



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103765066 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201380002613. 2

F15B 21/04(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 03. 12

F16K 11/07(2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 季珩

2012-058164 2012. 03. 15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/056765 2013. 03. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/137235 JA 2013. 09. 19

(73) 专利权人 萱场工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 寺尾刚

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

F16K 31/122(2006. 01)

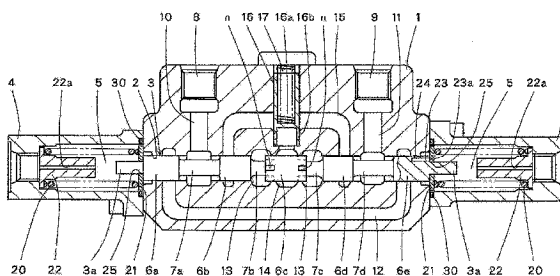
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

切换阀

(57) 摘要

切换阀包括:滑阀,其收装在滑阀壳体内;以及先导室,其面向滑阀的至少一端。在滑阀上沿轴向形成有轴向通路。轴向通路与先导室连通,另一方面,与滑阀的位移相应地,该轴向通路经由在滑阀的外周开口的小孔而与工作油箱通路相连通,将先导室内的空气排出到工作油箱通路。通过将轴向通路形成在偏离滑阀的中心轴线的位



1. 一种切换阀,包括:

滑阀壳体;

滑阀,其以能够滑动的方式收装在滑阀壳体内,并具有中心轴线;

先导室,其面向滑阀的一端;

轴向通路,其在偏离上述中心轴线的位置沿轴向形成于滑阀,该轴向通路能够与先导室相连通;

小孔,其与轴向通路连通,并在滑阀的外周开口;以及

通路,其形成于上述滑阀壳体,该通路在滑阀壳体内的滑阀的预定滑动位置将小孔与工作油箱连接,

滑阀包括沿轴向向先导室内突出的突部,滑阀借助弹簧支架而支承于收装在先导室内的弹簧,该弹簧支架以滑动自如的方式嵌合于突部的外周,轴向通路和先导室经由突部的外周与弹簧支架之间的滑动间隙而相连通。

2. 根据权利要求 1 所述的切换阀,其中,

小孔形成为与滑阀的上述中心轴线正交的朝向。

3. 根据权利要求 1 所述的切换阀,其中,

上述预定滑动位置相当于滑阀位移了全行程的状态。

4. 根据权利要求 1 所述的切换阀,其中,

轴向通路与滑阀的上述中心轴线平行。

5. 根据权利要求 1 所述的切换阀,其中,

滑阀包括:另一个轴向通路,其形成在上述中心轴线上;以及径向方向油路,其与另一个轴向通路相连通。

切换阀

技术领域

[0001] 该发明涉及一种利用先导压力移动滑阀从而切换流路的切换阀。

背景技术

[0002] 日本国特许厅发行的 JP2003-172310A 提出一种先导式的切换阀,该先导式的切换阀利用先导压力移动滑阀,并切换形成于滑阀壳体的通路来控制压力油的流动。

[0003] 这种切换阀使滑阀的端面面向先导室,该滑阀以滑动自如的方式组装在形成于滑阀壳体的滑阀孔内。

[0004] 在混入到工作油中的空气作为气泡滞留在先导室内的状态下,若使压力作用于先导室,则将会因气泡的收缩而导致无法准确地使目标先导压力作用于滑阀。因此,以往技术中设有根据滑阀的位移而排出先导室的空气的小孔。

[0005] 若小孔的截面积较大,则导致先导室的压力下降。因而,小孔需要设为较小的截面积,但难以使钻头自滑阀的外周到达滑阀的中心轴线地形成微细的小孔。特别是若滑阀的直径较大,则在钻孔时容易损坏钻头。

发明内容

[0006] 因而,该发明的目的在于容易地形成先导室的空气的排出通路。

[0007] 为了达成以上的目的,该发明的切换阀包括:滑阀壳体;滑阀,其以能够滑动的方式收装在滑阀壳体内,并具有中心轴线;先导室,其面向滑阀的一端;轴向通路,其在偏离中心轴线的位置沿轴向形成于滑阀,该轴向通路能够与先导室相连通;小孔,其与轴向通路连通,并在滑阀的外周开口;以及通路,其形成于上述滑阀壳体,该通路在滑阀壳体内的滑阀的预定滑动位置将小孔与排液装置(日文:ドレーン)连接。

[0008] 该发明的详细内容及其他的特征、优点将在说明书的以下内容中进行说明,并且在附图中表示。

附图说明

[0009] 图 1 是该发明的第 1 实施方式的切换阀的纵剖视图。

[0010] 图 2 是切换阀的主要部位的放大纵剖视图。

[0011] 图 3 是该发明的第 2 实施方式的切换阀的纵剖视图。

[0012] 图 4 是该发明的第 2 实施方式的切换阀的主要部位的放大纵剖视图。

[0013] 图 5 是不涉及该发明的比较例的切换阀的纵剖视图。

[0014] 图 6 是比较例的切换阀的主要部位的放大纵剖视图。

具体实施方式

[0015] 参照附图的图 1,该发明的第 1 实施方式的切换阀包括滑阀 3,该滑阀 3 以滑动自如的方式收装在形成于滑阀壳体 1 的滑阀孔 2 内。滑阀 3 形成具有中心轴线的圆柱形状,

