相同的程度通过参照而纳入本说明书中。



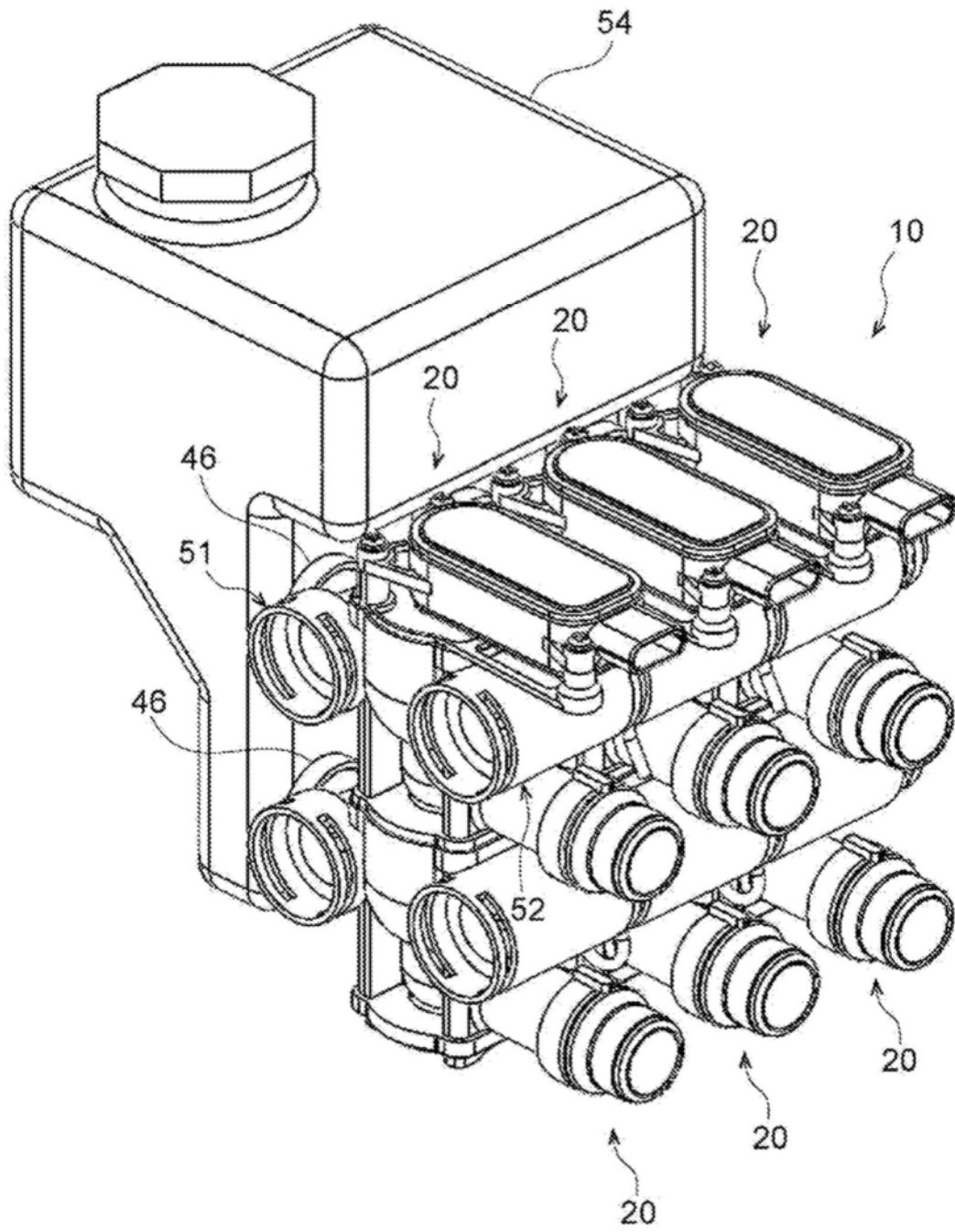


图2

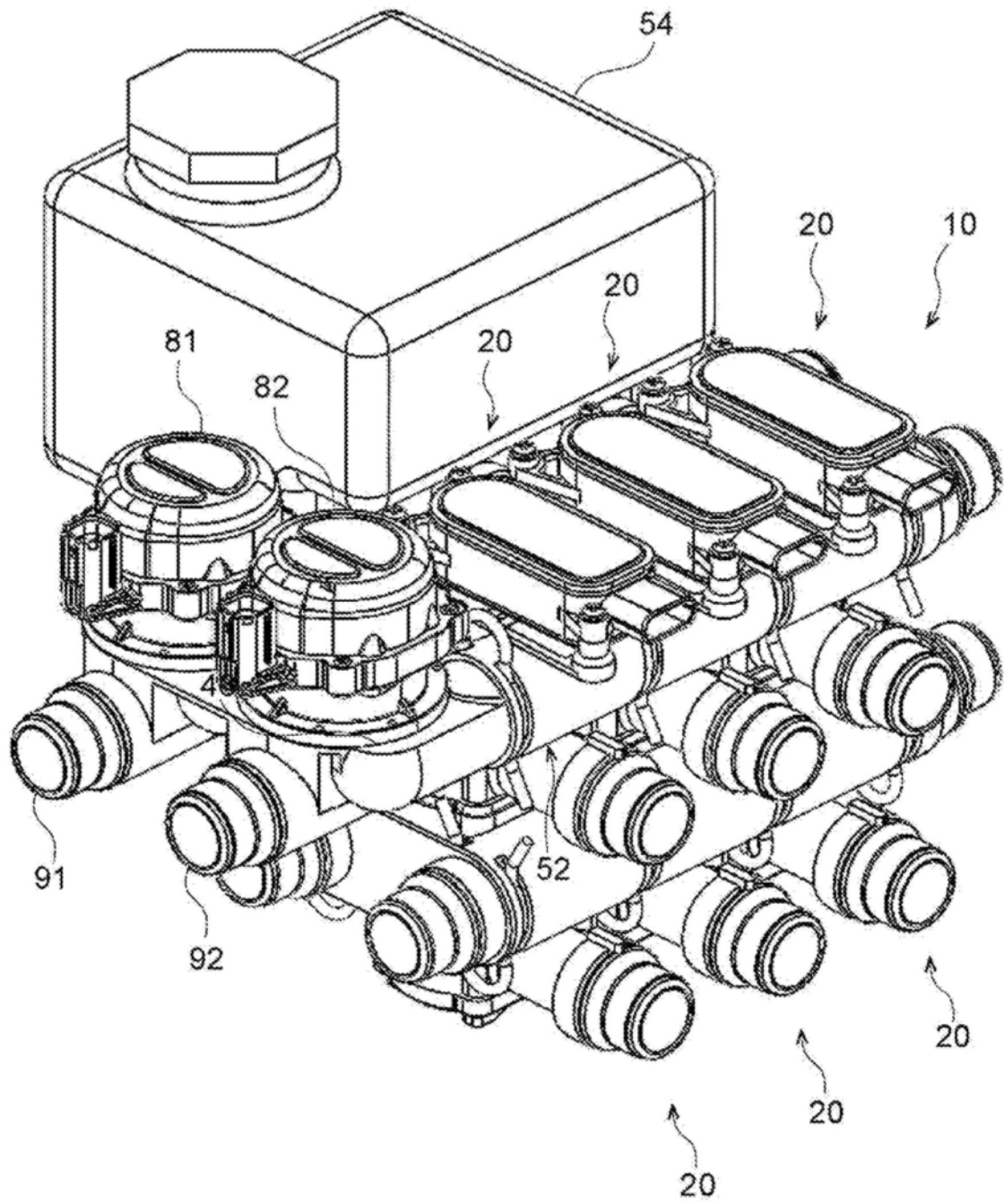


图3



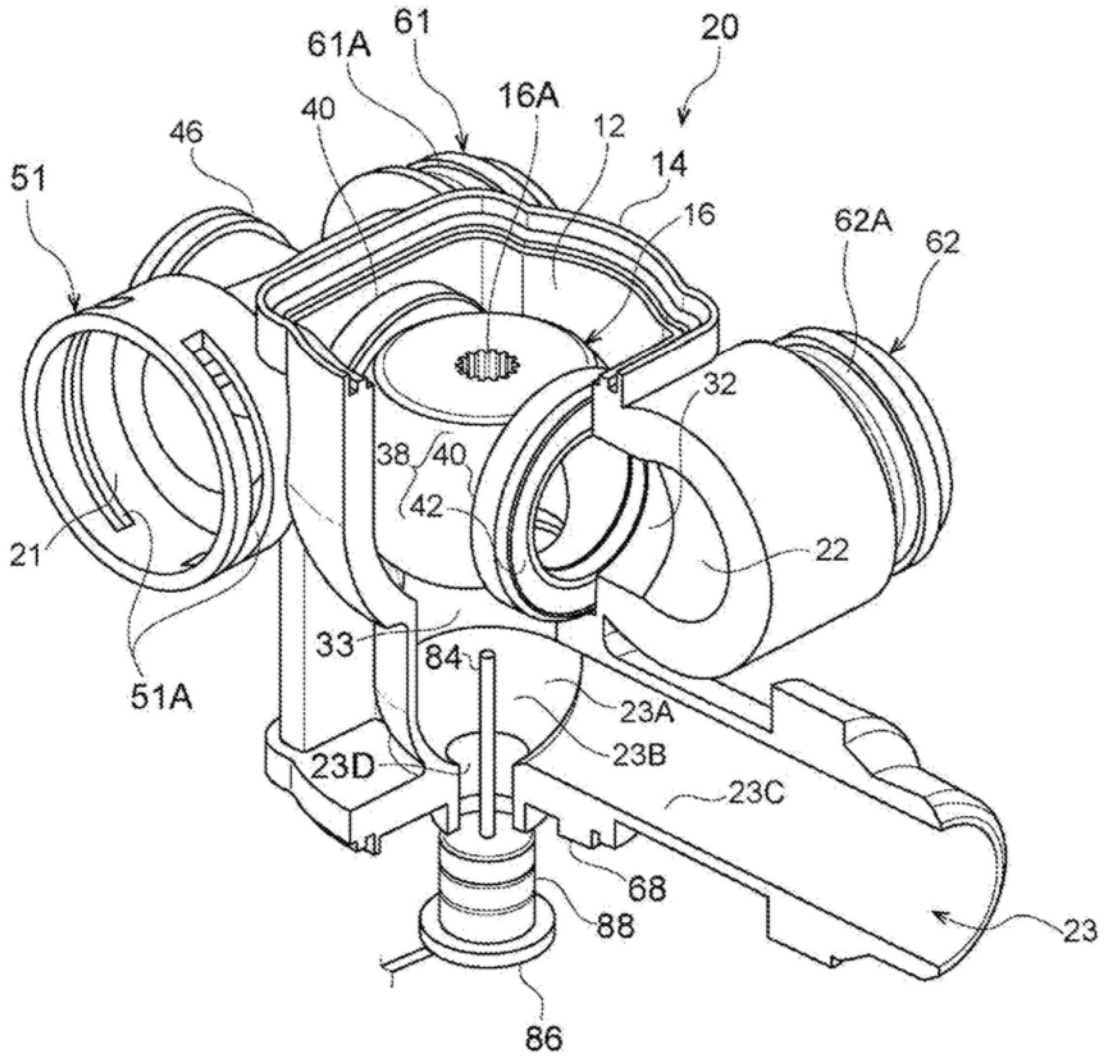


