



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105518310 B

(45)授权公告日 2017. 11. 07

(21)申请号 201480048310.9

(72)发明人 肉户贤司

(22)申请日 2014.08.21

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105518310 A

代理人 吕晓阳

(43)申请公布日 2016.04.20

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据
2013-181334 2013.09.02 JP

F15B 11/00(2006.01)

F15B 11/04(2006.01)

F16K 31/122(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.02

(56)对比文件

JP 特开2004/11822 A,2004.01.15,

US 2002/0148513 A1,2002.10.17,

US 4262695 A,1981.04.21,

JP 昭和58-1807 U,1983.01.07,

CN 1356481 A,2002.07.03,

JP 特开平7-35106 A,1995.02.03,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/071864 2014.08.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/029866 JA 2015.03.05

(73)专利权人 SMC株式会社
地址 日本东京都

审查员 冯瑶

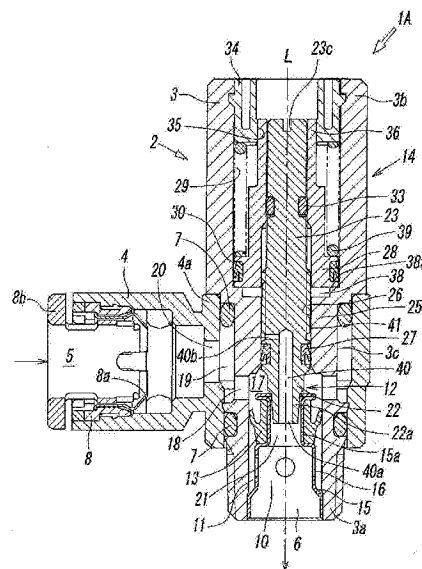
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

流体控制阀

(57)摘要

在具备并列地连结第一口(5)和第二口(6)的第一流路(10)和第二流路(11)的阀壳体(2)的内部,设置有:针阀芯(22),其用于开闭所述第一流路(10)中的节流孔(21);单向阀部(13),其用于开闭所述第二流路(11);以及活塞(28),其利用被导入到压力室(38)的流体压力与压缩弹簧(39)的弹簧力的相互作用控制所述针阀芯(22)进行开闭,所述针阀芯(22)形成在与所述活塞(28)连结的杆(23)的前端,在该杆(23)和针阀芯(22)的内部形成有用于连结所述节流孔(21)和压力室(38)的导通孔(40)。



1. 一种流体控制阀,其特征在於,在具有供压力流体输入的第一口和供压力流体输出的第二口的阀壳体的内部,具有:第一流路和第二流路,其并列地连结所述第一口和所述第二口;针阀部,其用于开闭所述第一流路;单向阀部,其用于开闭所述第二流路;以及开闭控制部,其用于控制所述针阀部进行开闭,

所述针阀部、开闭控制部和单向阀部沿着一条轴线呈同轴状地配置,

所述针阀部具有形成所述第一流路的一部分的节流孔和开闭该节流孔的针阀芯,该针阀芯形成在沿着所述轴线呈直线地延伸的杆的前端,与该杆一起在所述轴线方向上自如位移,

所述单向阀部构成为阻止流体从所述第一口朝向第二口的流动,容许流体从所述第二口朝向第一口的流动,

所述开闭控制部具有:设置于所述杆的活塞;形成于该活塞的一侧的压力室;以及设置于该活塞的另一侧的、用于该活塞的动作压力设定的压缩弹簧,

在所述杆和针阀芯的内部形成有连结所述节流孔和所述压力室的导通孔,该导通孔的一端在所述针阀芯的前端开口,该导通孔的另一端与所述压力室连通。

2. 根据权利要求1所述的流体控制阀,其特征在於,所述针阀芯在所述第二口的流体压力比由所述压缩弹簧产生的设定压力低的期间,占据受限地开放所述节流孔的初始位置,在所述第二口的流体压力比由所述压缩弹簧产生的设定压力高时,与所述活塞和杆一起位移而使所述节流孔成为全开或者全闭。

3. 根据权利要求1所述的流体控制阀,其特征在於,在所述阀壳体形成有划分所述针阀部和所述开闭控制部的分隔壁,所述杆经由密封构件气密且滑动自如地贯穿该分隔壁,在该杆的比所述密封构件靠前端侧的部分一体地形成有所述针阀芯,在该杆的比所述密封构件靠后端侧的部分设置有所述活塞。

4. 根据权利要求3所述的流体控制阀,其特征在於,所述杆的、在所述分隔壁内气密地滑动的滑动部分的直径比所述针阀芯的直径大。

5. 根据权利要求1所述的流体控制阀,其特征在於,所述流体控制阀具有开度调整机构,该开度调整机构用于调整由所述针阀芯确定的所述节流孔的初始开度。

6. 根据权利要求5所述的流体控制阀,其特征在於,所述开度调整机构通过利用螺纹结合将所述杆和活塞以能够在轴线方向上相对地位移的方式连结而形成,通过杆相对于所述活塞的位置调整,使所述针阀芯位移来调整初始开度。

7. 根据权利要求5所述的流体控制阀,其特征在於,所述开度调整机构具有:手柄,其用于操作所述杆进行旋转;以及凸轮机构,其利用该杆的旋转使该杆在轴线方向上位移。

8. 根据权利要求7所述的流体控制阀,其特征在於,所述凸轮机构构成为,具有以包围所述杆的方式形成于所述阀壳体的螺旋状的凸轮面和形成于所述杆并与所述凸轮面接触的移动体,利用所述手柄操作杆进行旋转而使所述移动体沿着所述凸轮面移动,从而所述杆和针阀芯在轴线方向上位移来调整所述初始开度。

9. 根据权利要求5所述的流体控制阀,其特征在於,所述开度调整机构构成为,具有连结于所述杆的调整杆和使该调整杆进退移动的调整构件,该调整构件进退移动自如地螺纹结合于所述阀壳体,利用该调整构件经由所述调整杆使所述杆进退移动,从而所述针阀芯进退移动来调整所述初始开度。

10. 根据权利要求1所述的流体控制阀,其特征在于,所述开闭控制部构成为,利用所述压缩弹簧在所述针阀芯闭阀的方向上对所述活塞施力,利用导入到所述压力室的流体压力在所述针阀芯开阀的方向上对所述活塞进行按压。

11. 根据权利要求1所述的流体控制阀,其特征在于,所述开闭控制部构成为,利用所述压缩弹簧在所述针阀芯开阀的方向上对所述活塞施力,利用导入到所述压力室的流体压力在所述针阀芯闭阀的方向上对所述活塞进行按压。

流体控制阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制相对于流体压缸等促动器供给或排出的压力流体的流量、压力等的流体控制阀。

背景技术

[0002] 在驱动流体压缸等促动器时控制相对于该促动器供给或者排出的压力流体的流量、压力等的流体控制阀,已知例如如专利文献1、专利文献2等所公开的那样具有各种结构的流体控制阀。

[0003] 这种流体控制阀通常构成为,通过组合对流路进行节流来限制压力流体的流量或压力的针阀、通过流体压力与弹簧力的相互作用来开闭流路的流量调节阀、或者使压力流体仅在一个方向上流通的单向阀等,限制供气时的流量而不限制排气时的流量的进行入口节流式控制的流体控制阀、不限制供气时的流量而限制排气时的流量的进行出口节流式控制的流体控制阀、或者在排气时进行快速排气来防止动作延迟的流体控制阀等,根据使用目的而具有各种功能。

[0004] 但是,以往的上述流体控制阀由于将上述针阀、流量调节阀或者单向阀等逐个地组装在阀壳体的内部,因此构造复杂且大型的情况较多,存在调整、操作不便且使用便利性差这样的问题,期望出现更加小型化的、使用便利性良好的流体控制阀。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2000-320503号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2000-322128号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 本发明的目的在于提供一种流体控制阀,通过将针阀、流量调节阀或者单向阀等以合理的组合和配置组装在阀壳体内,使该流体控制阀的构造简单且更加小型化,具有合理的设计构造。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了实现上述目的,本发明的流体控制阀,在具有供压力流体输入的第一口和供压力流体输出的第二口的阀壳体的内部,具有:第一流路和第二流路,其并列地连结所述第一口和所述第二口;针阀部,其用于开闭所述第一流路;单向阀部,其用于开闭所述第二流路;以及开闭控制部,其用于控制所述针阀部进行开闭。

[0013] 所述针阀部、开闭控制部和单向阀部沿着一条轴线呈同轴状地配置,所述针阀部具有形成所述第一流路的一部分的节流孔和开闭该节流孔的针阀芯,该针阀芯形成在沿着所述轴线呈直线地延伸的杆的前端,与该杆一起在所述轴线方向上自如位移,所述单向阀部构成为阻止流体从所述第一口朝向第二口的流动,容许流体从所述第二口朝向第一口的

流动,所述开闭控制部具有:设置于所述杆的活塞;形成于该活塞的一侧的压力室;以及设置于该活塞的另一侧的、用于该活塞的动作压力设定的压缩弹簧,在所述杆和针阀芯的内部形成有连结所述节流孔和所述压力室的导通孔,该导通孔的一端在所述针阀芯的前端开口,该导通孔的另一端与所述压力室连通。