滑阀 3 的两端分别面向被与滑阀壳体 1 相对地固定的一对盖 4 内的先导室 5。

[0016] 在滑阀 3 上交替地形成有环状凹部 7a ~ 7d 和多个与滑阀孔 2 滑动接触的挡圈部 6a ~ 6e。滑阀 3 与导入到两侧的先导室 5 的先导压力相应地沿图中的左右方向滑动。在中央的挡圈部 6c 的两端形成有分别与环状凹部 7b 和环状凹部 7c 相连通的切口 n。

[0017] 在滑阀壳体 1 上形成有一对驱动器端口 8 和驱动器端口 9。另外,在滑阀壳体 1 上形成有多个面向滑阀 3 的外周的通路。

[0018] 具体而言,与驱动器端口 8 相连通的驱动器通路 10、与驱动器端口 9 相连通的驱动器通路 11、与工作油箱(日文:タンク)相连接的工作油箱通路 12、与液压泵相连接的泵通路 13、中心通路 14 及桥接通路 15 形成于滑阀壳体 1。

[0019] 中心通路 14 和桥接通路 15 隔着收装在滑阀壳体 1 内的流量控制阀 16 而连接。流量控制阀 16 形成为在内侧背负(日文:気負する)隔壁 16a 的圆筒形状。流量控制阀 16 收装在通过自滑阀壳体 1 的外周朝向中心通路 14 地横穿桥接通路 15 而形成的孔部内。在流量控制阀 16 的内部利用隔壁 16a 划分形成有顶端侧室和基端侧室这两个室。在流量控制阀 16 的外周形成有一对与顶端侧室连通的连通孔 16b。在基端侧室内容纳有向中心通路 14 按压流量控制阀 16 的弹簧构件 17。

[0020] 在盖 4 内分别设有用于在两个先导室 5 内的先导压力均衡的情况下使滑阀 3 保持在中立位置的线圈弹簧 20。

[0021] 滑阀 3 包括向先导室 5 内突出的小径的突部 3a。滑阀 3 借助环状的弹簧支架构件 21 而抵接于线圈弹簧 20 的一端,该环状的弹簧支架构件 21 隔着滑动间隙 25 以能够滑动的方式嵌合于突部 3a 的外周。线圈弹簧 20 的另一端借助另一个弹簧支架构件 22 而支承于盖 4。在另一个弹簧支架构件 22 形成有先导通路 22a。先导通路 22 沿轴向贯穿另一个弹簧支架构件 22,从而将先导室 5 与未图示的先导回路之间连接。

[0022] 为了将先导室 5 维持在密闭状态,利用密封构件 30 密封盖 4 与滑阀壳体之间的接合部。

[0023] 在滑阀 3 上形成有轴向通路 23。轴向通路 23 在偏离滑阀 3 的中心轴线的位置形成为与中心轴线平行。轴向通路 23 的一端在滑阀 3 的端面的突部 3a 的径向方向外侧具有开口 23a。开口 23a 与弹簧支架构件 21 相对峙。开口 23a 在线圈弹簧 20 最大限度伸长的状态下被弹簧支架构件 21 封闭。

[0024] 自滑阀 3 的外周朝向轴向通路 23 地沿径向方向形成有小孔 24。小孔 24 形成于当滑阀 3 的外周与位于偏心位置的轴向通路 23 之间的距离变得最短时的角度位置。在滑阀 3 位于图示的中立位置的情况下,小孔 24 通过与滑阀孔 2 的壁面相对峙而被封闭。另一方面,在滑阀 3 位移的过程中,小孔 24 与工作油箱通路 12 相连通。

[0025] 在滑阀 3 位于图示的中立位置的情况下,切换阀利用各挡圈部 6a ~ 6e 自工作油箱通路 12 和泵通路 13 阻断驱动器通路 10 和驱动器通路 11。

[0026] 从图中的状态起,例如,向图中右侧的先导室 5 导入先导压力,滑阀 3 向左移动,则一侧的驱动器通路 11 经由滑阀的环状凹部 7d 而与桥接通路 15 连通。另外,中心通路 14 经由形成于中央的挡圈部 6c 的切口 n 而与泵通路 13 连通。

[0027] 通过使中心通路 14 与泵通路 13 连通,中心通路 14 的压力上升,若中心通路 14 的压力超过流量控制阀 16 的弹簧构件 17 的压力,则流量控制阀 16 提升。其结果,中心通路

14 与桥接通路 15 经由一对连通孔 16b 而相连通。也就是说,泵的排出油供向驱动器端口 9。

[0028] 在该位置处,另一侧的驱动器通路 10 经由滑阀 3 的环状凹部 7a 而与工作油箱通路 12 连通。流入驱动器端口 8 的返回油返回至工作油箱。

[0029] 另一方面,在滑阀 3 位于该位置的情况下,在滑阀 3 的外周开口的小孔 24 与工作油箱通路 12 连通。

[0030] 参照图 2,轴向通路 23 的先导室侧开口 23a 被弹簧支架构件 21 封闭。从该状态起,若滑阀 3 向图中的左方位移,则先导室 5 与先导室侧开口 23a 经由突部 3a 的外周与弹簧支架构件 21 之间的滑动间隙 25 而相连通。

[0031] 其结果,形成有自先导通路 5 经由滑动间隙 25、轴向通路 23 以及小孔 24 流向工作油箱通路 12 的微小的工作油的流动。进入到先导室 5 内的空气在该微小的工作油的流动的作用下向工作油箱排出。