图5

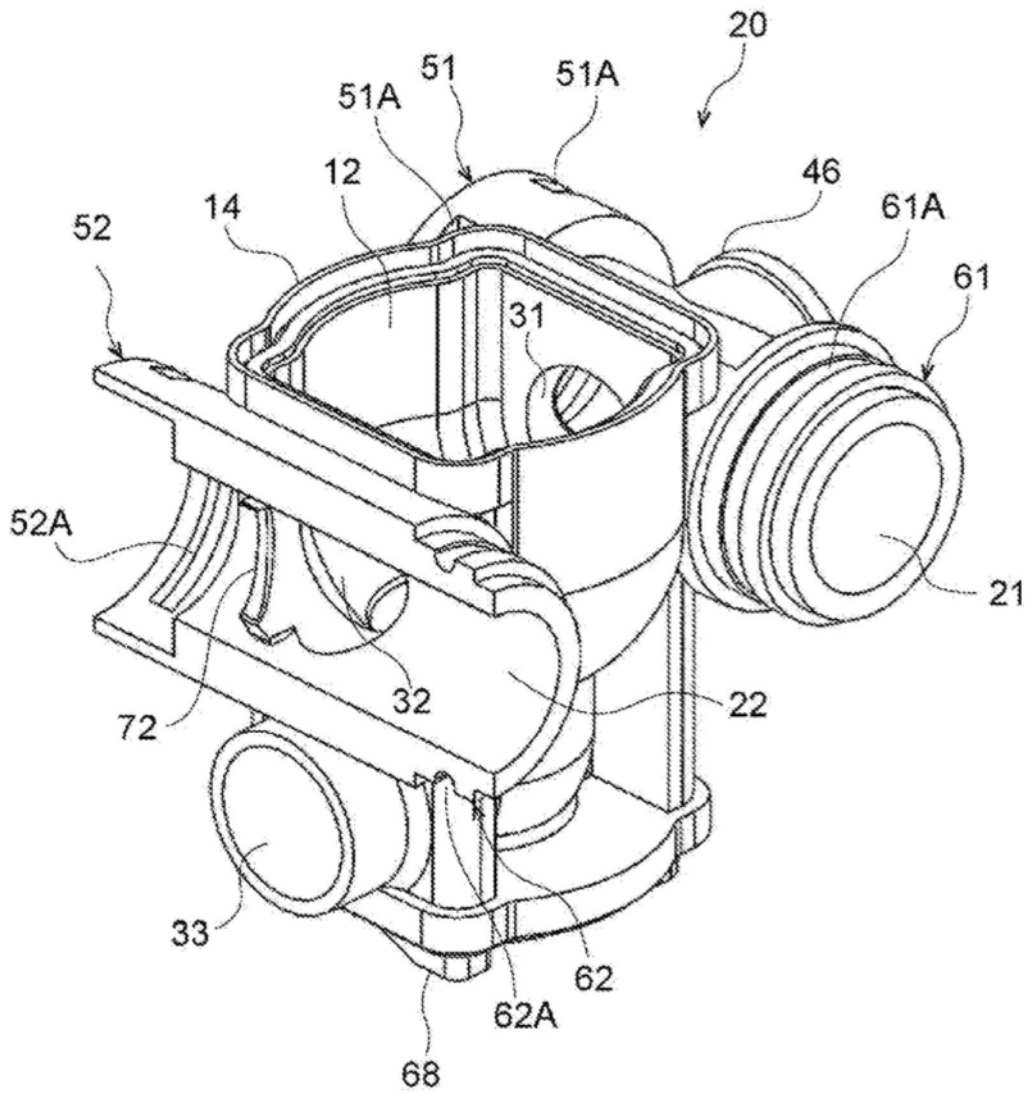


图6

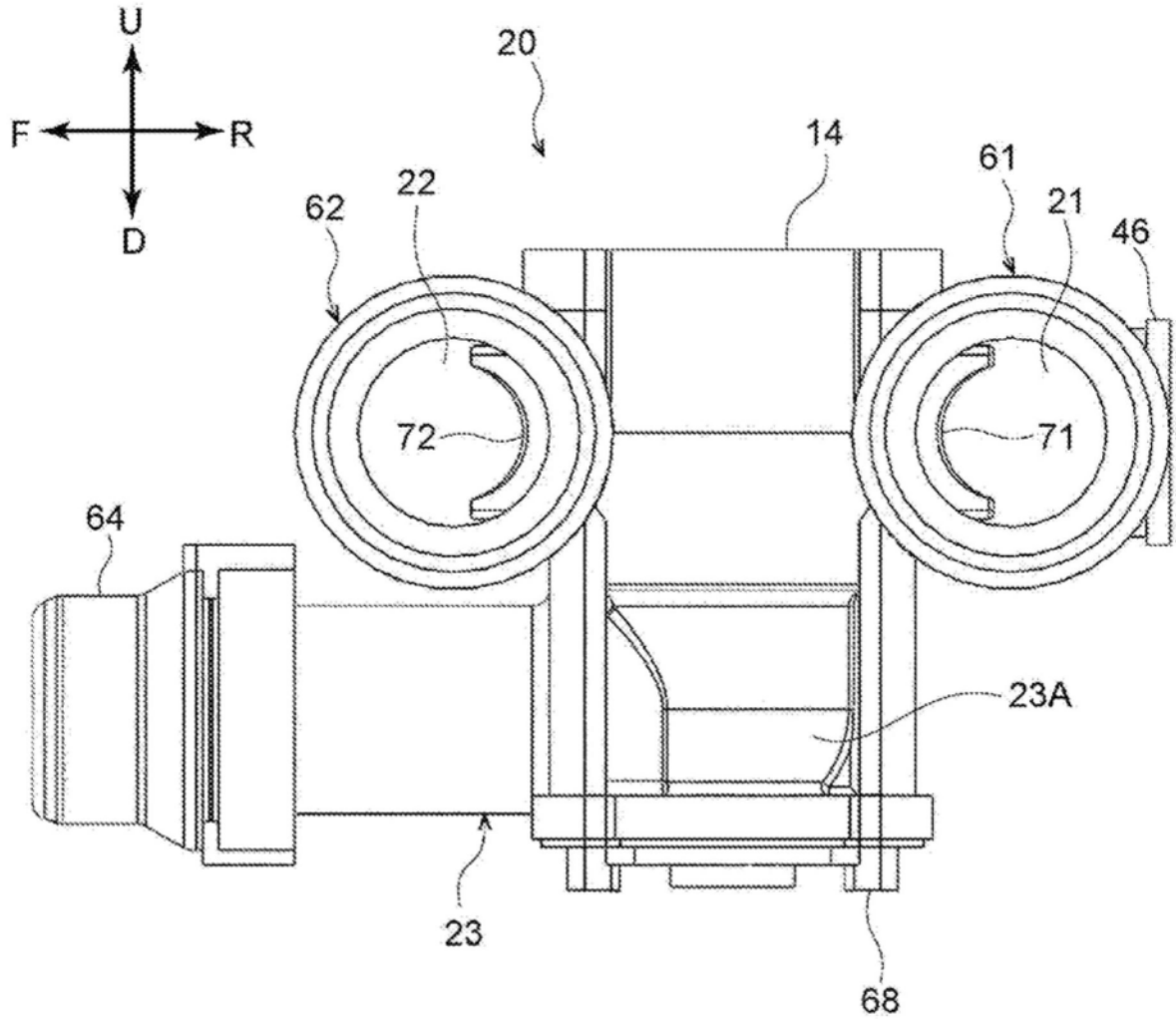


图7

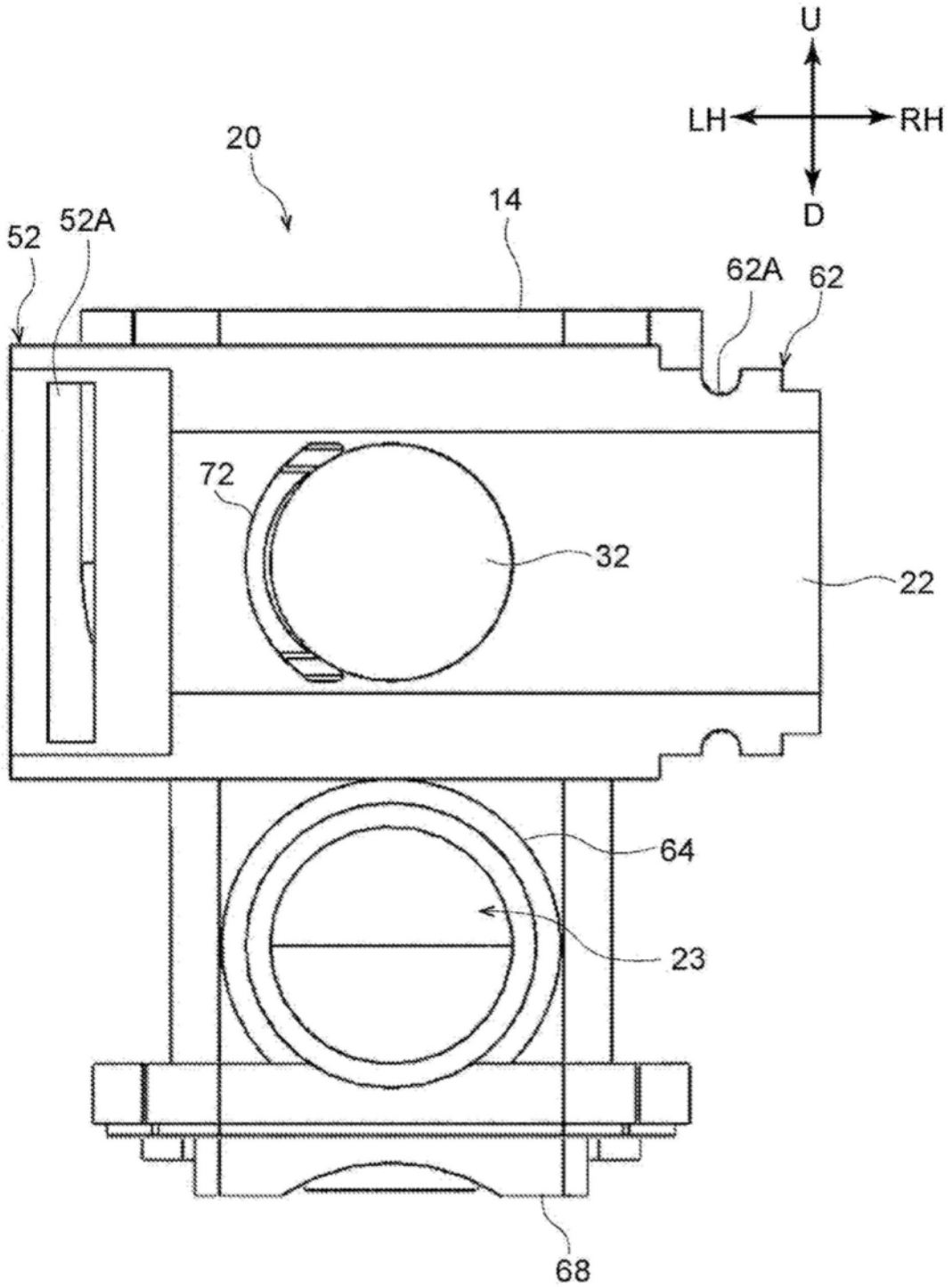