[0014] 在本发明中,所述针阀芯在所述第二口的流体压力比由所述压缩弹簧产生的设定压力低的期间,占据受限地开放所述节流孔的初始位置,在所述第二口的流体压力比由所述压缩弹簧产生的设定压力高时,与所述活塞和杆一起位移而使所述节流孔成为全开或者全闭。

[0015] 根据本发明的具体结构方式,在所述阀壳体形成有划分所述针阀部和所述开闭控制部的分隔壁,所述杆经由密封构件气密且滑动自如地贯穿该分隔壁,在该杆的比所述密封构件靠前端侧的部分一体地形成有所述针阀芯,在该杆的比所述密封构件靠后端侧的部分设置有所述活塞。

[0016] 在该情况下,期望的是,所述杆的、在所述分隔壁内气密地滑动的滑动部分的直径比所述针阀芯的直径大。

[0017] 在本发明中,优选的是,具有开度调整机构,该开度调整机构用于调整所述针阀部的初始开度。

[0018] 根据本发明的一个具体结构方式,所述开度调整机构通过利用螺纹结合将所述杆和活塞以能够在轴线方向上相对地位移的方式连结而形成,通过杆相对于所述活塞的位置调整,使所述针阀芯位移来调整初始开度。

[0019] 根据本发明的其他具体结构方式,所述开度调整机构具有:手柄,其用于操作所述杆进行旋转;以及凸轮机构,其利用该杆的旋转使该杆在轴线方向上位移。期望的是,所述凸轮机构构成为,具有以包围所述杆的方式形成于所述阀壳体的螺旋状的凸轮面和形成于所述杆并与所述凸轮面接触的移动体,利用所述手柄操作杆进行旋转而使所述移动体沿着所述凸轮面移动,从而所述杆和针阀芯在轴线方向上位移来调整所述初始开度。

[0020] 根据本发明的另一具体结构方式,所述开度调整机构构成为,具有连结于所述杆的调整杆和使该调整杆进退移动的调整构件,该调整构件进退移动自如地螺纹结合于所述阀壳体,利用该调整构件经由所述调整杆使所述杆进退移动,从而所述针阀芯进退移动来调整所述初始开度。

[0021] 另外,在本发明中,所述开闭控制部构成为,利用所述压缩弹簧在所述针阀芯闭阀的方向上对所述活塞施力,利用导入到所述压力室的流体压力在所述针阀芯开阀的方向上对所述活塞进行按压,或者,所述开闭控制部构成为,利用所述压缩弹簧在所述针阀芯开阀的方向上对所述活塞施力,利用导入到所述压力室的流体压力在所述针阀芯闭阀的方向上对所述活塞进行按压。

[0022] 发明的效果

[0023] 根据本发明,通过在集合了公知的流体控制阀中的针阀的功能和流量控制阀的功能的状态下将其呈同轴状地组装于阀壳体内,能够得到一种与公知的流体控制阀相比构造简单且小型化的、具有合理的设计构造的流体控制阀。

附图说明

- [0024] 图1是表示本发明的流体控制阀的第一实施方式中的初始状态下的剖视图。
- [0025] 图2是图1的主要部分放大图。
- [0026] 图3是图1的俯视图。
- [0027] 图4是表示图1的流体控制阀的全开状态的剖视图。
- [0028] 图5是表示使用图1的流体控制阀控制流体压缸的控制回路的一例的回路图。
- [0029] 图6是表示本发明的流体控制阀的第二实施方式中的初始状态下的剖视图。
- [0030] 图7是图6的流体控制阀的全闭状态下的剖视图。
- [0031] 图8是表示使用图6的流体控制阀控制流体压缸的控制回路的一例的回路图。
- [0032] 图9是表示本发明的流体控制阀的第三实施方式的剖视图,是将针阀部的初始开度调整为最小开度的情况的图。
- [0033] 图10是剖切阀壳体地表示螺旋状的凸轮面的局部剖切立体图。
- [0034] 图11是针阀芯的立体图。
- [0035] 图12是将图9的流体控制阀的针阀部的初始开度调整为最大开度的情况的剖视图。

具体实施方式

[0036] 图1~图4表示本发明的流体控制阀的第一实施方式,该流体控制阀1A是用于控制向流体压缸等流体压促动器供给的压力流体(例如压缩空气)的流量的入口节流控制方式的流体控制阀。

[0037] 上述流体控制阀1A具有阀壳体2,该阀壳体2具有供压力流体输入的第一口和供压力流体输出的第二口。该阀壳体2由主阀块3和口阀块4构成,该主阀块3呈圆筒状,在中心孔的轴线L方向的一端即第一端3a侧具有上述第二口6,该口阀块4在前端具有上述第一口5,在形成于上述口阀块4的后端部的筒部4a的内部,上述主阀块3的嵌合部3c能够以该轴线L为中心相对转动地嵌合,在上述筒部4a的上端部内周面与上述嵌合部3c的上端部外周面之间夹设有O型密封圈7,在上述筒部4a的下端部内周面与上述嵌合部3c的下端部外周面之间夹设有O型密封圈7。

[0038] 在上述第一口5安装有简易连接式的管接头8。若该管接头8将连接于流体压缸等的配管的一端插入到该管接头8的内部,则多个卡定片8a咬入该配管的外周而卡定,从而使该配管成为防脱状态,若将释放衬套8b压入到管接头8的内部,则该释放衬套8b的前端将上述卡定片8a向外侧扩开而使上述卡定片8a与上述配管分离,从而能够拔出该配管。

[0039] 在上述主阀块3的内部设置有:第一流路10和第二流路11,其并列地连结上述第一口5和第二口6;针阀部12,其用于开闭上述第一流路10;单向阀部13,其用于开闭上述第二流路11;以及开闭控制部14,其用于控制上述针阀部12进行开闭。上述针阀部12、单向阀部13、开闭控制部14和第二口6沿着一条上述轴线L呈同轴状地配置。

[0040] 为了形成上述第一流路10和第二流路11,在上述主阀块3的第一端3a侧,直径多阶段地变化的带台阶的圆筒构件15以将小径侧朝向上述主阀块3的内侧的方式被插入,在该圆筒构件15的外侧端部(图的下端部)形成上述第二口6,在该圆筒构件15的内部形成一端与该第二口6连通的上述第一流路10,在该圆筒构件15的外周与上述主阀块3的内周之间形成上述第二流路11,该第二流路11的一端与上述第二口6通过形成于上述圆筒构件15的侧

面的多个连通孔16连通。

[0041] 另外,上述第一流路10和第二流路11在上述圆筒构件15的内侧端部(图的上端部)所位于的阀室17内合流而成为一个统一流路之后,通过形成于上述主阀块3的侧面的第一流路孔18、形成于上述筒部4a的内周与上述嵌合部3c的外周之间的环状流路19、形成于上述口阀块4的第二流路孔20,与上述第一口5连通。因此,上述统一流路既是上述第一流路10的一部分,也是上述第二流路11的一部分。

[0042] 在上述圆筒构件15的内侧端侧的直径最小的小径部15a的内部,形成有构成上述针阀部12的一部分的节流孔21。该节流孔21形成上述第一流路10的一部分,在该节流孔21内从上述阀室17侧嵌合针阀芯22的前端形成逐渐变细状的圆锥状的阀头部22a,通过该针阀芯22和上述节流孔21构成上述针阀部12。

[0043] 上述针阀芯22形成在圆柱状的杆23的前端,该杆23的后端部沿着上述轴线L呈直线地延伸到上述开闭控制部14。上述针阀芯22和杆23由一个呈棒状的金属材料一体地形成。

[0044] 上述圆筒构件15的小径部15a的内侧端(图的上端)先被朝向该小径部15a的直径方向外侧折弯之后,朝向该小径部15a的直径方向内侧翻折,其内径端15b同上述针阀芯22的与阀头部22a上端相连的圆锥部22b相向。

[0045] 上述单向阀部13由具有V字形的截面形状的唇型的密封构件形成,以使唇13a朝向如下的方向的方式配设在包围上述圆筒构件15的小径部15a的外周的位置:阻止流体从上述第一口5朝向第二口6的流动,容许流体从上述第二口6朝向第一口5的流动。

[0046] 在上述主阀块3中形成有划分上述针阀部12和上述开闭控制部14的分隔壁25,上述杆23经由安装于该杆23的外周的密封构件27气密且滑动自如地贯穿形成于该分隔壁25的滑动孔26的内部。而且,在上述杆23的、比上述密封构件27靠前端侧的、位于上述针阀部12侧的部分形成有上述针阀芯22,在上述杆23的、比上述密封构件27靠后端侧的、位于上述开闭控制部14侧的部分安装有活塞28。

[0047] 上述密封构件27是唇型的密封构件,配设成如下的方向:阻止压力流体从上述阀室17朝向开闭控制部14的流动,容许压力流体从上述开闭控制部14朝向上述阀室17的流动。