[0032] 在该切换阀中,轴向通路 23 形成于偏离滑阀 3 的中心轴线的位置。因而,自滑阀 3 的外周至轴向通路 23 的最短距离变短,能够缩短相当于最短距离的形成在角度位置处的小孔 24 的长度。若小孔 24 的长度较短,则即使使用直径较细的钻头也能够容易地形成笔直的小孔 24。因而,在形成小孔 24 时损坏工具的可能性降低,能够高效地进行打孔作业。

[0033] 轴向通路 23 通过形成为与滑阀 3 的中心轴线平行,从而与形成为相对于中心轴线倾斜的情况相比,能够缩短长度。若能够缩短轴向通路 23 的长度,则与其相应地,轴向通路 23 的形成也会变得容易。

[0034] 但是,就缩短小孔 24 的长度的目的而言,只要轴向通路 23 偏离滑阀 3 的中心轴线即可,也可以不用特意地形成为与轴线平行。

[0035] 通过将小孔 24 形成在滑阀 3 的径向方向、即与滑阀 3 的中心轴线正交的方向上,使小孔 24 的加工变得容易。另外,到轴向通路 23 为止的距离也变得最短。但是,小孔 24 的形成方向也可以不必与中心轴线正交。

[0036] 小孔 24 与工作油箱通路 12 连通的位置只要在滑阀 3 位移的中途即可,可以是任意位置。若进行了在滑阀 3 位移了全行程(日文:フルストローク)时使小孔 24 与工作油箱通路 12 之间连通这样的位置设定,则直到滑阀 3 位移全行程为止,先导室 5 不会与工作油箱通路 12 连通。在减小先导压力在滑阀 3 的位移过程中向工作油箱通路 12 泄漏的这一点上,这样的设定也是优选的。

[0037] 在图 1、图 2 中仅示出了一个先导室 5 侧的轴向通路 23 和小孔 24,在另一个先导室 5 侧的滑阀 3 的端部也形成有与上述相同规格的轴向通路 23 和小孔 24。

[0038] 因而,在于图中的左侧的先导室 5 中导入有先导压力时,滑阀 3 向右侧移动,先导室 5 经由左侧的小孔 24 和轴向通路 23 而在工作油箱通路 12 连通。

[0039] 参照图 3、图 4,说明该发明的第 2 实施方式。

[0040] 该实施方式的切换阀在于滑阀 3 内形成有轴向油路 26、径向方向油路 28 以及径向方向油路 29 这一点与第 1 实施方式不同。其他的结构与第 1 实施方式相同。对与第 1 实施方式相同的构成要素标注与第 1 实施方式相同的附图标记。

[0041] 第 2 实施方式的切换阀也在形成于滑阀壳体 1 的滑阀孔 2 内以滑动自如的方式收装有滑阀 3。滑阀 3 的两端分别面向固定在滑阀壳体 1 上的一对盖 4 内的先导室 5。

[0042] 在滑阀 3 上交替地形成有环状凹部 7a ~ 7d 和多个与滑阀孔 2 滑动接触的挡圈部 6a ~ 6e。在滑阀 3 位于图中所示的中立位置的情况下,驱动器通路 10 和驱动器通路 11 一起被自泵通路 13 阻断且自工作油箱通路 12 阻断。

[0043] 通过利用导入至一个先导室 5 的先导压力使滑阀 3 自中立位置向图中的右侧或左侧位移,从而将驱动器通路 10 连接于泵通路 13 和工作油箱通路 12 中的一者,并将驱动器通路 11 连接于泵通路 13 和工作油箱通路 12 中的另一者。

[0044] 在该实施方式中,在滑阀 3 的中心轴线上形成有轴向油路 26。轴向通路 26 的一端在滑阀 3 的端面具有开口部。该开口部被插头 27 封闭。

[0045] 在滑阀 3 上,径向方向油路 28 和径向方向油路 29 形成为沿横穿滑阀 3 的方向贯穿滑阀 3。径向方向油路 28 和径向方向油路 29 通过分别与轴向油路 26 相交叉,从而经由轴向油路 26 相互连通。

[0046] 径向方向油路 28 在滑阀 3 的预定行程范围内形成在与工作油箱通路 12 连通的位置。径向方向油路 29 在滑阀 3 的预定行程范围内形成在与桥接通路 15 连通的位置。若滑阀 3 位移而使桥接通路 15 与泵通路 13 连通,则自泵通路 13 供给的流量的一部分经由径向方向油路 29、轴向油路 26 及径向方向油路 28 而返回工作油箱通路 12,限制了向驱动器通路 11 供给的油量。

[0047] 也就是说,形成有放出(日文:ブリードオフ)通路,该放出通路利用轴向油路 26、径向方向油路 28 及径向方向油路 29 控制向驱动器通路 11 供给的工作油的供给量。

[0048] 在该切换阀中与第 1 实施方式相同的位置也形成有轴向通路 23 和小孔 24。

[0049] 因而,在于中心轴线上具有另一个轴向通路 26 的该切换阀中,与第 1 实施方式相同,也与滑阀 23 的位移相应地形成有自先导通路 5 经由滑动间隙 25、轴向通路 23 以及小孔 24 流向工作油箱通路 12 的微小的工作油的流动。进入先导室 5 内的空气在该微小的工作油的流动的作用下向工作油箱排出。

[0050] 在该实施方式中,由于轴向通路 23 也形成于偏离滑阀 3 的中心轴线的位置,因此,能够缩短小孔 24 的距离。因而,在形成小孔 24 时损坏钻头的可能性降低,从而能够高效地进行打孔作业。