图8

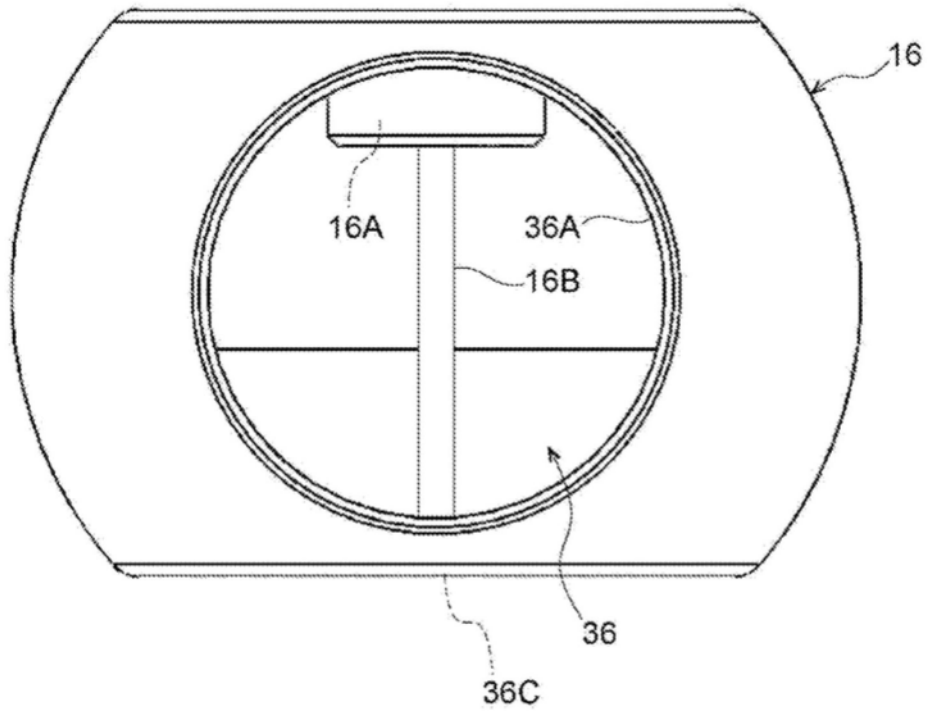


图9

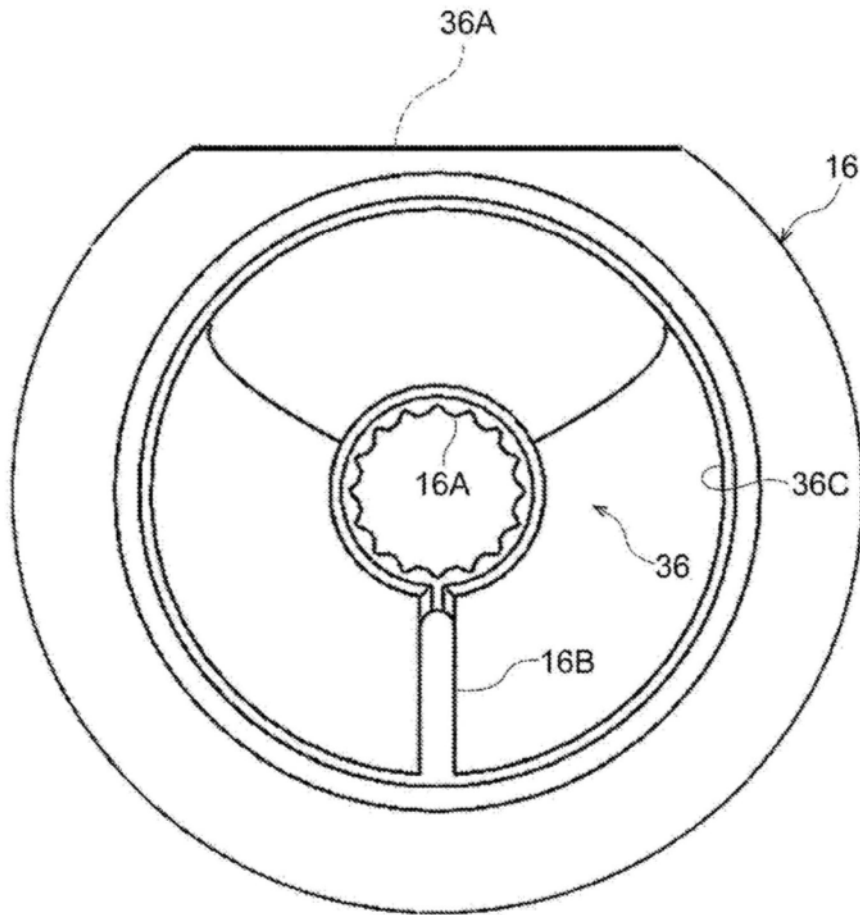


图10

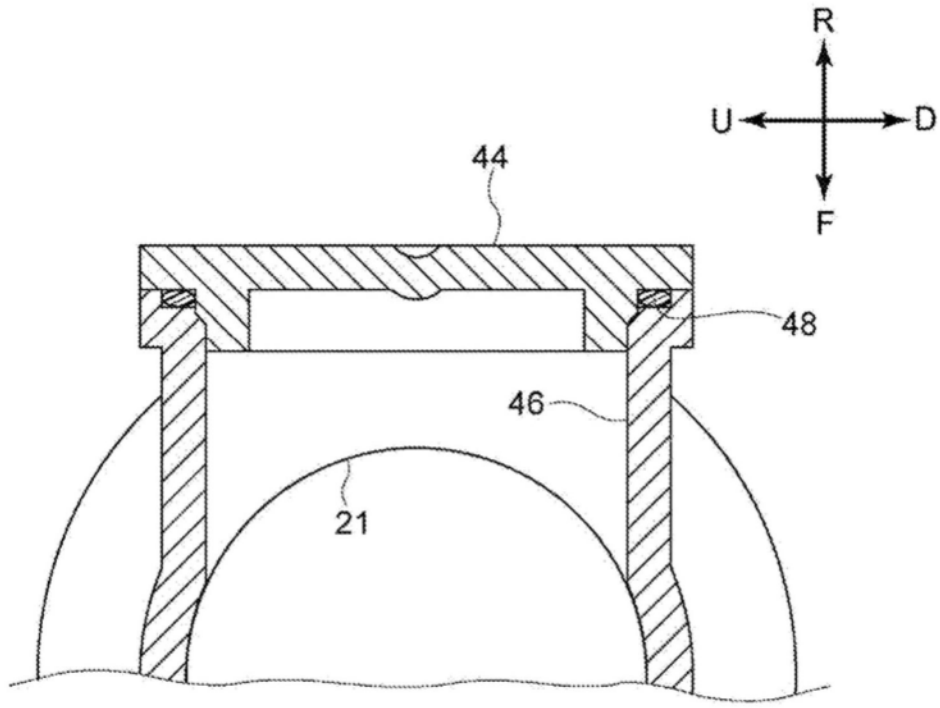