[0048] 上述杆23的、在上述滑动孔26内气密地滑动的部分(滑动部分)23a的直径比上述针阀芯22的直径大,即比经由圆锥部22c与上述滑动部分23a相连的圆柱部22d和经由上述圆锥部22b与该圆柱部22d相连的上述阀头部22a的直径大,通过这些滑动部分23a与针阀芯22的直径差,在有流体压力作用于该针阀芯22时,图中向上方向的力、即开阀方向的力作用于该针阀芯22。

[0049] 上述活塞28经由安装于该活塞28的外周的密封构件30滑动自如地收容在形成于上述主阀块3的第二端3b侧的内部的活塞室29内,通过螺纹结合连结于上述杆23。即,通过将形成于上述杆23的一部分的外螺纹部23b拧入到形成于该活塞28的中心孔31的一部分的螺纹孔31a内,该活塞28与上述杆23相互螺纹结合,通过使该杆23旋转来在轴线L方向上调整该杆23相对于上述活塞28的位置,能够任意地调整上述针阀芯22的阀头部22a进入到上述节流孔21内的程度、即调整由上述针阀芯22确定的上述节流孔21的初始开度。因此,可以说,将上述活塞28与杆23螺纹结合的上述结构是用于调整上述节流孔21的初始开度的开度

调整机构32。

[0050] 图中的附图标记23c是用于在使上述杆23旋转时使驱动器的前端卡定的操作槽，附图标记33是密封上述杆23的外周与活塞28的内周之间的密封构件。

[0051] 在上述活塞室29的上述第二端3b侧的端部固定有端盖34，从图3也可知，在该端盖34上形成有在内周的一部分具有一对平行的平坦部35a的非圆形的导向孔35，在该导向孔35内嵌合非圆形的导向部36，该导向部36以具有与该导向孔35相同的外形形状的方式形成于上述活塞28的上端部，在该导向部36内，上述杆23的上端部露出到上述端盖34的外部。上述导向部36和上述导向孔35用于在操作上述杆23进行旋转时防止该活塞28旋转，构成活塞28的旋转防止机构。

[0052] 在上述活塞室29内，在上述活塞28的第一面(下表面)28a与上述分隔壁25之间形成有用于导入压力流体的压力室38，在上述活塞28的第二面(上表面)28b与上述端盖34之间夹设有压缩弹簧39。

[0053] 为了将压力流体导入到上述压力室38，在上述杆23和针阀芯22的内部形成有连结上述第一流路10(第二口6)和上述压力室38的导通孔40，该导通孔40的第一端40a在上述针阀芯22的前端开口，该导通孔40的相反侧的第二端40b在上述杆23的侧面的、比上述密封构件27靠压力室38侧的位置开口，通过该杆23的外周与上述滑动孔26的内周之间的间隙41与上述压力室38连通。

[0054] 而且，通过由向图的上方(开阀方向)作用于上述针阀芯22的压力流体产生的作用力以及由在上述压力室38内向图的上方作用于上述活塞28的压力流体产生的作用力、与向图的下方(闭阀方向)作用于上述活塞28的压缩弹簧39的弹簧力之间的相互作用，上述杆23在轴线L方向上进退移动来控制上述针阀芯22进行开闭。

[0055] 在具有上述结构的流体控制阀1A中，如图1所示，在流体压力未作用于上述针阀芯22与活塞28的正常情况时，在上述压缩弹簧39的弹簧力的作用下，上述活塞28被下压到下降端的位置并抵接于压力室38的停止部38a，从而上述杆23和针阀芯22占据初始位置，上述节流孔21由于该针阀芯22的上述阀头部22a而处于受限地开放的状态。此时的该节流孔21的开度是初始开度。

[0056] 若从该状态起向上述第一口5供给压力流体，则该压力流体从受限地开放的上述节流孔21以减压或者被限制流量的状态通过第一流路10朝向第二口6流动。此时，流体压力向图的上方作用于上述针阀芯22，与此同时，压力流体通过上述导通孔40流入到压力室38内，从而也向上作用于上述活塞28，但由于该压力低，因此在上述压缩弹簧39的弹簧力的作用下，上述杆23和针阀芯22维持初始位置。

[0057] 若上述第二口6的流体压力上升，则该流体压力通过导通孔40导入到压力室38而向上作用于活塞28，在其作用力超过上述压缩弹簧39的弹簧力时，即超过由上述压缩弹簧39产生的设定压力时，如图4所示，上述活塞28和杆23上升而使上述针阀芯22的阀头部22a从上述节流孔21完全拔出，上述针阀部12成为全开。

[0058] 因此，可以说，上述针阀部12和开闭控制部14的结构集合了公知的流体控制阀1A中的针阀的功能和流量控制阀的功能。这样，通过集合公知的流体控制阀中的针阀的功能和流量控制阀的功能并且将其呈同轴状地组装于阀壳体内，流体控制阀1A的结构比公知的流体压控制阀简化，能够得到小型且具有合理的设计构造的流体控制阀1A。

[0059] 上述流体控制阀1A例如如图5所示的流体回路那样使用于流体压缸70的控制。在该例中,流体控制阀1A的第一口5与五通式电磁阀71连接,第二口6与流体压缸70的头侧口72a连接。另外,在上述流体压缸70的杆侧口72b与上述电磁阀71之间,连接有由单向阀73a和节流阀73b构成的速度控制阀73。

[0060] 在上述流体回路中,在图5的状态下,未向流体控制阀1A的第一口5供给压力流体(例如压缩空气),因此如图1和图2所示,该流体控制阀1A的针阀芯22占据初始位置,成为受限地开放节流孔21的状态。

[0061] 若从该状态起切换上述电磁阀71,向上述流体控制阀1A的第一口5供给压力流体,则该压力流体从上述节流孔21通过第一流路10以被限制流量的状态向第二口6流动,从该第二口6流入到上述流体压缸70的头侧缸体室70a,通过入口节流控制使缸体活塞74缓慢地移动。此时,上述压力流体通过上述导通孔40也流入到压力室38内,但由于缸体活塞74正在移动中的上述头侧缸体室70a的压力低,因此上述针阀芯22在上述压缩弹簧39的弹簧力的作用下维持作为限制开放位置的初始位置。

[0062] 另一方面,从上述第一口5到达了第二流路11内的单向阀部13的上述压力流体被该单向阀部13阻断。

[0063] 若上述缸体活塞74到达行程末端,则上述头侧缸体室70a内的压力上升,在该压力超过由上述压缩弹簧39产生的设定压力时,如图4所示,上述针阀芯22被作用于该针阀芯22的流体压作用力和作用于上述活塞28的流体压作用力的合力上推,使上述节流孔21成为全开。因此,压力流体被急速地供给到上述头侧缸体室70a内。

[0064] 接下来,若将上述电磁阀71切换为图5的状态,则上述头侧缸体室70a内的压力流体在该头侧缸体室70a内的压力高的排气初期的阶段中,从处于全开状态的上述针阀部12的节流孔21和单向阀部13这两者,通过上述第一口5和电磁阀71急速地排气。而且,若上述头侧缸体室70a内的压力变低,则上述针阀芯22在上述压缩弹簧39的弹簧力的作用下复位到上述初始位置,上述节流孔21成为限制开放状态,而上述头侧缸体室70a内的压力流体推开上述单向阀部13,通过第二流路11以自由流动的状态排出。

[0065] 此外,在图1和图2中,上述流体控制阀1A通过利用上述开度调整机构32操作上述杆23进行旋转,来使该杆23相对于上述活塞28的位置向图的下方位移,并使针阀芯22的圆锥部22b抵接于圆筒构件15的内径端15b,从而也能够变更为在正常情况时上述针阀芯22处于闭位置的常闭式的流体控制阀。在该情况下,上述压缩弹簧39的弹簧力被设定成,在供给到第一口5的压力流体作用于上述针阀芯22时,该针阀芯22压缩上述压缩弹簧39而稍微上升,受限地开放上述节流孔21。

[0066] 图6表示本发明的流体控制阀的第二实施方式,该第二实施方式的流体控制阀1B与上述第一实施方式的流体控制阀1A相比,针阀部12的结构与控制该针阀部12进行开闭的开闭控制部14的结构不同,其他的结构实质上相同。因此,在以下的说明中,主要对该针阀部12和开闭控制部的结构进行说明,此时,与上述第一实施方式的流体控制阀1A相同的结构要素使用与在该第一实施方式中使用的附图标记相同的附图标记进行说明。

[0067] 在上述第二实施方式的流体控制阀1B中,通过在正常情况时上述针阀芯22的阀头部22a稍微嵌入到节流孔21内,从而上述针阀部12受限地开放该节流孔21。此时的上述针阀芯22的开度(初始开度)由开度调整机构32确定,该开度调整机构32由兼用作端盖的调整构

件50和调整杆51构成。关于该开度调整机构32将在后面说明。

[0068] 此外,在上述针阀芯22上,在杆23与上述阀头部22a之间,基于它们的直径差的环状的台阶部22e与轴线L正交地形成,在圆筒构件15的小径部15a的上端部,在与轴线L正交的方向上形成与上述台阶部22e相向的环状的凸缘部15c。