[0051] 图 4 仅示出了一个先导室 5 侧的轴向通路 23 和小孔 24,在图 3 所示的另一个先导室 5 侧的滑阀 3 的端部也形成有与上述相同规格的轴向通路 23 和小孔 24。

[0052] 因而,若向图 3 的图中的左侧的先导室 5 导入先导压力,则滑阀 3 向图中的右侧位移,先导室 5 经由左侧的小孔 24 和轴向通路 23 而与工作油箱通路 12 连通。另外,还能够形成轴向油路 26、径向方向油路 28 和径向方向油路 29,作为用于控制向驱动器通路 10 供给的工作油的供给量的放出通路。

[0053] 如上所述,该发明还能够应用于在滑阀 3 的中心轴线上具有另一个轴向通路 26 的切换阀。

[0054] 在以上说明的各实施方式中,使先导室 5 和轴向通路 23 经由滑阀 3 的突部 3a 与弹簧支架构件 21 之间的滑动间隙 25 而相连通。如果将滑动间隙 25 的开口面积设为小于小孔 24 的截面积,则不依赖于小孔 2 的节流功能也能够减小先导压力的泄漏。也就是说,通过使滑动间隙 25 作为节流孔发挥功能,能够增大小孔 24 的截面积,从而进一步容易地形成小孔 24。

[0055] 以上说明的各实施方式使滑阀 3 的两端分别面向先导室。然而,该发明还能够应用于仅在滑阀 3 的一侧设有先导室 5 的切换阀。在该情况下,在容易形成小孔 24 这一点上也能够获得与第 1 实施方式和第 2 实施方式相同的较佳的效果。

[0056] 如上所述,如果容易形成用于排出进入到先导室 5 内的空气的通路,则在组装先导式的切换阀时,不必为了防止空气混入而花费大量的劳力,在提高切换阀的组装作业的效率方面也能够获得较佳的效果。

[0057] 接着,参照图 5、图 6 说明不应用该发明的比较例。

[0058] 图 5、图 6 所示的切换阀包括形成在滑阀 3 的中心轴线上的轴向通路 18 来代替第 1 实施方式和第 2 实施方式中的轴向通路 23。该切换阀形成有自滑阀 3 的外周朝向轴向通路 18 地沿径向方向形成的小孔 19。

[0059] 轴向通路 18 的一端贯穿突部 3a 而朝向盖室 4 开口。

[0060] 以上的轴向通路 18、小孔 19 以及突部 3a 分别设于图 5 的滑阀 3 的两端。

[0061] 切换阀的其他的结构与第 1 实施方式和第 2 实施方式相同。

[0062] 在该切换阀中,与滑阀 3 的位移相应地,在滑阀 3 的外周开口的小孔 19 与工作油箱通路 12 连通。其结果,形成有自先导通路 5 经由轴向通路 18 和小孔 19 流向工作油箱通路 12 的工作油的流动,从而能够排出进入到先导室 5 内的空气。

[0063] 在该情况下,若自先导室 5 向工作油箱通路 12 流出的工作油的流量过多,则可能导致先导压力的下降。为了控制流出量,在该比较例中需要减小小孔 19 的直径。

[0064] 但是,为了减小小孔 19 的直径,需要对小孔 19 的钻孔使用较细的钻头。在该比较例中,需要使钻头从滑阀 3 的外周到达滑阀 3 的中心轴线附近为止,从而钻孔距离变大。使用细径的钻头进行较长距离的钻孔会增加损坏钻头的概率。换言之,难以以不损坏钻头为前提进行这样的钻孔。

[0065] 根据以上说明的第 1 实施方式和第 2 实施方式,由于与比较例相比小孔 24 变短,因此,小孔 24 的利用钻头进行的钻孔作业相比于比较例的小孔 18 的利用钻头进行的钻孔作业较容易,且损坏钻头的概率也降低。

[0066] 因而,采用该发明,将会容易地形成用于排出先导室的空气的排出通路。

[0067] 关于以上的说明,通过将以 2012 年 3 月 15 日为申请日的日本国特愿 2012-58164 号的内容引用至此而整合。

[0068] 以上,通过几个特定的实施例说明了该发明,但该发明并不限定于上述各实施例。对本领域技术人员来说,能够在权利要求书的技术范围内对这些实施例进行各种修正或变更。