图11

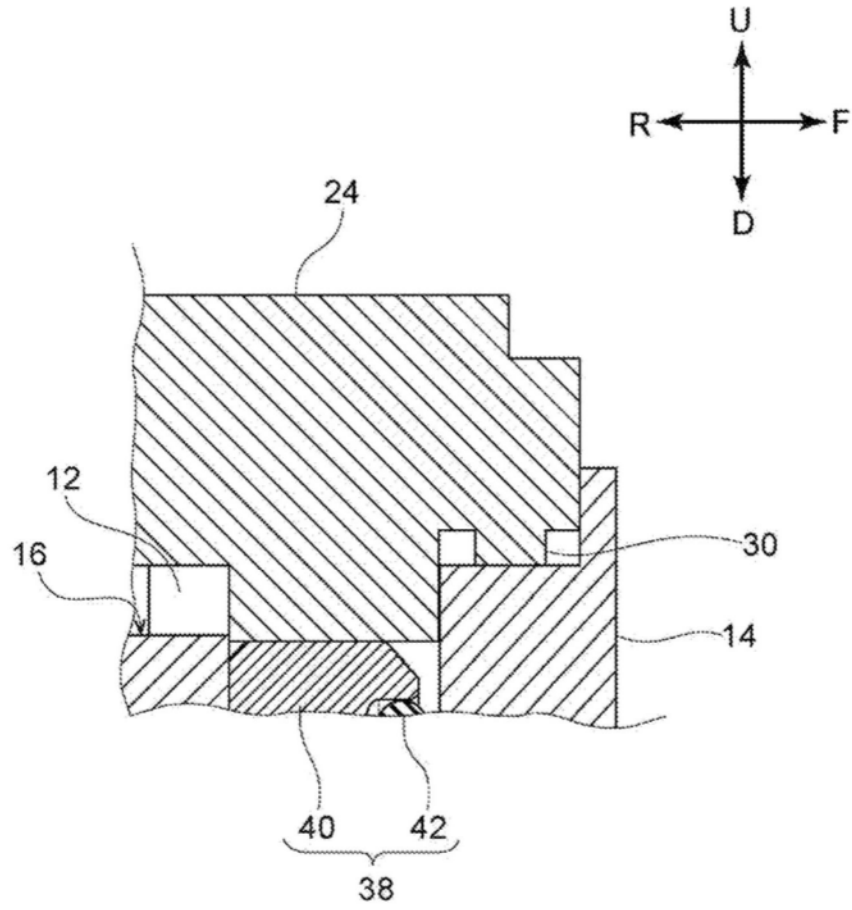


图12

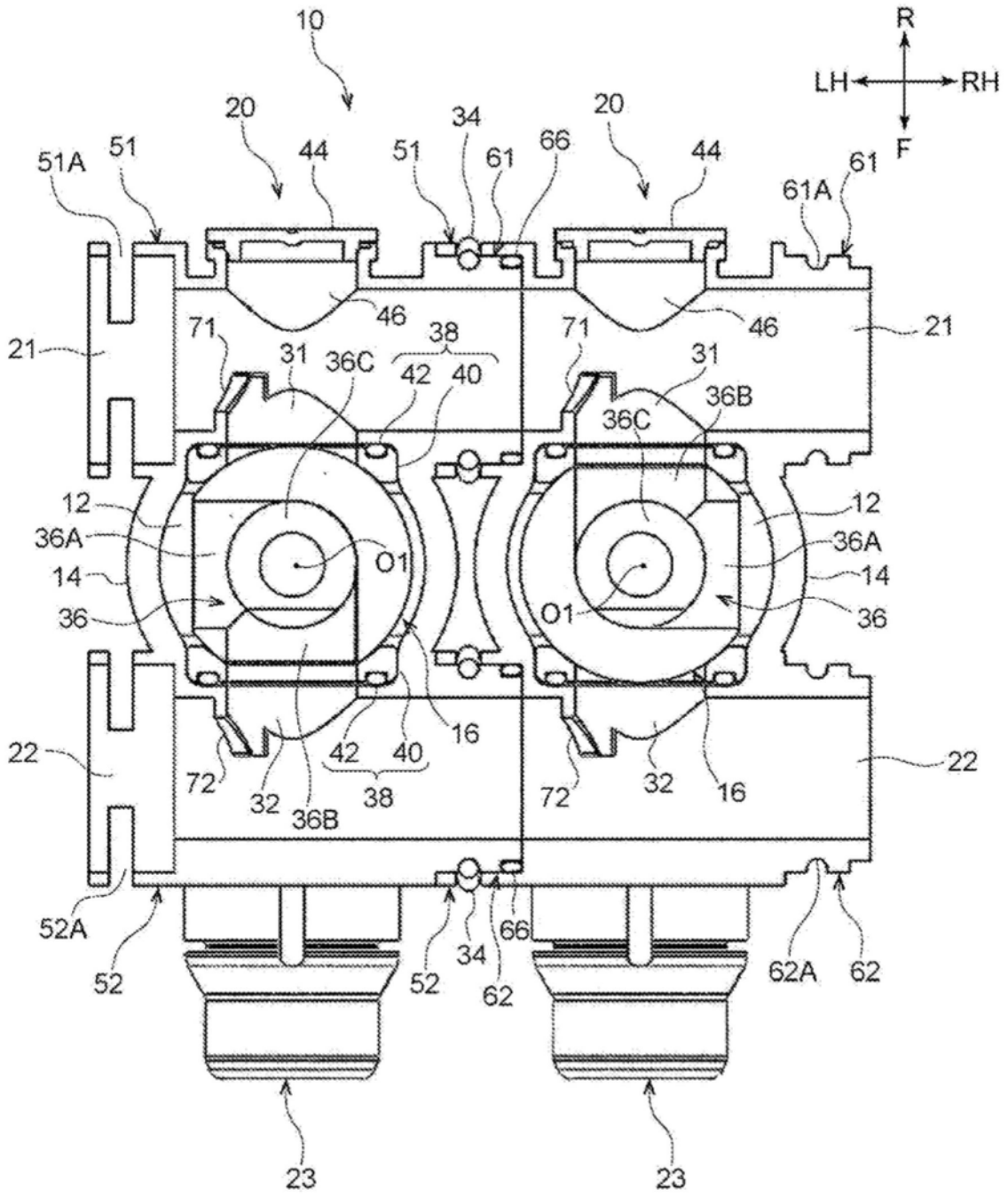


图13

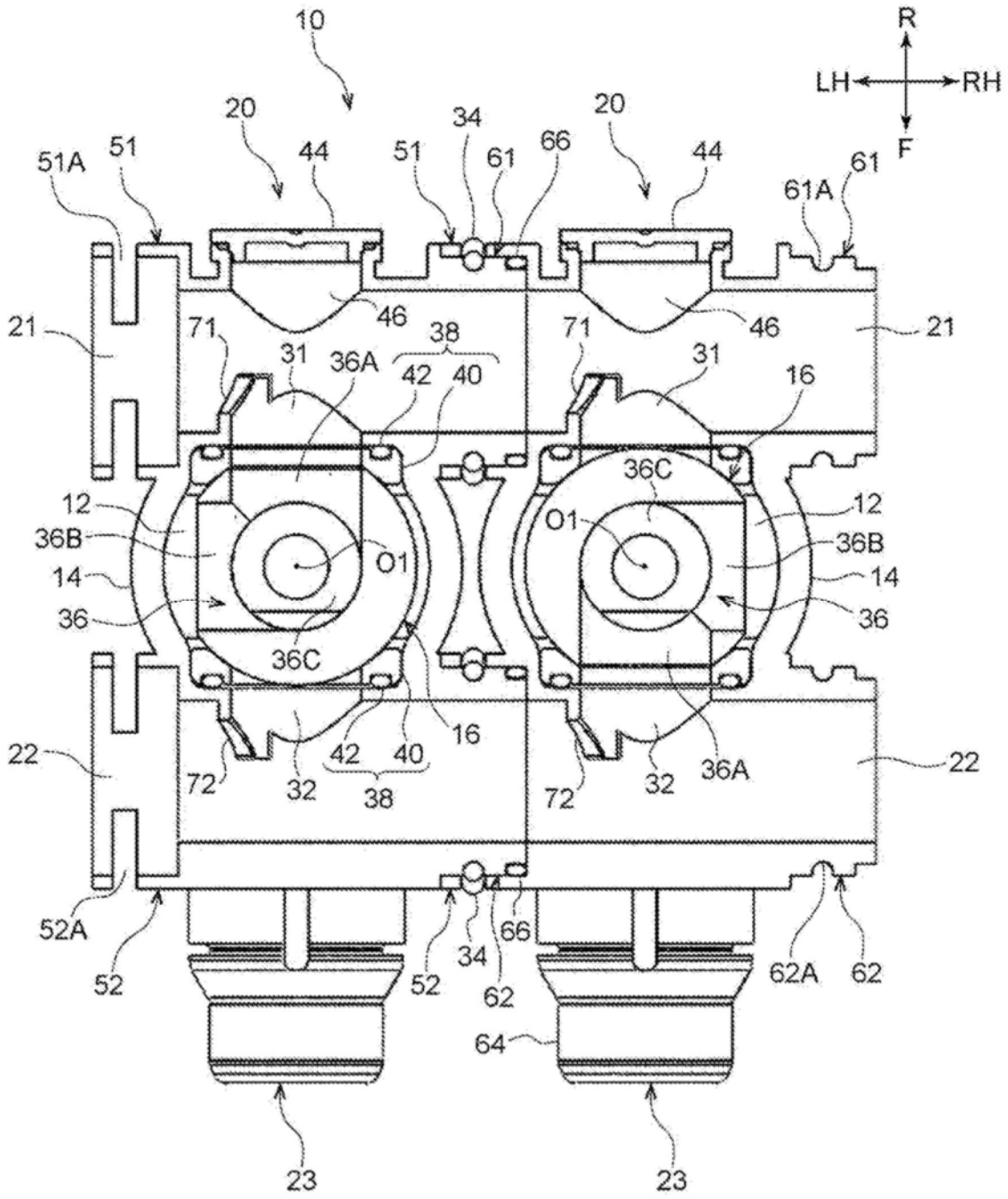