[0069] 另外,在上述开闭控制部14中,杆23与活塞28一体地形成,在该活塞28的下表面的第一面28a与分隔壁25之间夹设有压缩弹簧39,在上述活塞28的上表面的第二面28b与上述调整构件50之间形成有用于导入压力流体的压力室38。因此,上述压缩弹簧39在上述针阀芯22开放节流孔21的方向上对上述活塞28施力,导入到上述压力室38内的压力流体在上述针阀芯22封闭节流孔21的方向上按压上述活塞28。

[0070] 连结上述压力室38和第一流路10的导通孔40贯通上述杆23的中心部,该导通孔40的第一端40a在上述针阀芯22的前端开口,该导通孔40的相反侧的第二端40b经由上述调整杆51内的导通孔40在该调整杆51的侧面向上述压力室38开口,该上述调整杆51螺纹安装于上述杆23(或者活塞28)的端部。

[0071] 形成上述开度调整机构32的一部分的上述调整构件50,实现气密地覆盖上述主阀块3的开放的第二端3b并划分上述压力室38的上述端盖的作用、以及按压上述调整杆51来调整由上述针阀芯22确定的节流孔21的初始开度的作用,通过使形成于该端盖34的内周面的内螺纹部53与形成于上述主阀块3的端部外周的外螺纹部52螺纹接合,上述调整构件50以在轴线L方向上进退移动自如的方式螺纹结合于上述主阀块3,上述调整杆51的端部抵接于该调整构件50的顶壁50a的内表面。

[0072] 而且,若使上述调整构件50旋转来朝向第二口6侧前进,则上述活塞28和杆23经由上述调整杆51被向图中的下方推动,因此上述针阀芯22的阀头部22a较深地进入到节流孔21内而使该节流孔21的开度变窄,若使上述调整构件50后退,则上述活塞28和杆23向图中的上方位移,因此由上述针阀芯22确定的节流孔21的开度扩大。

[0073] 图中的附图标记54是将上述主阀块3的外周面与上述调整构件50的内周面之间气密地密封的密封构件,另外,附图标记55是对上述调整构件50的前进端进行定位的止动件,在使上述调整构件50前进到该止动件55卡定于上述主阀块3的内部的卡定部3d的位置时,上述针阀芯22的开度成为最小或者全闭。

[0074] 如图6所示,上述流体控制阀1B在流体压力未作用于上述针阀芯22和活塞28的正常情况时,在上述压缩弹簧39的弹簧力的作用下,上述针阀芯22上升,阀头部22a稍微嵌入到上述节流孔21内而使该节流孔21受限地开放。

[0075] 然后,如图7所示,在流体压力从上述导通孔40导入到上述压力室38内、对活塞28作用的流体压作用力超过上述压缩弹簧39的弹簧力时,上述针阀芯22的阀头部22a完全嵌合于上述节流孔21内,台阶部22e抵接于圆筒构件15的上端的凸缘部15c而使该节流孔21封闭。

[0076] 上述第二实施方式的流体控制阀1B例如如图8所示的流体回路那样通过连接在流体压缸70的头侧缸体室70a和杆侧缸体室70b这两者与五通式电磁阀71之间来使用。

[0077] 若从图8的状态起切换上述电磁阀71,向连接到上述头侧缸体室70a的第一流体控制阀1B-1的第一口5供给压力流体,则该压力流体从受限地开放的上述节流孔21通过第一流路10以被限制流量的状态向第二口6流动,从该第二口6通过上述流体压缸70的头侧口

72a流入到头侧缸体室70a,通过入口节流控制使缸体活塞74缓慢地移动。此时,上述压力流体通过上述导通孔40也流入到压力室38内,但由于缸体活塞74正在移动中的上述头侧缸体室70a的压力低,因此上述针阀芯22在上述压缩弹簧39的弹簧力的作用下维持限制开放状态。

[0078] 另一方面,从上述第一口5到达了第二流路11内的单向阀部13的上述压力流体被该单向阀部13阻断。

[0079] 另外,在连接到杆侧缸体室70b的第二流体控制阀1B-2中,来自该杆侧缸体室70b的排气从杆侧口72b和第二口6通过第二流路11的单向阀部13以自由流动的状态从第一口5通过电磁阀71排出。

[0080] 若上述缸体活塞74到达行程末端,则上述头侧缸体室70a内的压力上升。而且,在该压力在上述第一流体控制阀1B-1中超过由上述压缩弹簧39产生的设定压力时,如图7所示,由于在导入到上述压力室38内的压力流体的作用下上述活塞28被下压,因此上述针阀芯22也被下压,阀头部22a完全嵌入到节流孔21内,并且台阶部22e抵接于凸缘部15c,从而上述节流孔21成为全闭而维持上述头侧缸体室70a内的压力。

[0081] 与此相对地,在上述第二流体控制阀1B-2中,上述针阀芯22占据作为限制开放状态的正常位置。

[0082] 接下来,若将上述电磁阀71切换为图8的状态,则上述头侧缸体室70a内的压力流体推开上述第一流体控制阀1B-1的第二流路11内的单向阀部13而以自由流动的状态被排出,因此该头侧缸体室70a内的压力降低,上述针阀芯22开放上述节流孔21。之后,上述头侧缸体室70a内的压力流体通过开放了的节流孔21和上述单向阀部13被排出。

[0083] 与此相对地,上述第二流体控制阀1B-2进行与上述第一流体控制阀1B-1使上述活塞28前进时的动作相同的动作。

[0084] 图9~图12表示本发明的流体控制阀的第三实施方式。该第三实施方式的流体控制阀1C与上述第一实施方式的流体控制阀1A之间的主要不同点是阀壳体2的结构和调整针阀部12的初始开度的开度调整机构32的结构。以下,对该第三实施方式的流体控制阀1C进行说明,此时,对于该流体控制阀1C的结构要素中的、与上述第一实施方式的流体控制阀1A的结构要素相比形态不同但具有相同功能的结构要素,使用与在该流体控制阀1A中使用的附图标记相同的附图标记进行其说明,对于与上述流体控制阀1A的结构要素相比形态和功能均实质上相同的结构要素,对该部分标注与在上述流体控制阀1A中使用的附图标记相同的附图标记而省略其详细的说明。

[0085] 如图9所示,上述流体控制阀1C的阀壳体2具有口阀块4和主阀块3,该口阀块4具有第一口5,该主阀块3具有第二口6,在该流体控制阀1C中,从以下的说明可知,上述口阀块4保有上述第一实施方式的流体控制阀1A中主阀块3和圆筒构件15所保有的大部分功能。

[0086] 在上述口阀块4的筒部4a(以下,为了方便起见,称为“外筒部4a”)的内部,沿着轴线L延伸的圆筒状的内筒部4b通过上述外筒部4a的上端部与该外筒部4a一体化而与该外筒部4a同心状地形成,在该内筒部4b的外周与上述外筒部4a的内周之间形成有与上述第一口5连通的环状流路19。上述内筒部4b的上端部4c比上述外筒部4a的上端向上方突出,该内筒部4b的下端部比上述外筒部4a的下端向下方突出,上述主阀块3以包围该内筒部4b的下端部的从上述外筒部4a突出的部分的方式经由密封构件57连结于上述外筒部4a的下端部

外周。

[0087] 在上述内筒部4b的下端部一体地形成有小径部4d,在该小径部4d的内部形成有第一流路10和节流孔21,在该小径部4d的外周设置有第二流路11和单向阀部13。上述第一流路10从上述节流孔21通过上述阀室17、形成于上述内筒部4b的侧面的流路孔59与上述环状流路19连通,上述第二流路11通过环状的连通路60与上述环状流路19连通,该连通路60形成在上述内筒部4b的下端部外周与上述主阀块3的内周之间。

[0088] 另外,在上述内筒部4b的内部经由分隔壁25形成有上述阀室17和活塞室29,在该分隔壁25的内部气密且固定地嵌装有黄铜制的呈筒状的导向件58,杆23经由密封构件27滑动自如地支承在该导向件58上。在该杆23的前端(下端)一体地形成有针阀芯22,该针阀芯22的呈圆锥状的阀头部22a嵌入到上述节流孔21内,在上述杆23的位于上述活塞室29内的部分一体地形成有活塞28。

[0089] 此外,上述导向件58与上述分隔壁25一体化而实现划分上述阀室17和活塞室29的作用,因此可以说上述导向件58形成该分隔壁25的一部分。

[0090] 在上述内筒部4b的上端部4c安装有呈筒状的黄铜制的端罩61,上述杆23的上端部23d贯穿该端罩61的盖部61a而向该端罩61的上方突出,在该端罩61的盖部61a的下表面与上述活塞28的上表面之间夹设有压缩弹簧39。