[0069] 产业上的可利用性

[0070] 如上所述,该发明在容易形成用于排出先导式的各种切换阀的空气的排出通路方面带来较佳的效果。

[0071] 该发明的实施例所包含的排他性质或优点如以下权利要求所述。

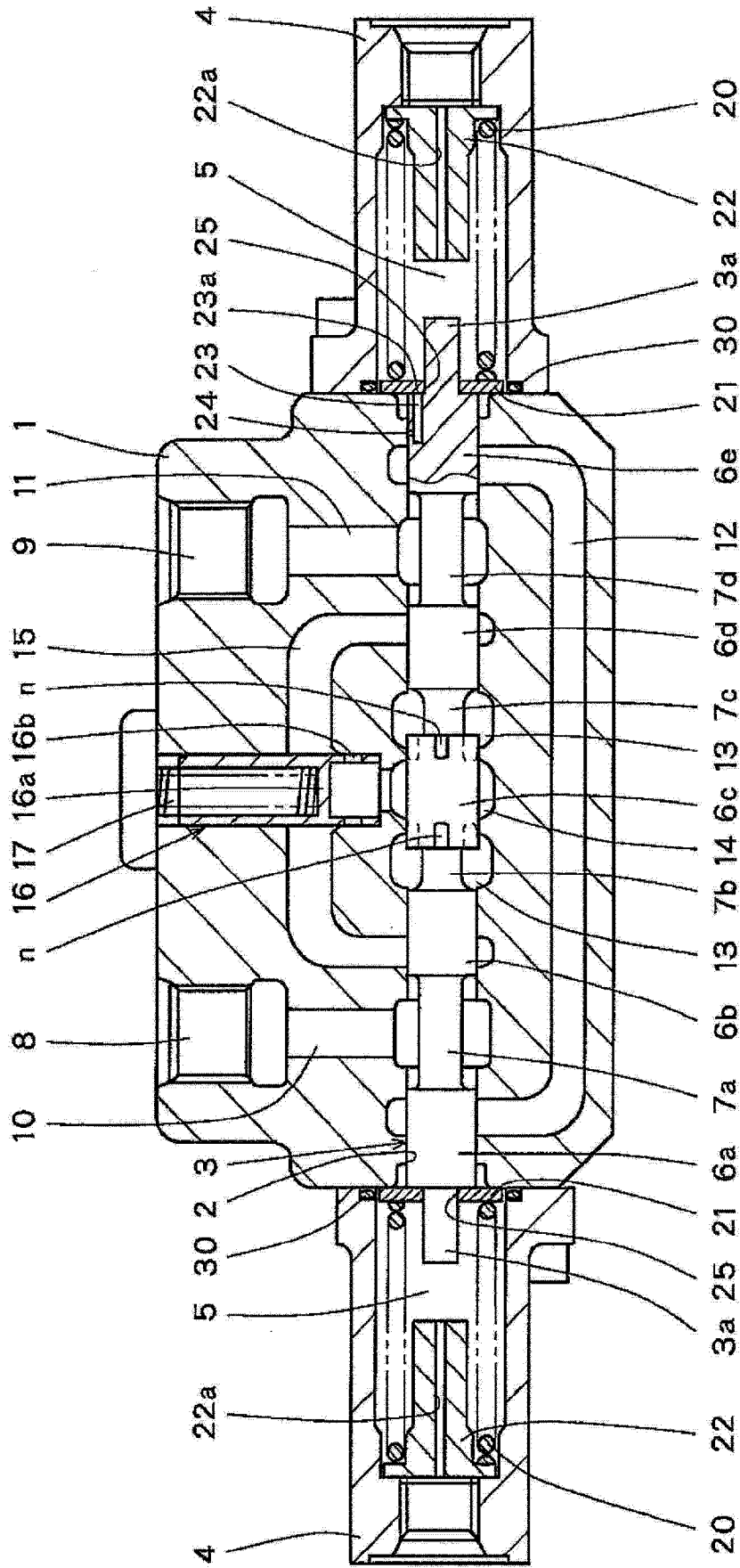


图 1

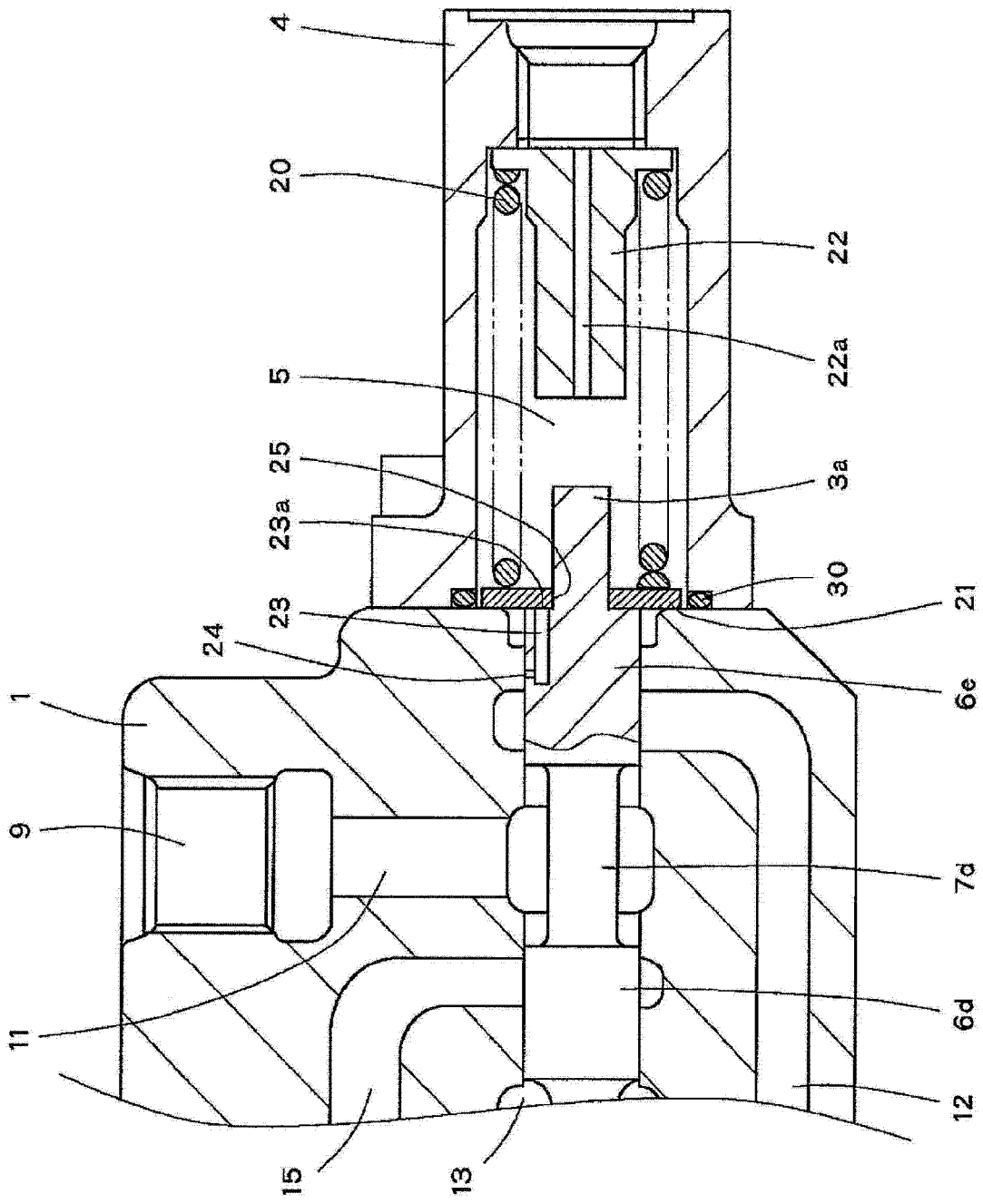