图14

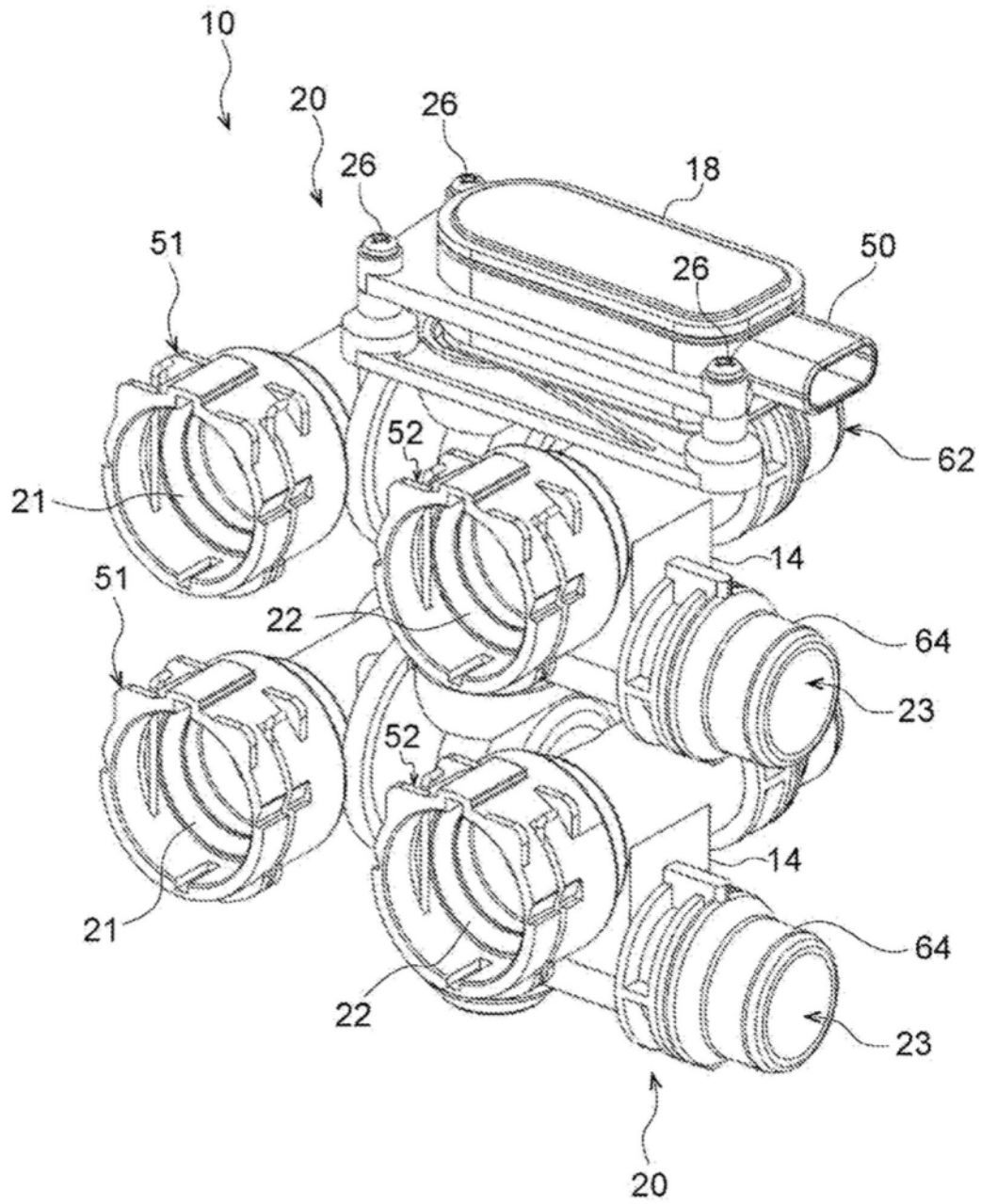


图15

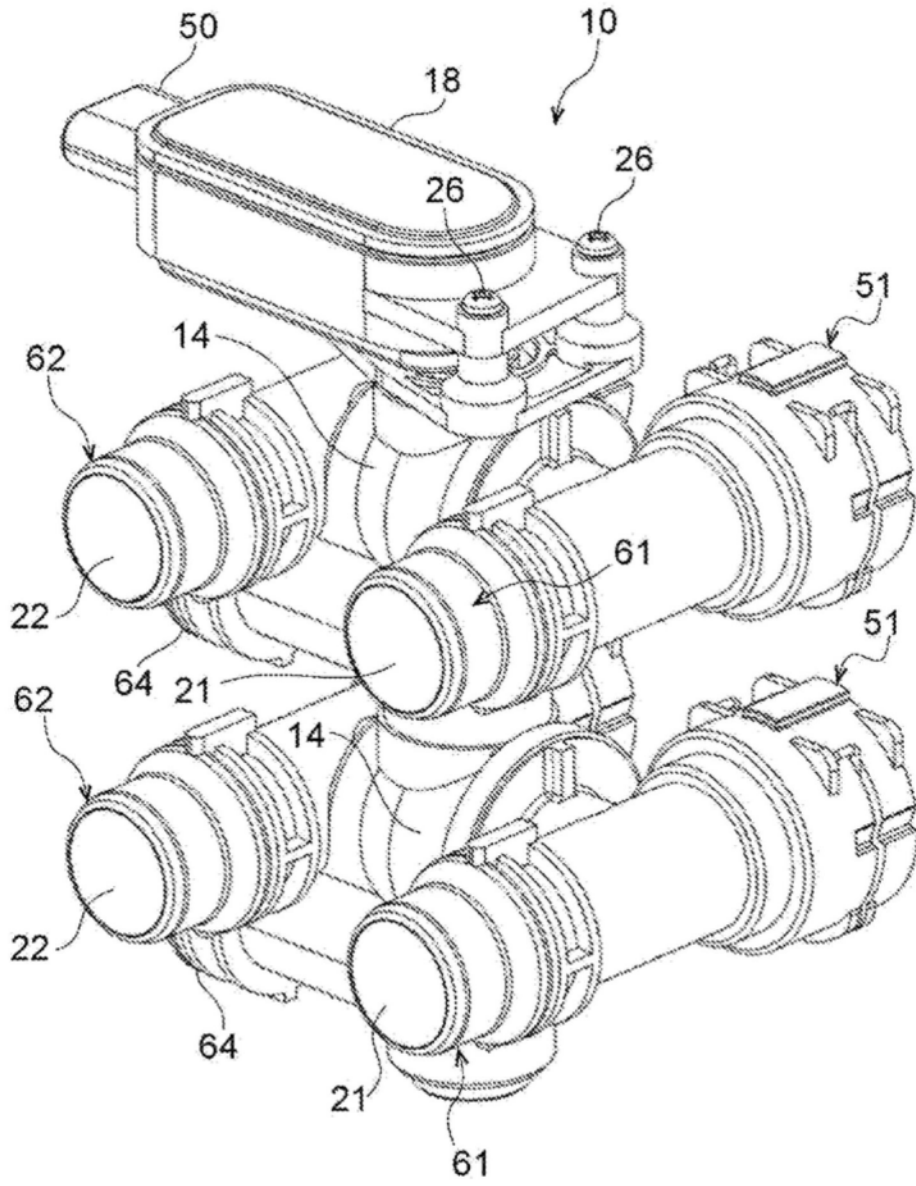


图16

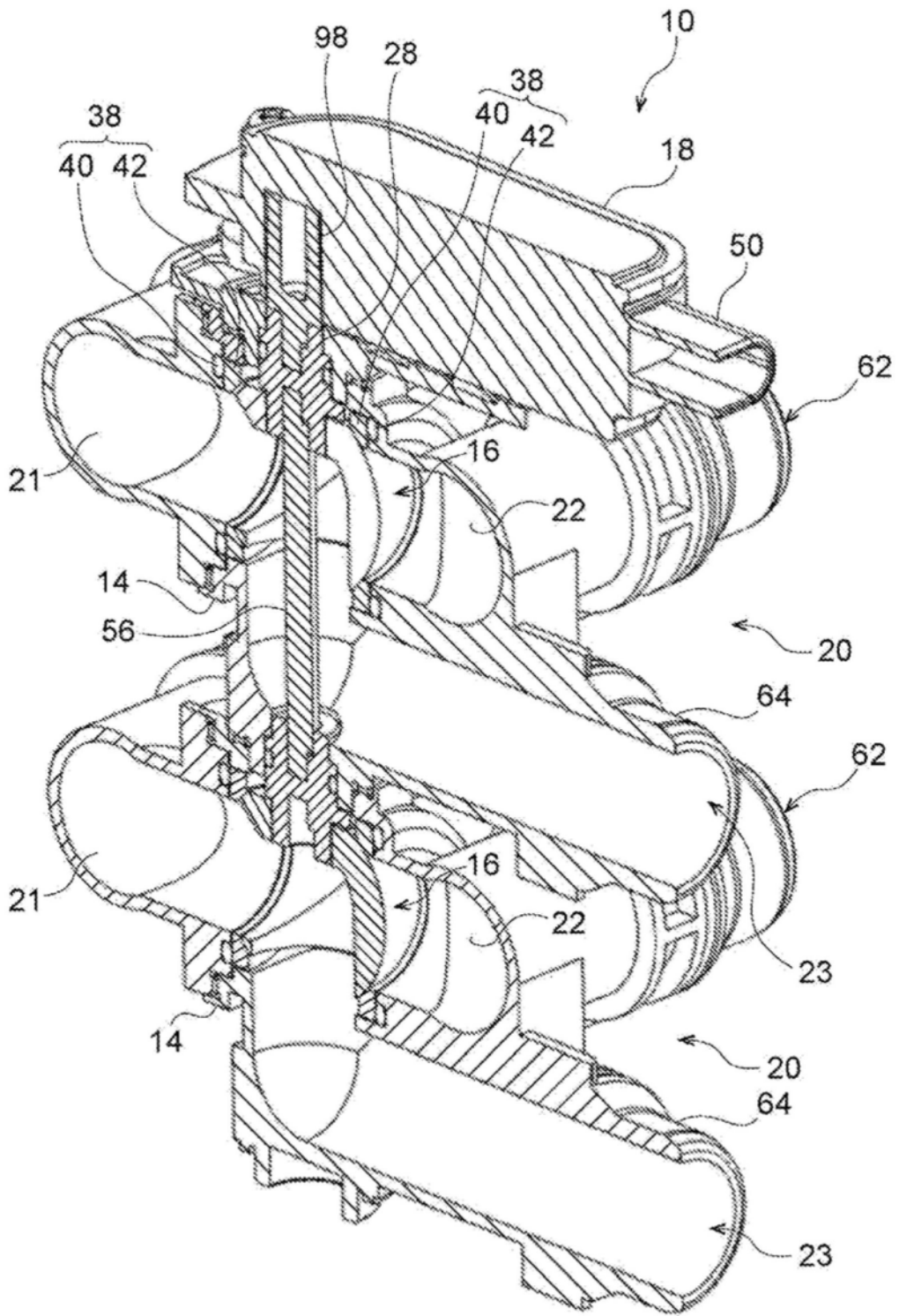