[0091] 上述开度调整机构32具有:手柄62,其用于操作上述杆23进行旋转;以及凸轮机构63,其随着上述杆23的旋转使该杆23在轴线L方向上位移。

[0092] 上述手柄62是呈圆筒形的盖状的构件,以覆盖了上述内筒部4b的上端部4c、上述端罩61、上述杆23的上端部23d的状态旋转操作自如地安装于该上端部4c,在形成于该手柄62的内部的卡定孔62a内嵌合上述杆23的上端部4c。上述卡定孔62a是在其孔壁的相向的位置具有一对平坦部的非圆形的孔,上述杆23的上端部23d也在其外周的相反的位置具有一对平坦部,这些平坦部彼此相互抵接而相互卡合,从而上述手柄62和杆23在旋转方向上被固定。

[0093] 上述凸轮机构63在上述口阀块4的内筒部4b的内部的上述分隔壁25的上方位置具有凸轮面63a和移动体63b,该凸轮面63a呈螺旋状,以包围上述杆23的方式形成,该移动体63b形成于上述杆23。

[0094] 从图10可知,上述凸轮面63a沿顺时针方向向其高度逐渐变低的方向倾斜,即向靠近上述节流孔21的方向倾斜,在该凸轮面63a的最低的部分和最高的部分之间的分界形成有供上述移动体63b抵接的止动件63c。

[0095] 另一方面,从图11可知,上述移动体63b从与上述杆23一体的活塞28的下表面沿着该杆23的侧面在轴线L方向上延伸,该移动体63b的下端面63d与上述凸轮面63a接触。

[0096] 而且,若利用上述手柄62操作上述杆23进行顺时针或者逆时针旋转,则通过使上述移动体63b沿着倾斜的上述凸轮面63a位移,上述杆23在轴线L方向上进退移动,上述针阀芯22的阀头部22a相对于上述节流孔21的进入度变化,从而调整上述节流孔21的初始开度。

[0097] 图9是如下状态:通过上述移动体63b与凸轮面63a的最低的部分接触,上述杆23即针阀芯22占据最大限度前进了的位置,由该针阀芯22确定的上述节流孔21的初始开度成为最小开度。若从该状态起利用上述手柄62使上述杆23沿逆时针方向旋转约一圈,则通过上述移动体63b沿着凸轮面63a沿逆时针方向移动,上述杆23即针阀芯22旋转并且在轴线L方

向上后退,在上述移动体63b移动到上述凸轮面63a的最高的部分而与上述止动件63c抵接时,如图12所示,上述针阀芯22占据最大限度后退了的位置,由该针阀芯22确定的节流孔21的初始开度成为最大开度。