图 2

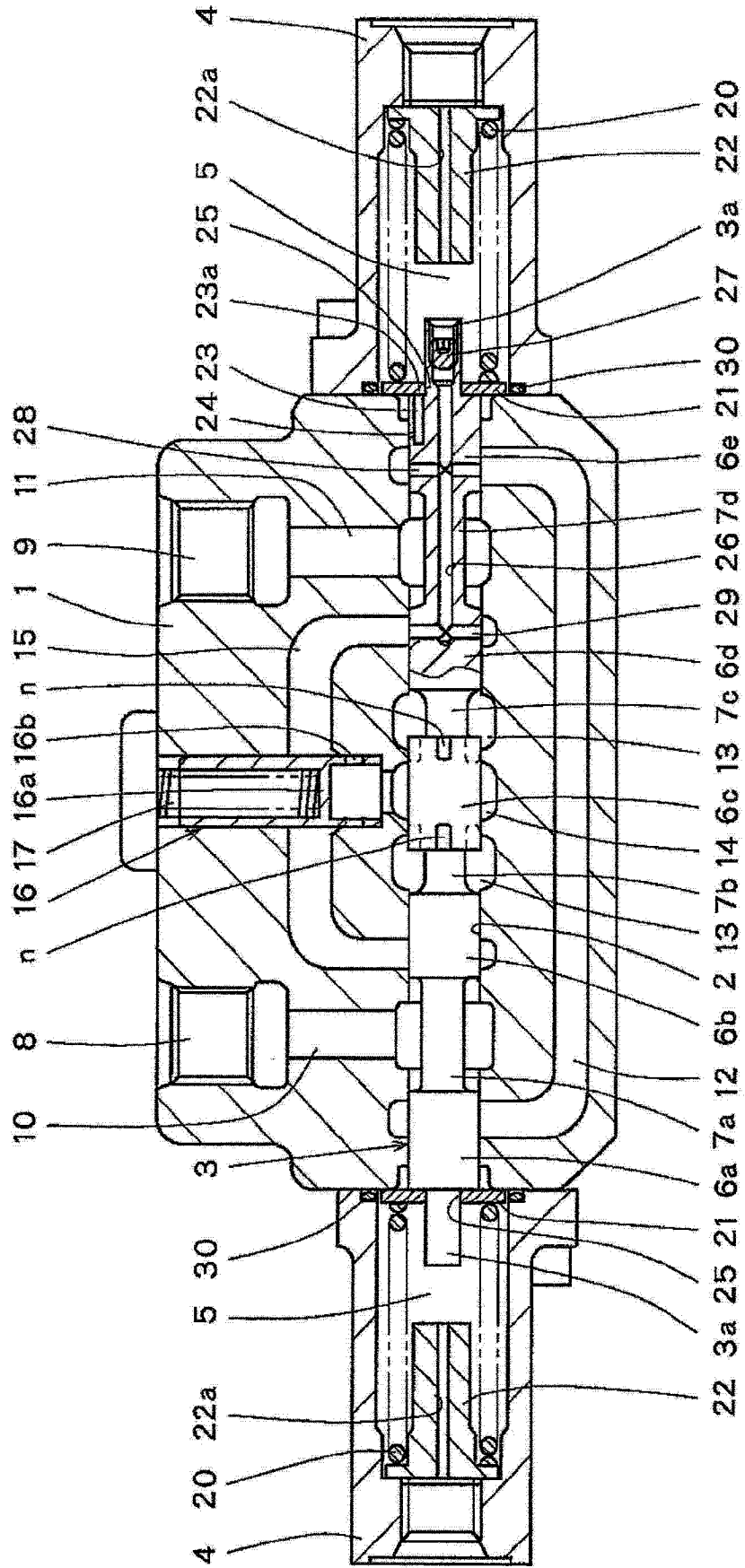


图 3

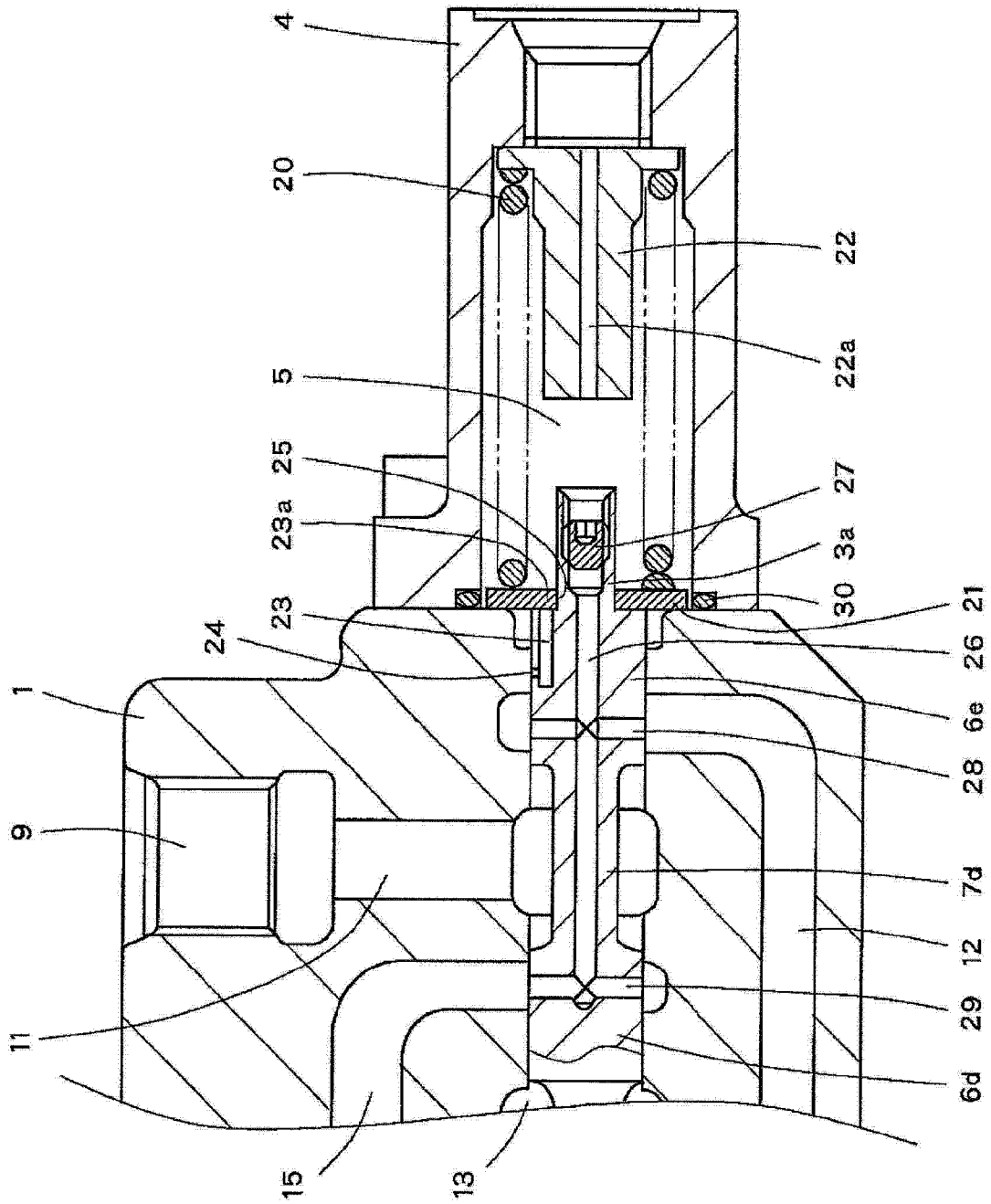