图17

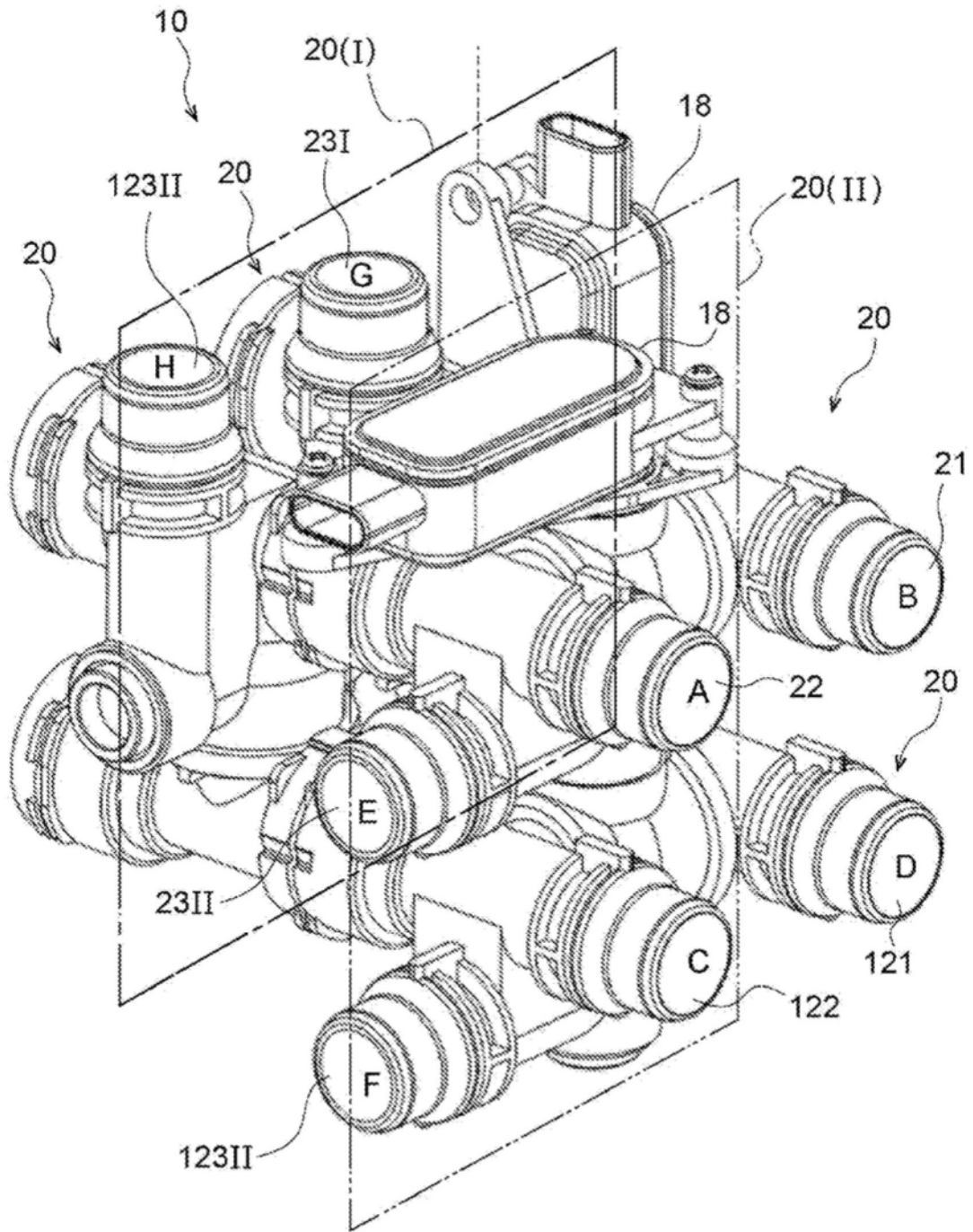


图18

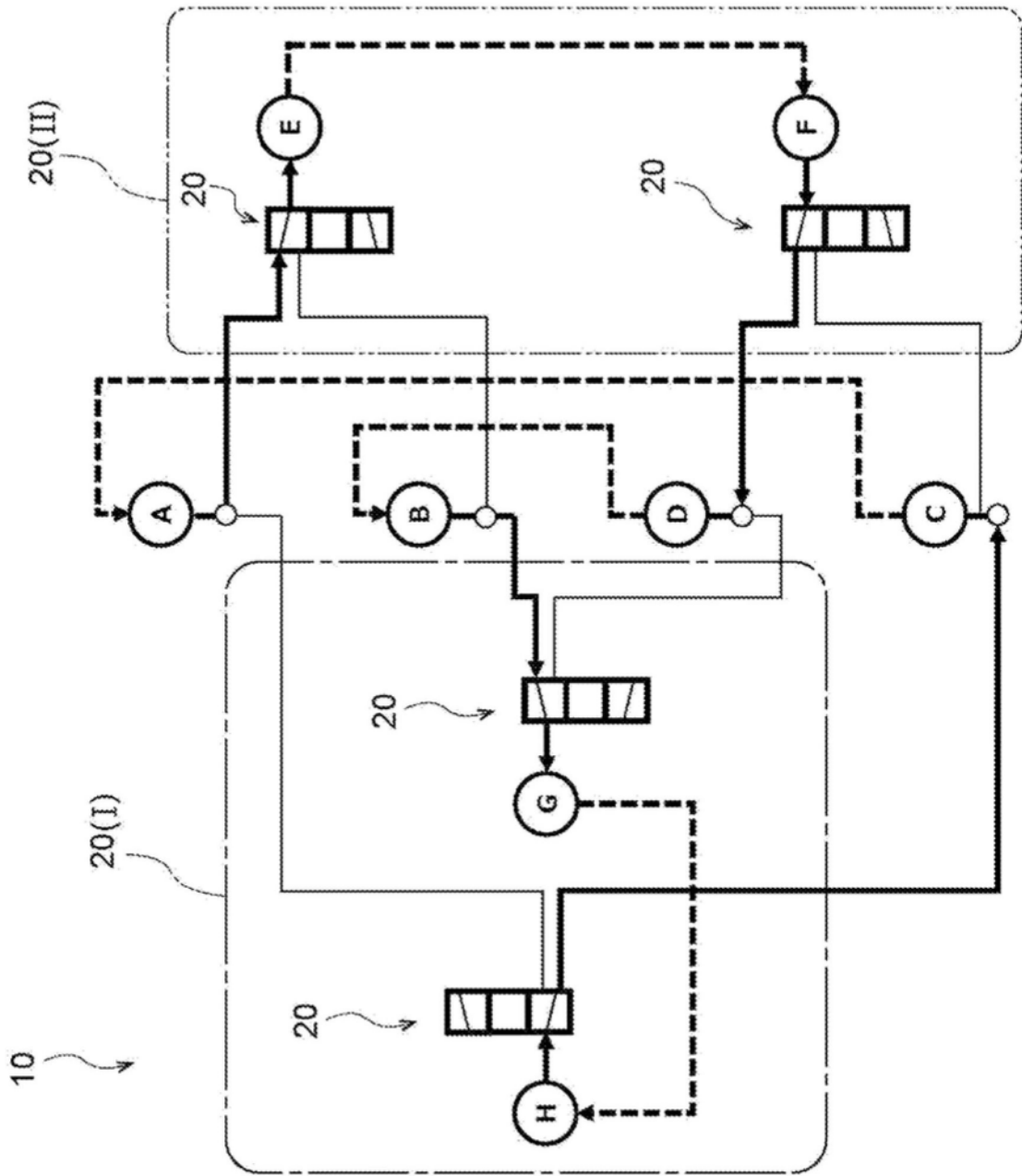


图19

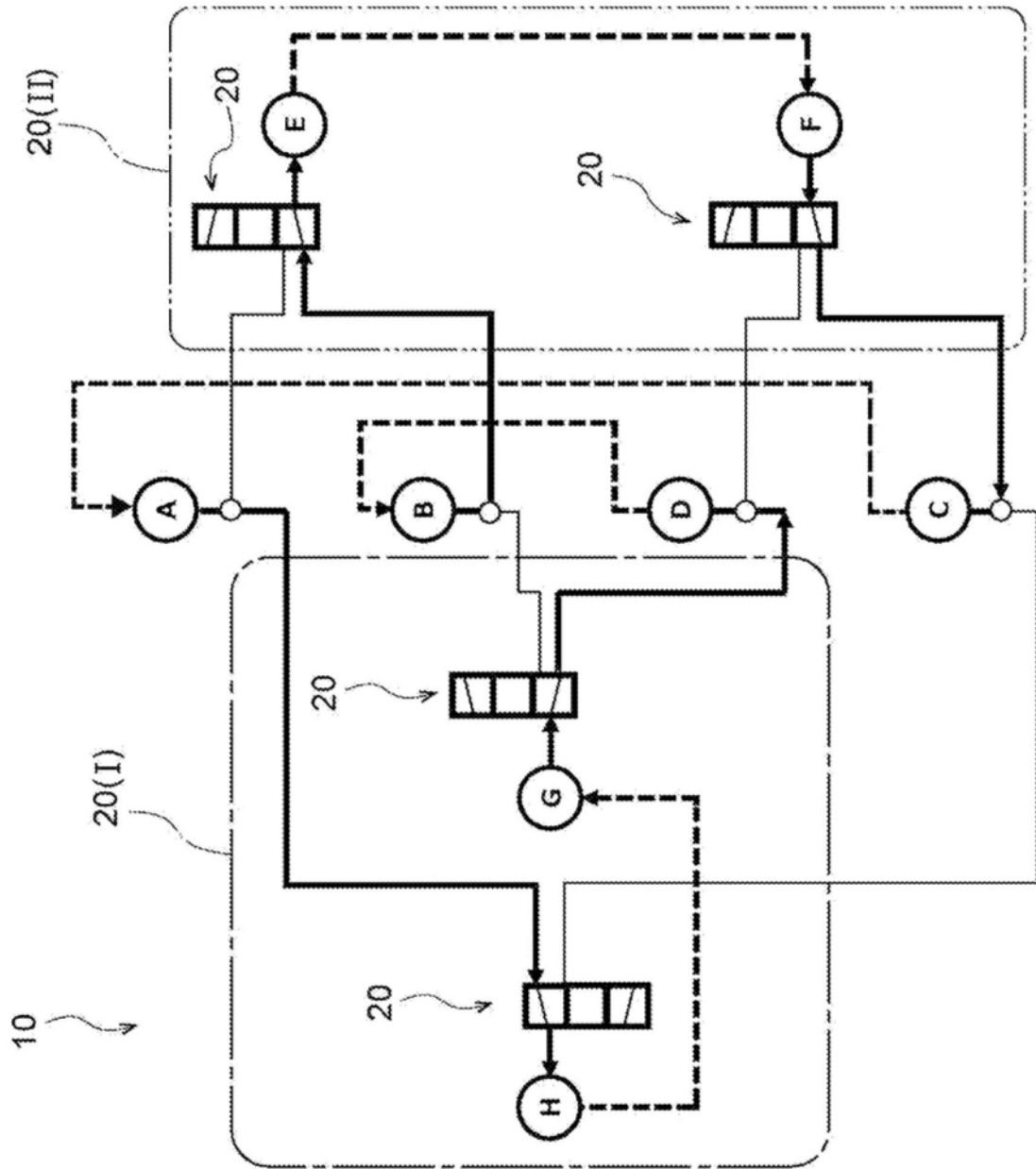