[0098] 上述手柄62能够卡定在任意的旋转位置,从而能够根据该手柄62的旋转角度在上述最小开度和上述最大开度之间任意地设定上述节流孔21的初始开度。

[0099] 此外,上述第三实施方式的流体控制阀1C的除上述之外的结构和动作与上述第一实施方式的流体控制阀1A实质上相同,因此省略其说明。

[0100] 附图标记说明

[0101] 1A、1B、1C:流体控制阀

[0102] 2:阀壳体

[0103] 5:第一口

[0104] 6:第二口

[0105] 10:第一流路

[0106] 11:第二流路

[0107] 13:单向阀部

[0108] 14:开闭控制部

[0109] 21:节流孔

[0110] 22:针阀芯

[0111] 23:杆

[0112] 25:分隔壁

[0113] 27:密封构件

[0114] 28:活塞

[0115] 32:开度调整机构

[0116] 38:压力室

[0117] 39:压缩弹簧

[0118] 40:导通孔

[0119] 50:调整构件

[0120] 51:调整杆

[0121] 62:手柄

[0122] 63:凸轮机构

[0123] 63a:凸轮面

[0124] 63b:移动体

[0125] L:轴线。

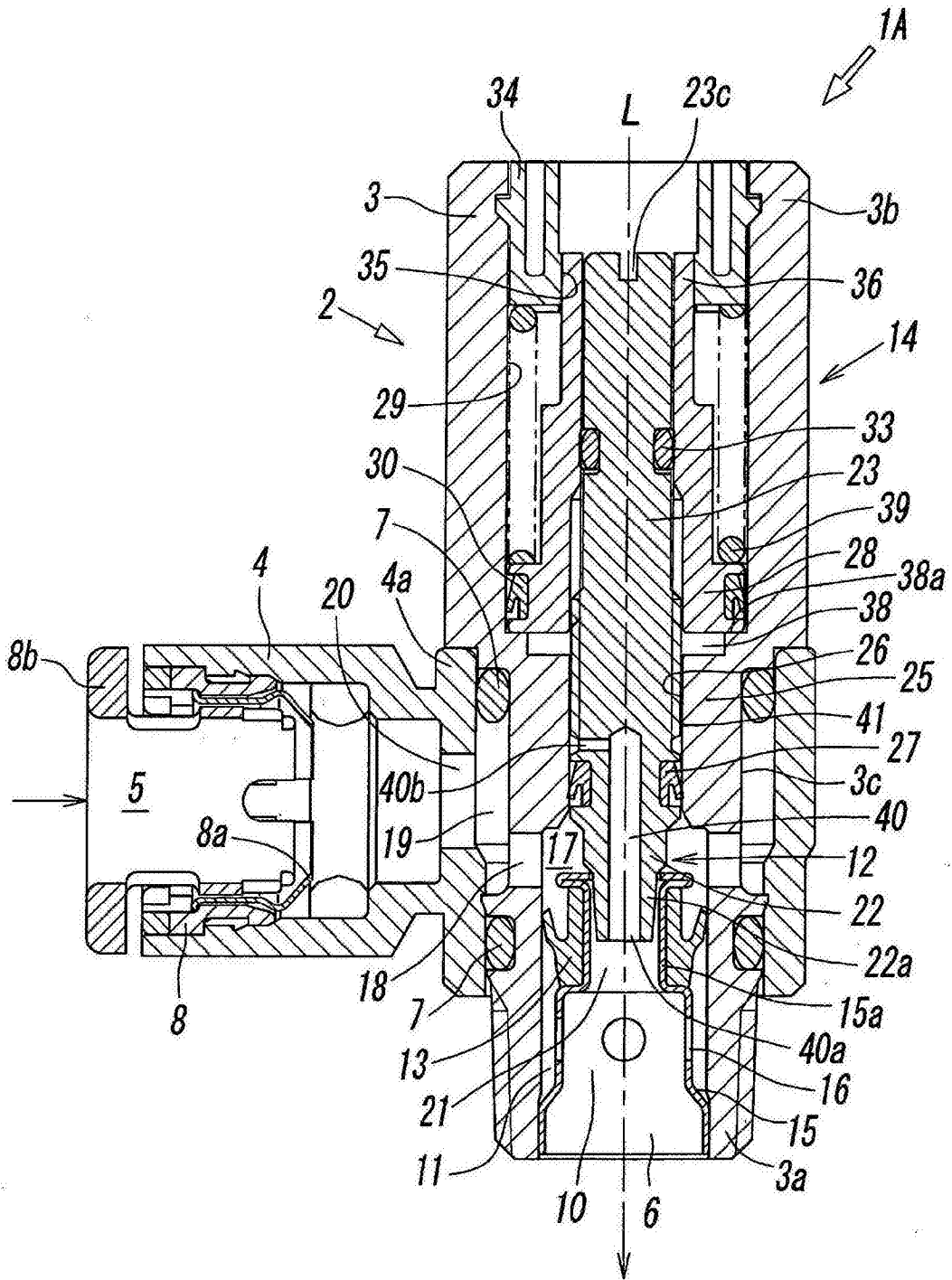


图1

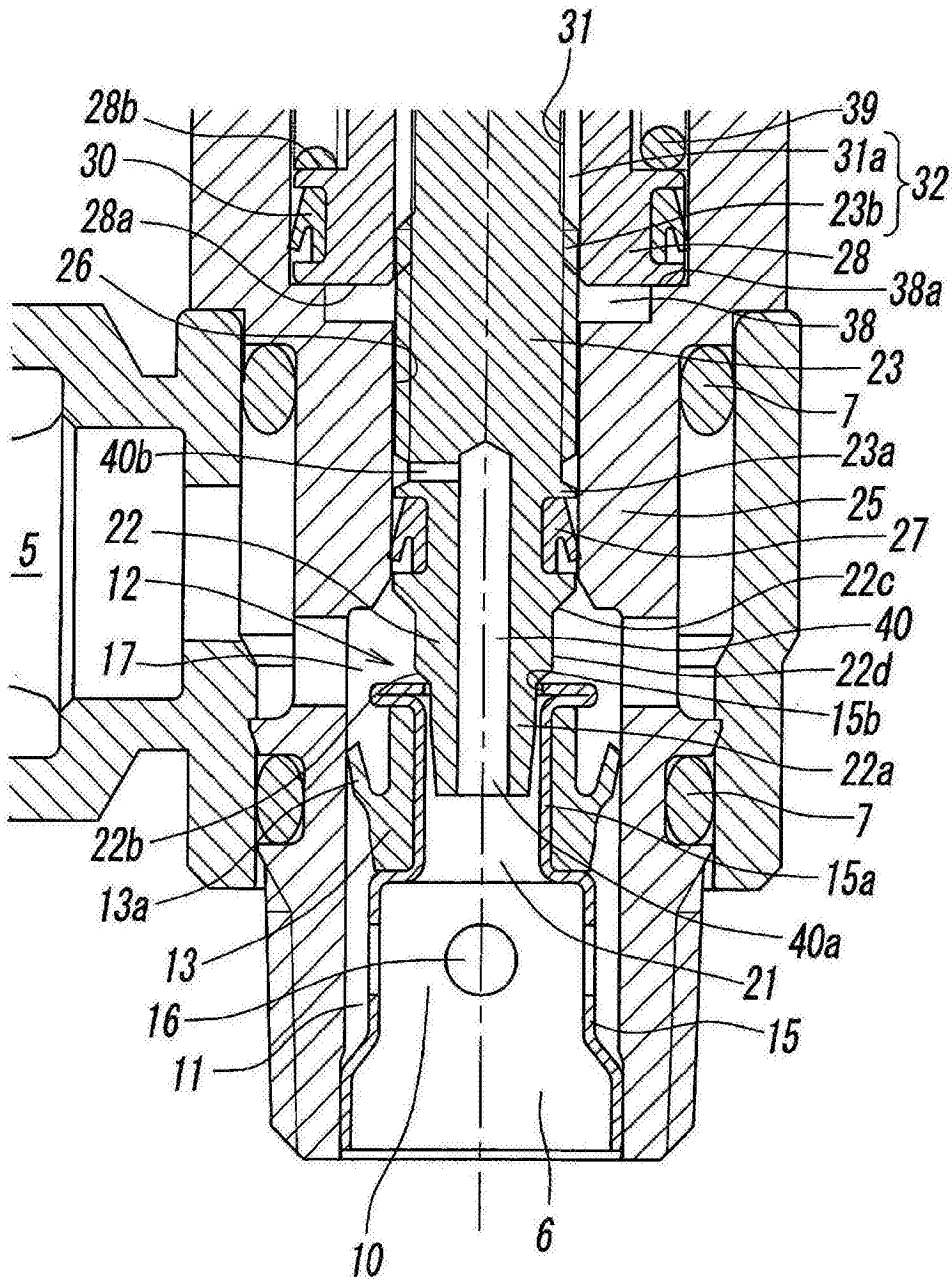


图2

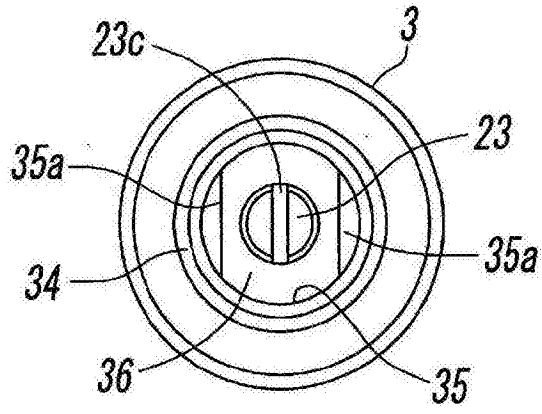


图3

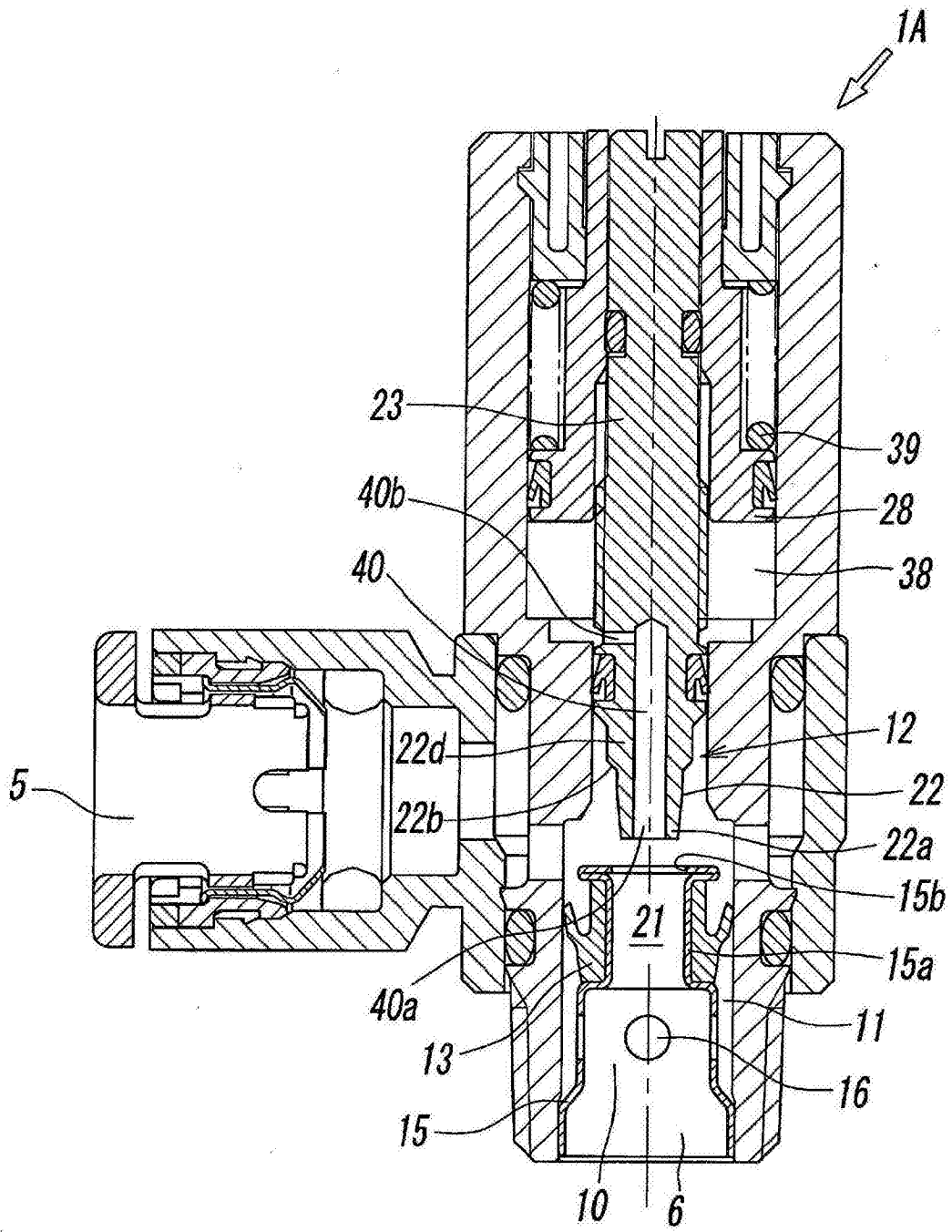


图4