图 4

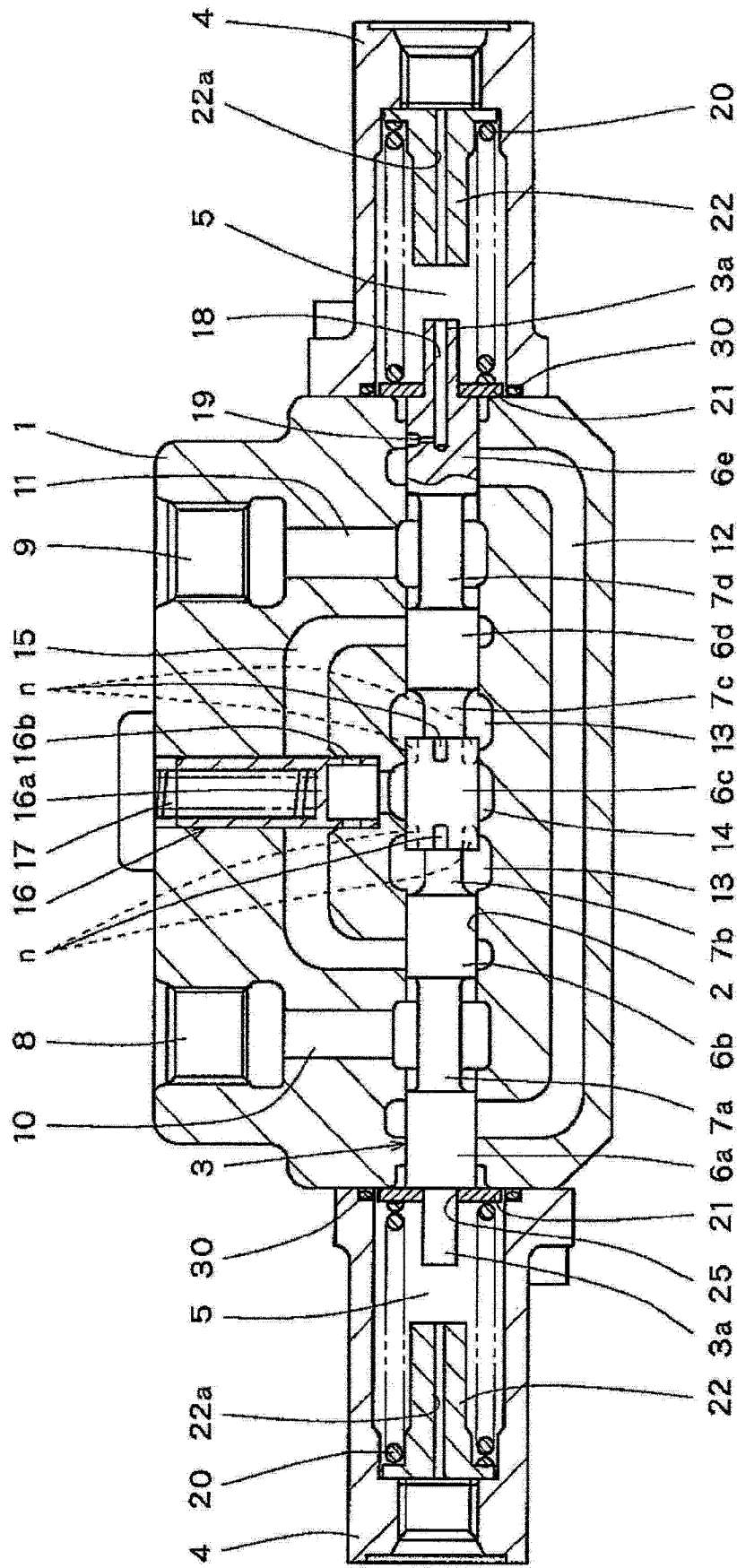


图 5

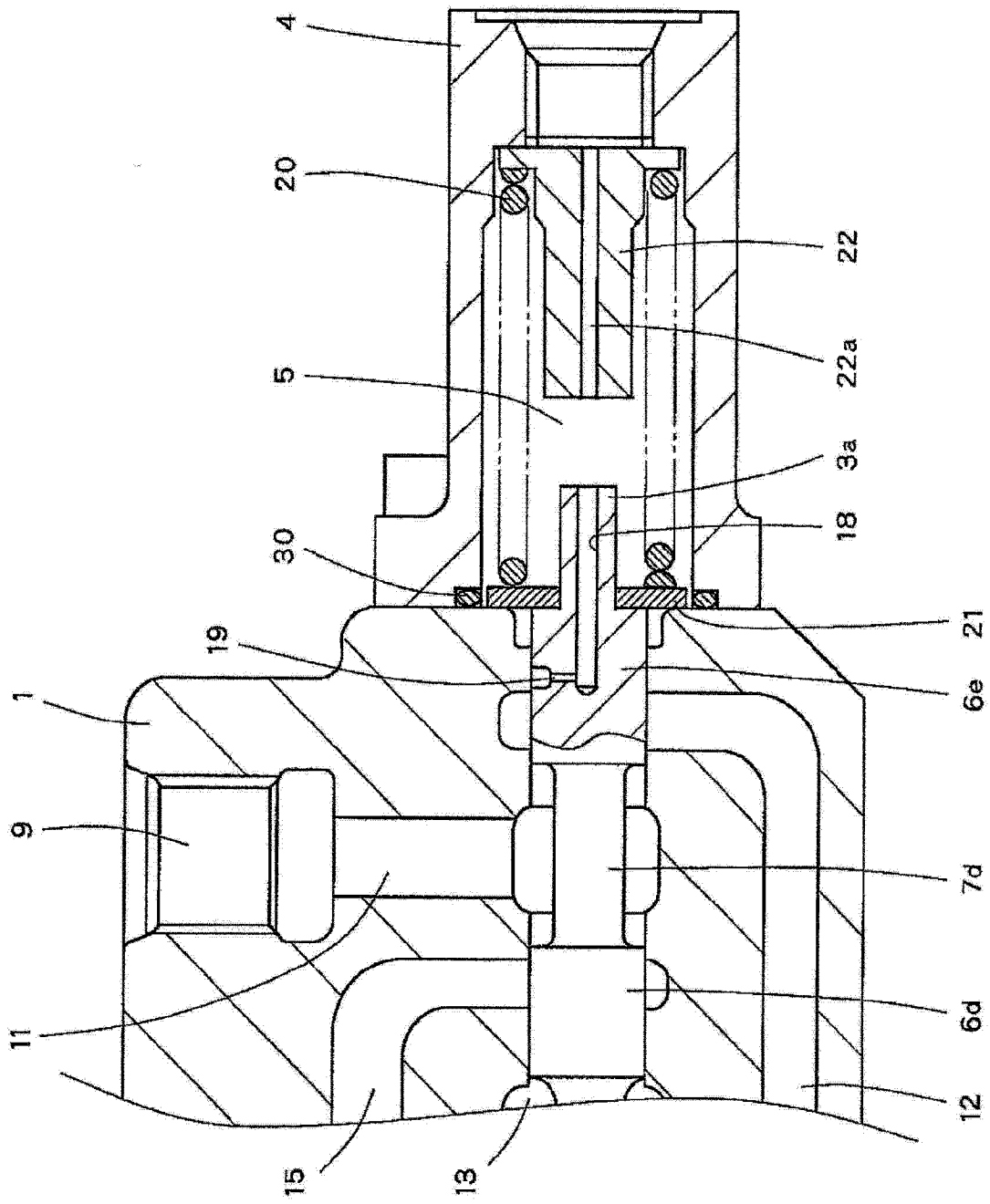


图 6