图20

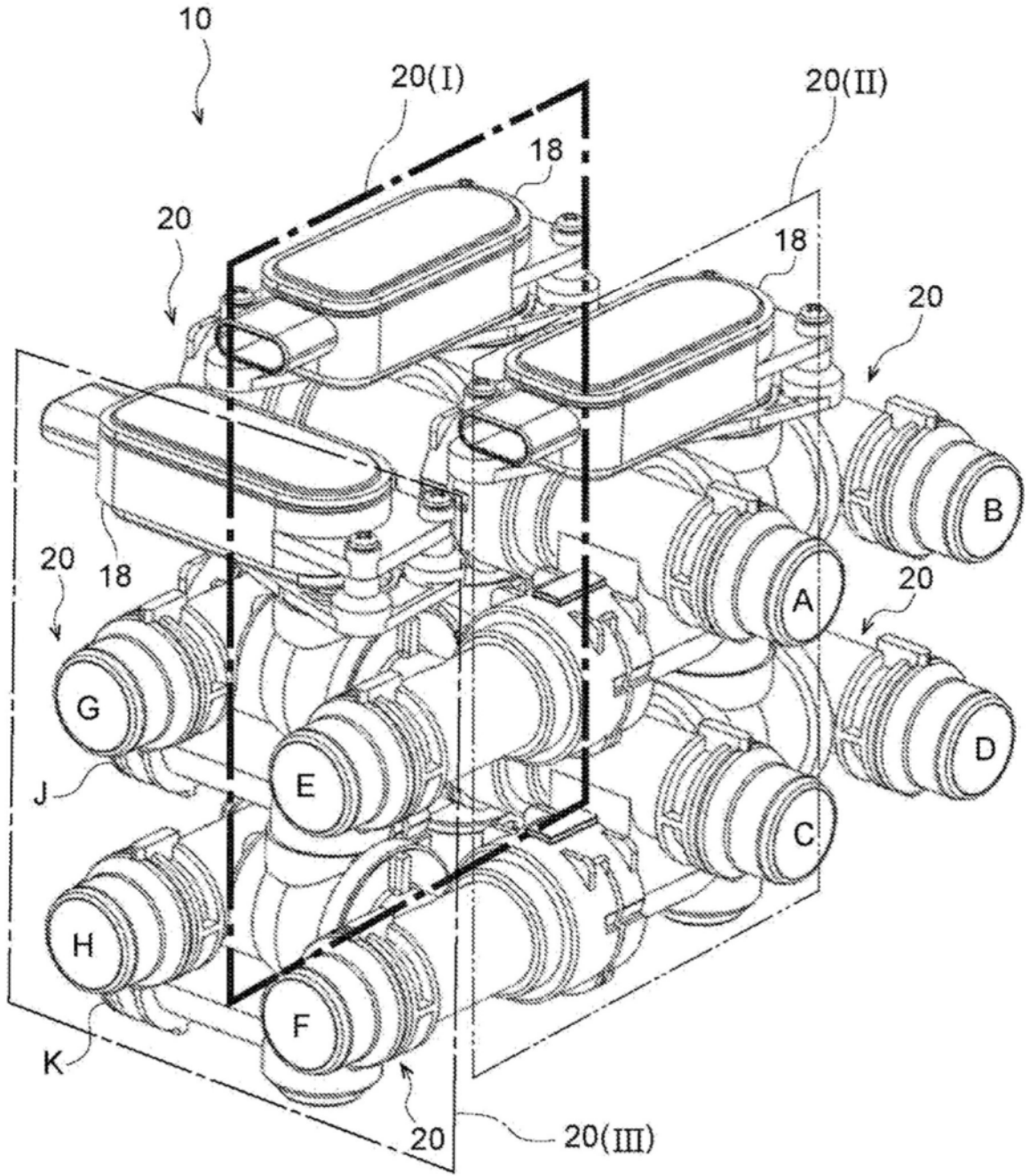


图21

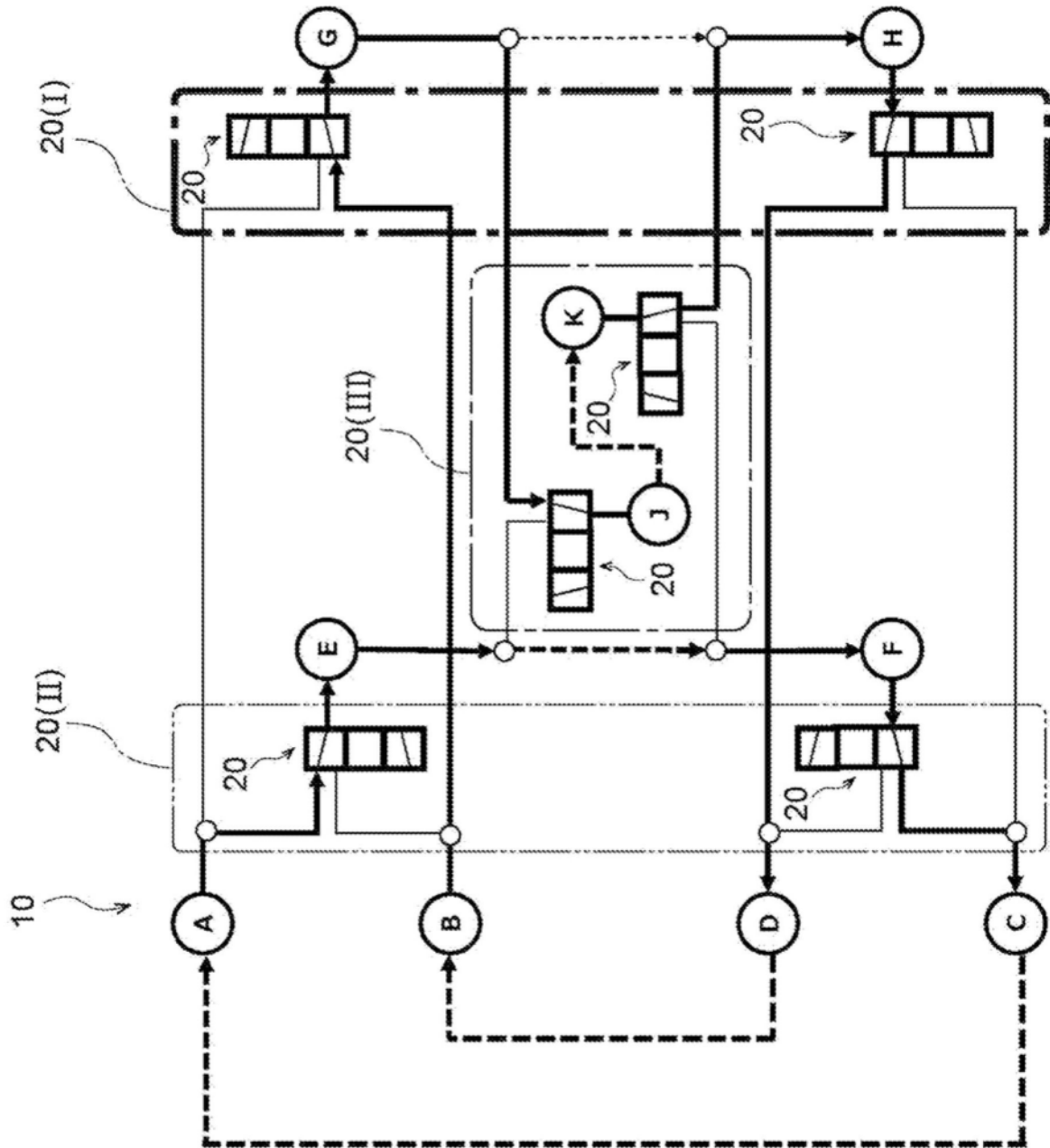


图22

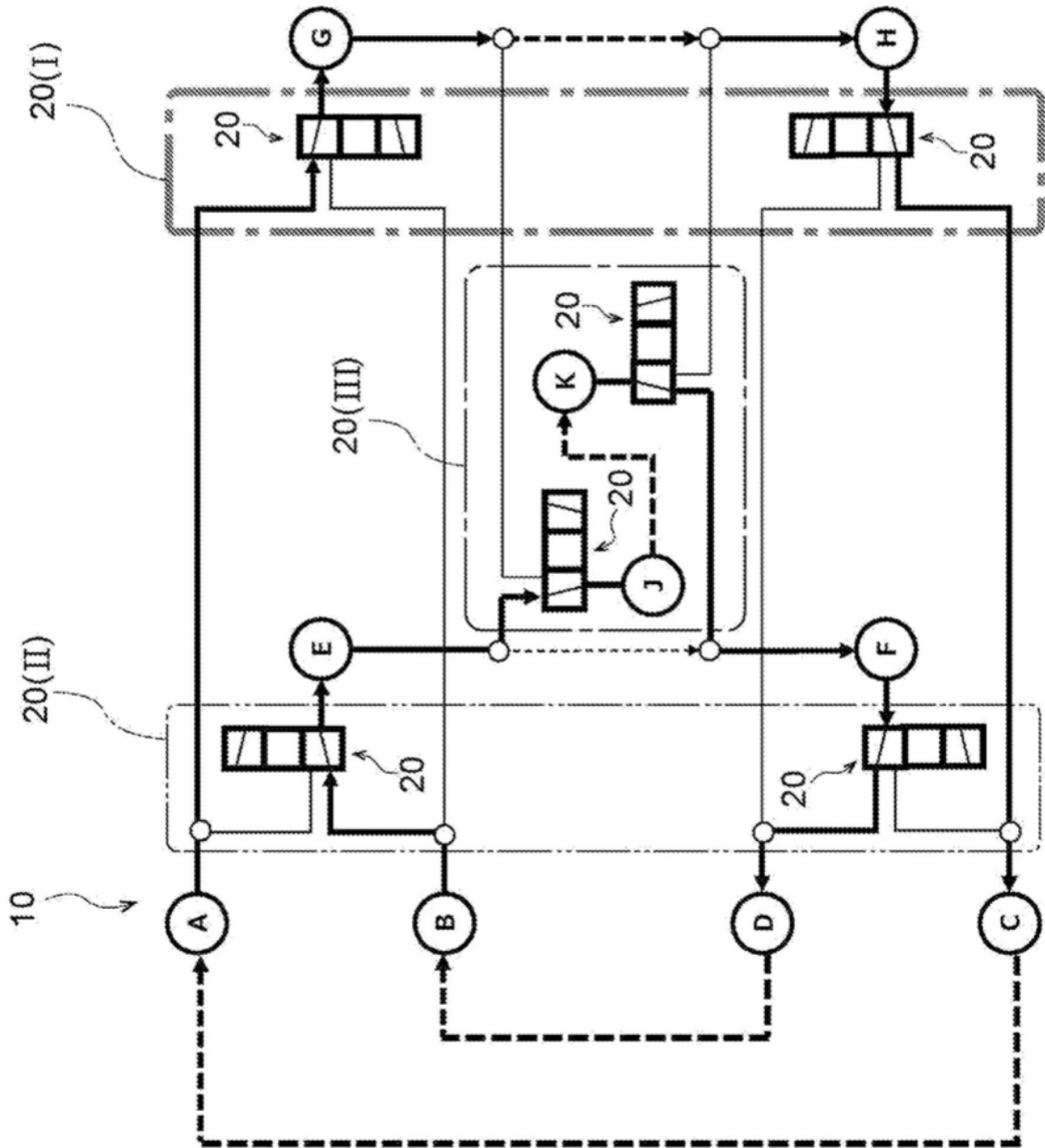


图23