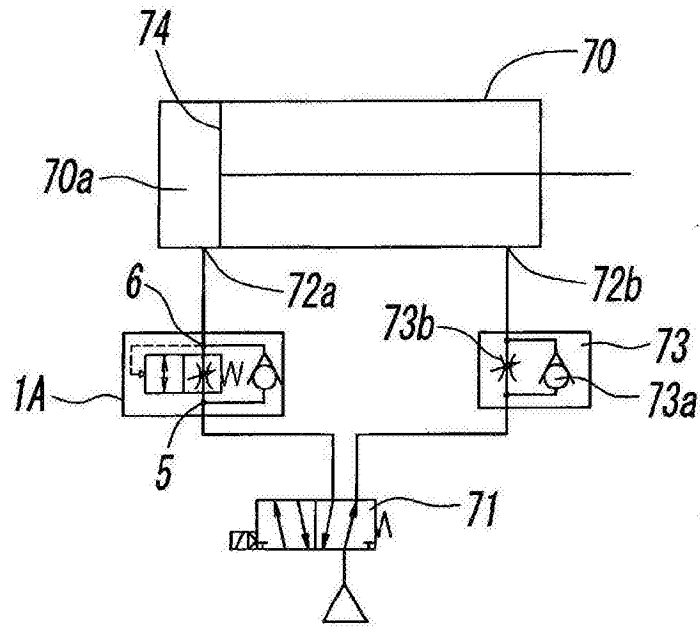


图5

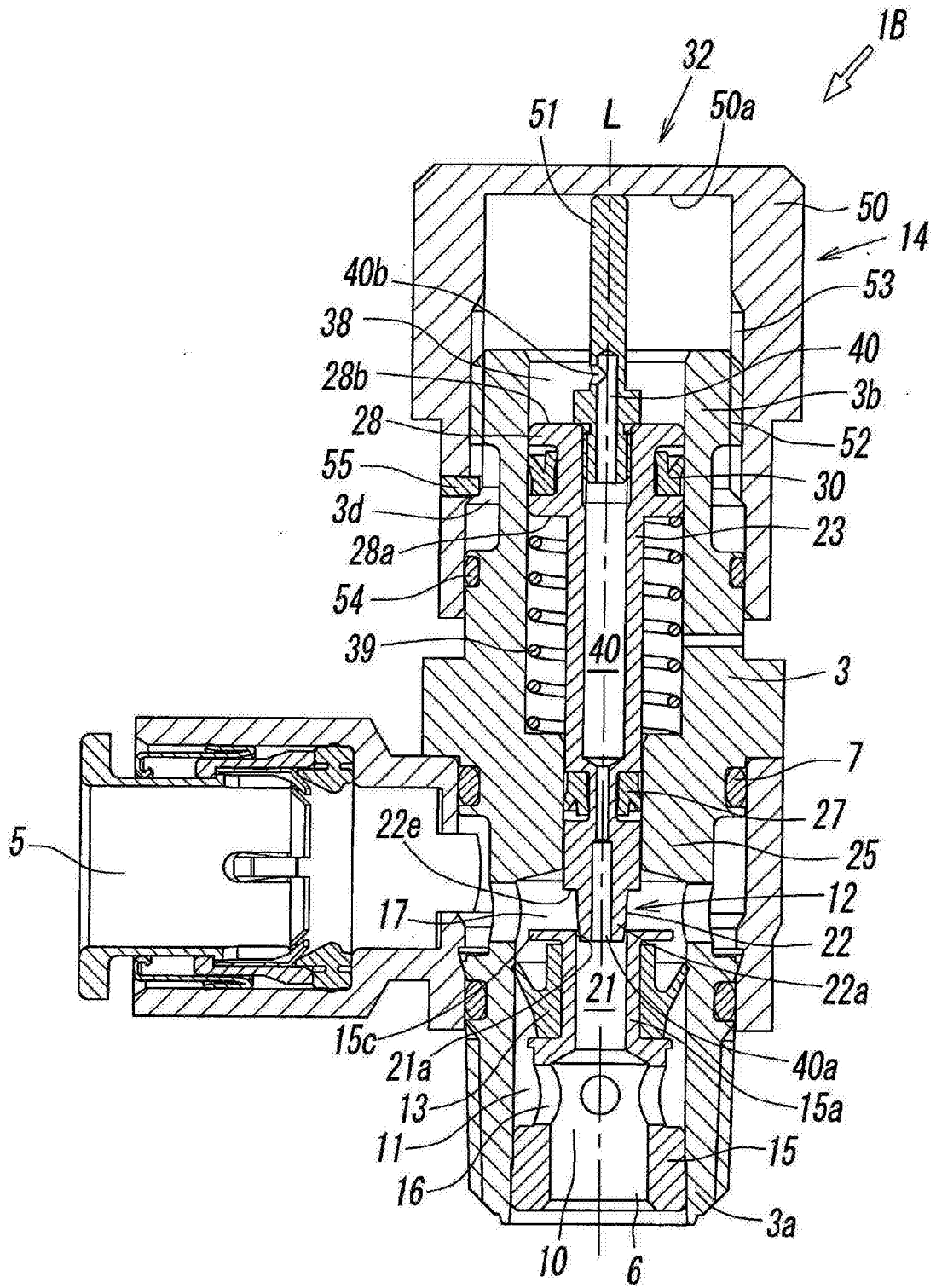


图6

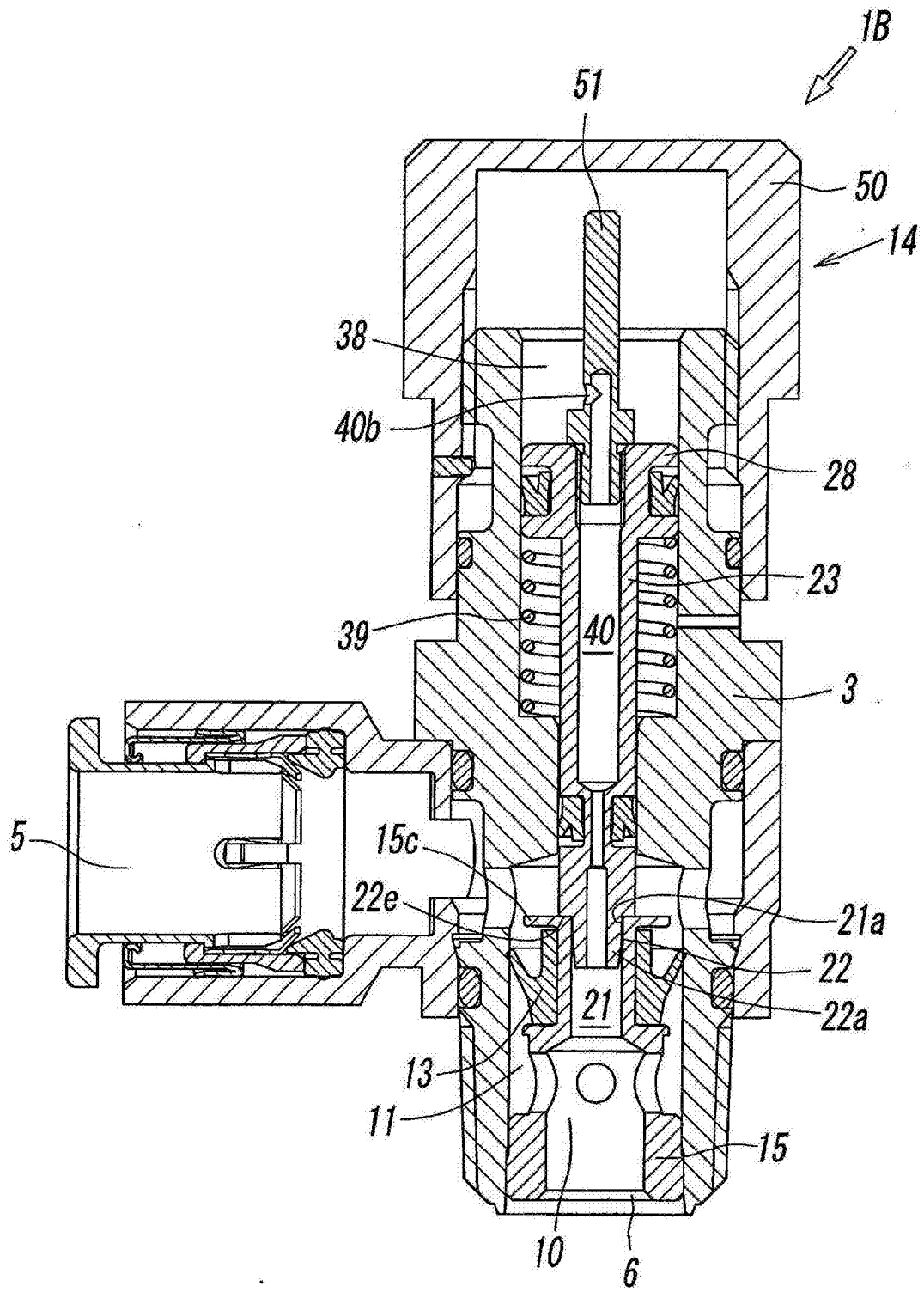


图7

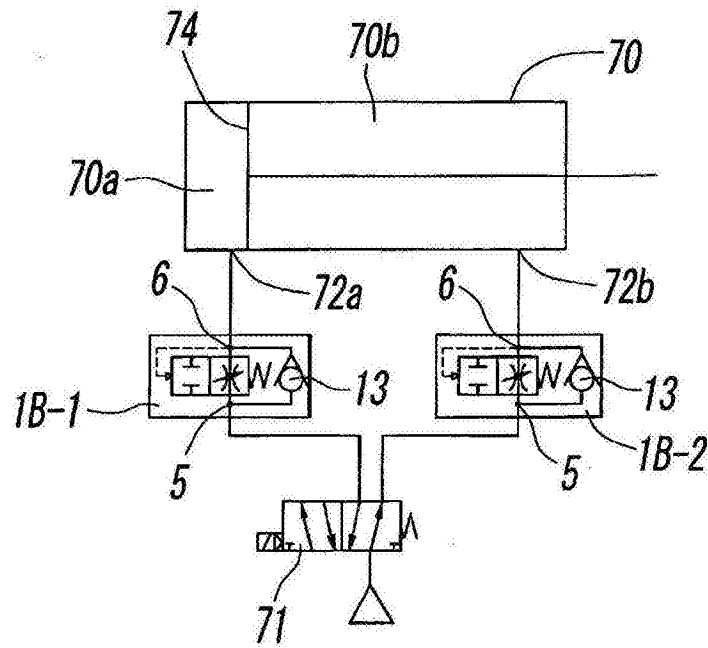


图8

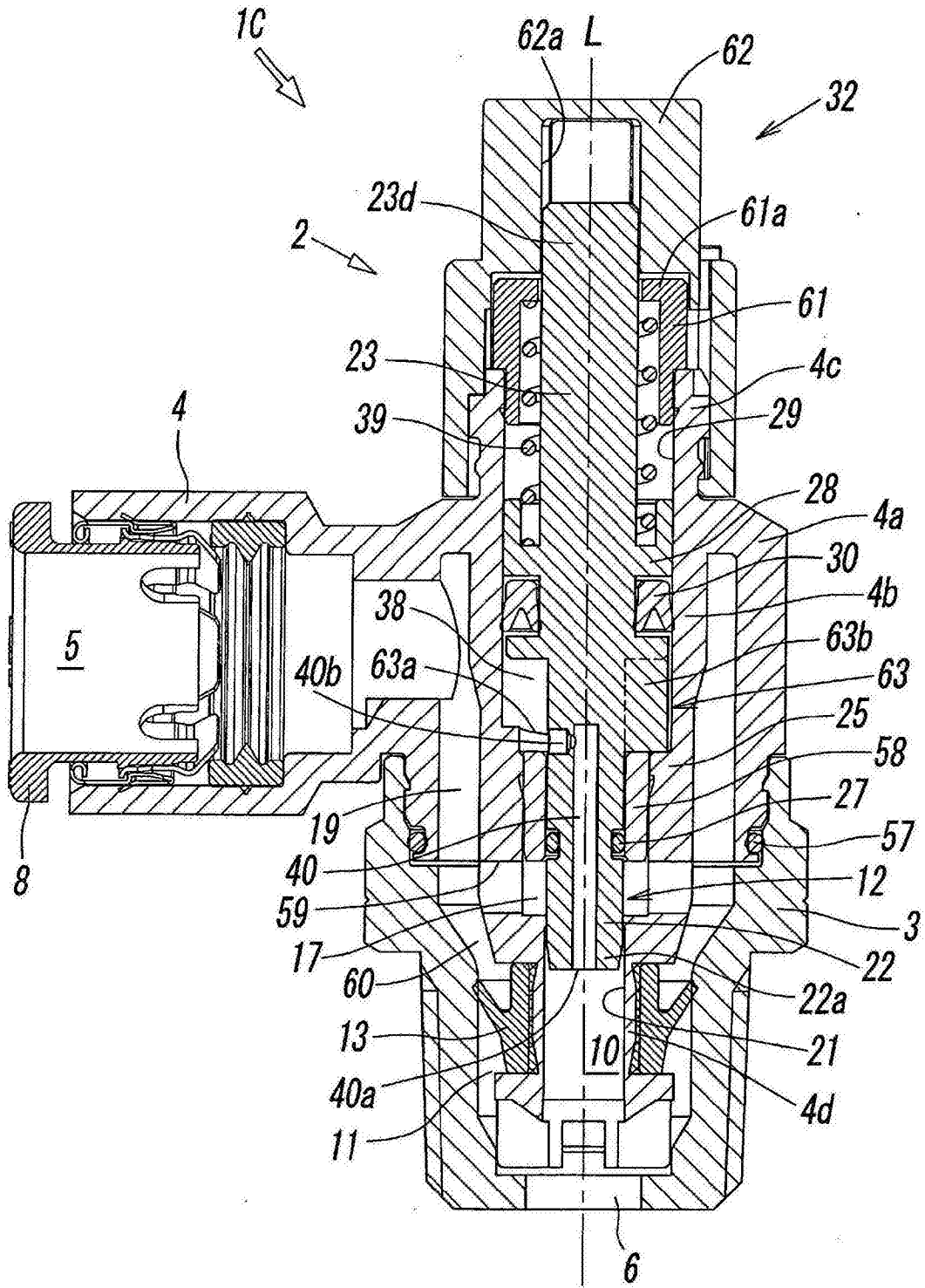


图9

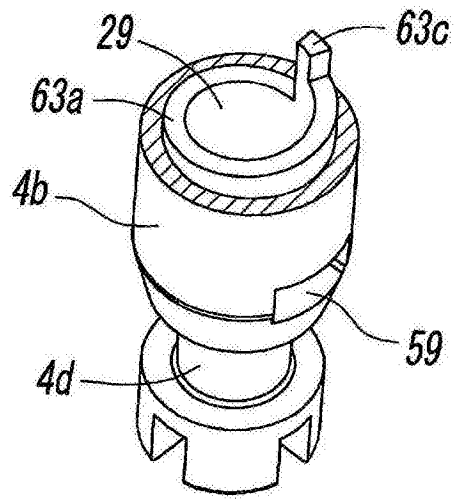


图10

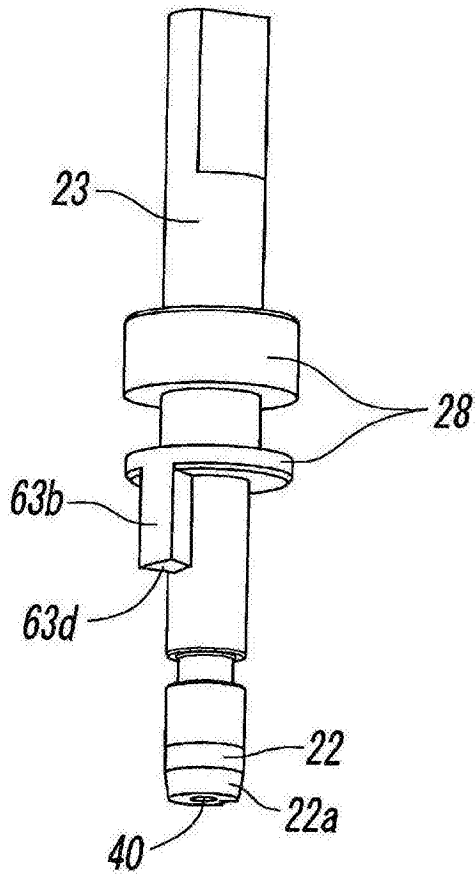


图11

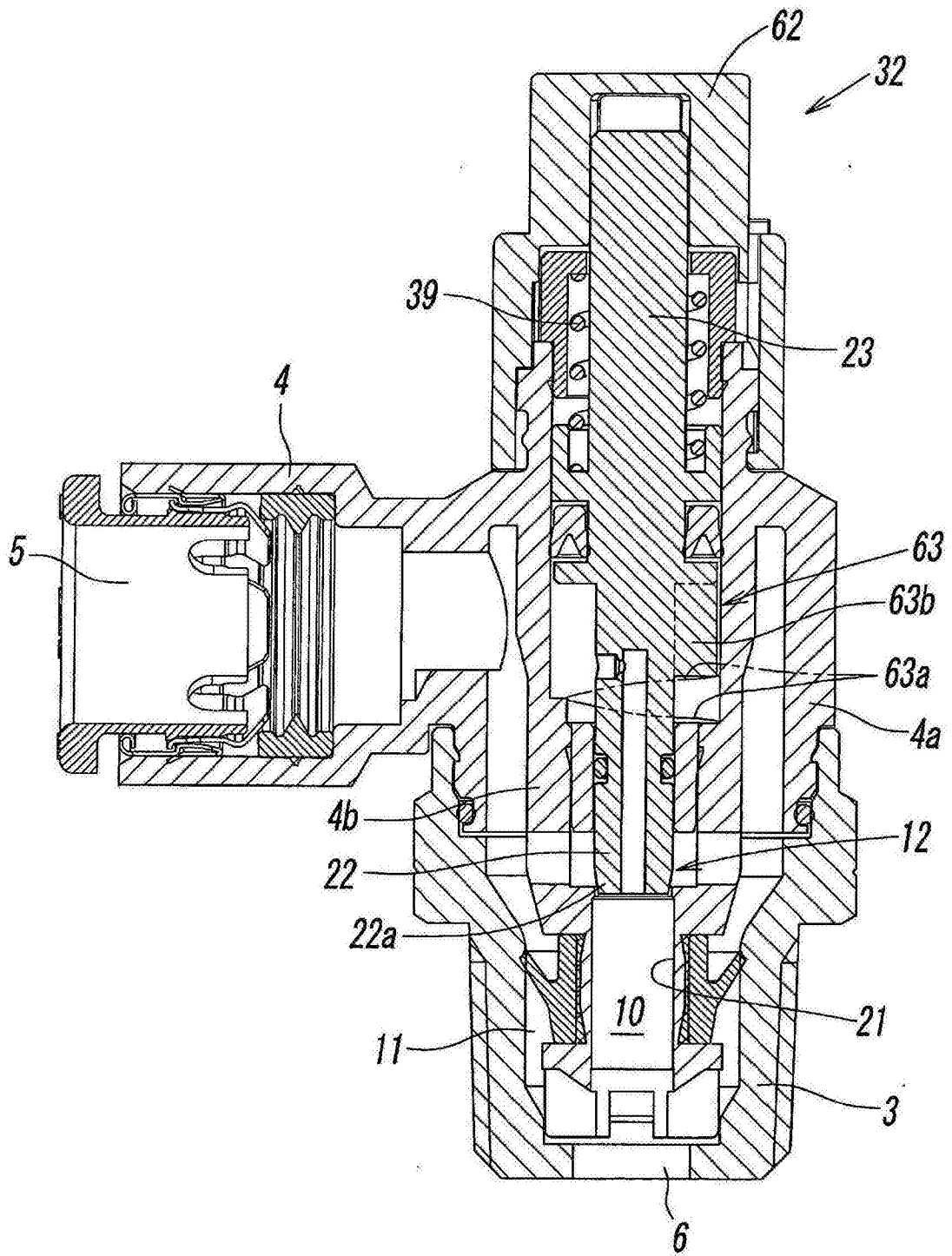


图12