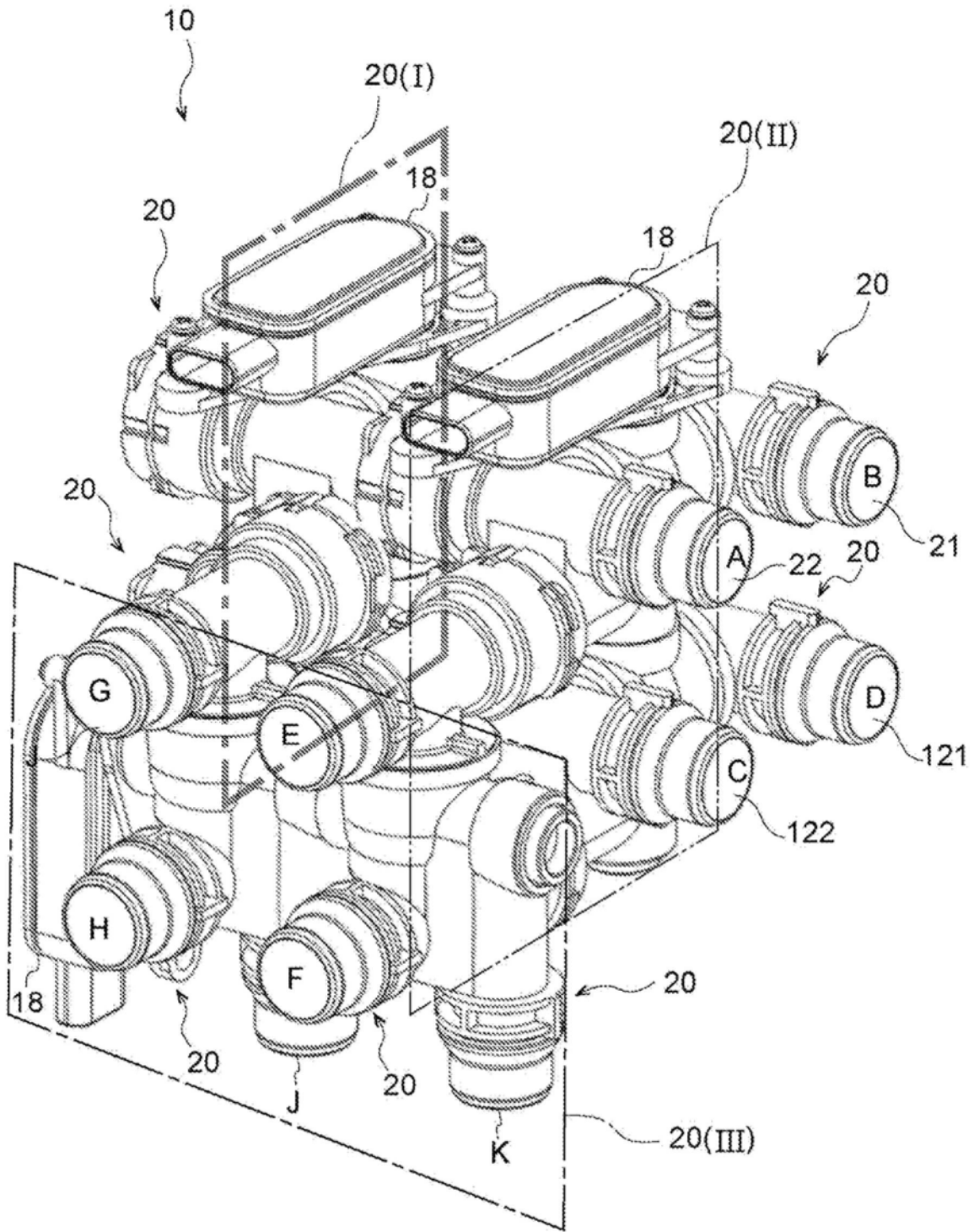


图24



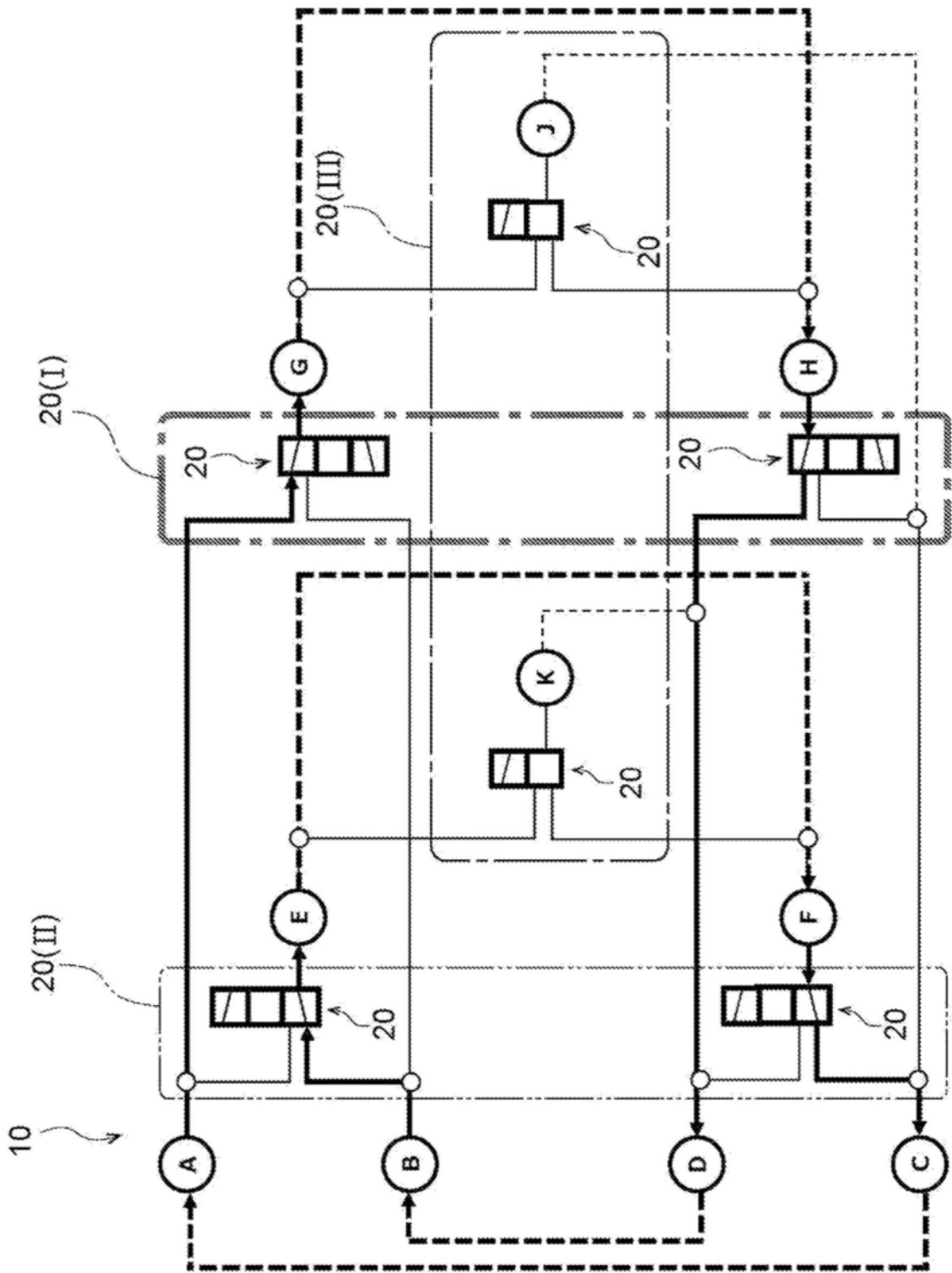


图26

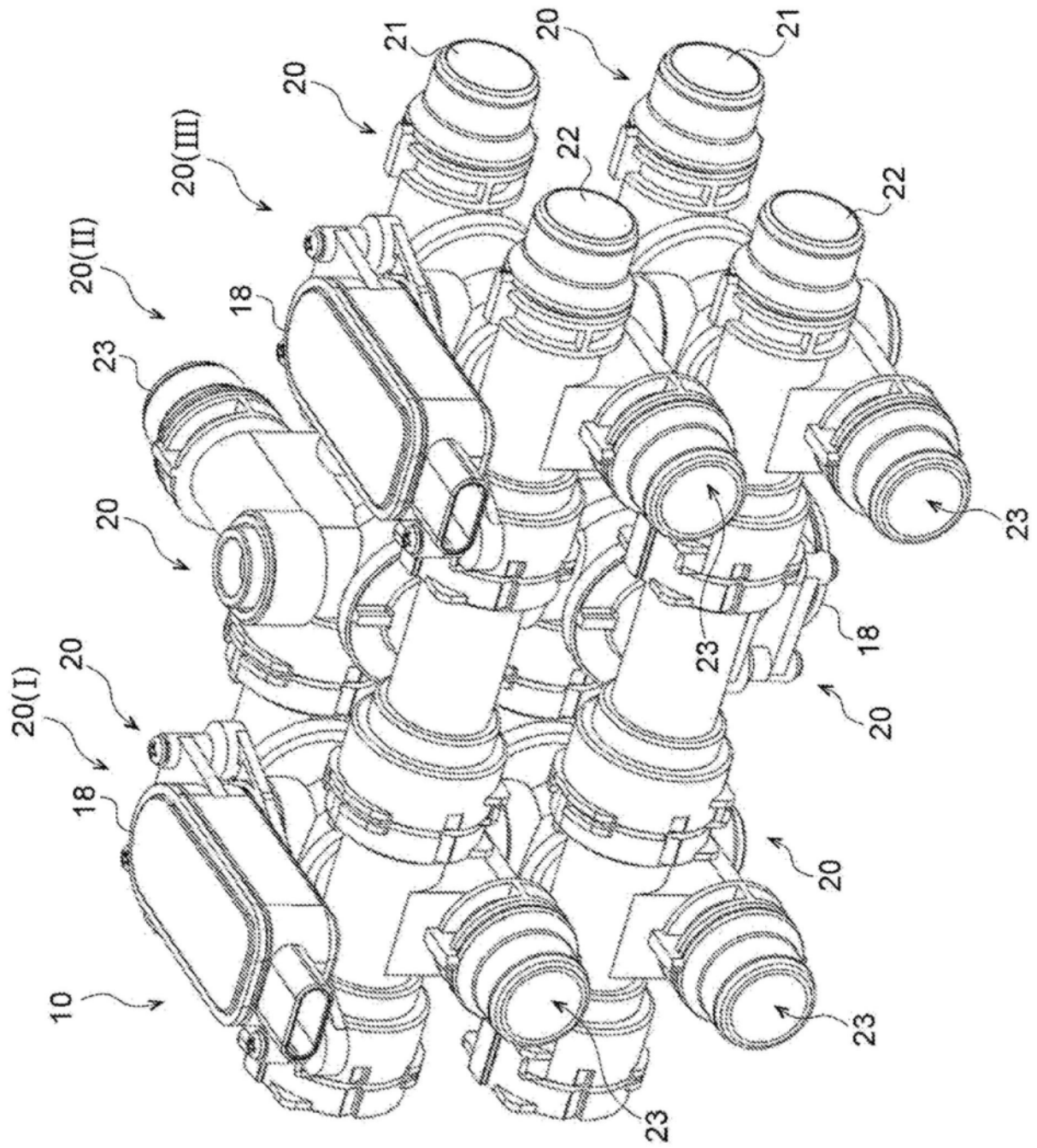


图27