



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207989420 U

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201820415991.3

(22)申请日 2018.03.26

(30)优先权数据

2017-061331 2017.03.27 JP

(73)专利权人 日本电产东测有限公司

地址 日本神奈川县

(72)发明人 金原邦男

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

F15B 13/02(2006.01)

F16K 11/065(2006.01)

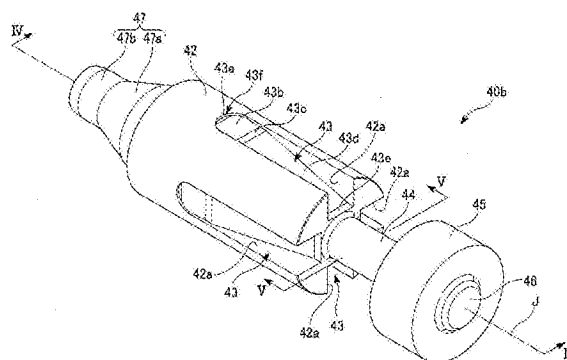
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)实用新型名称

滑阀

(57)摘要

本实用新型的一个方式的滑阀具有对输入端口与输出端口之间进行开闭的阀部。阀部具有设置在阀部的径向外侧面上的径向位置变化部，从与第一连接油路连接的部分的第二输出侧油路内的第二输出液压的值减去与第一连接油路连接的部分的第一输出侧油路内的第一输出液压而得到第一值，在该第一值为大于0的阈值以上的情况下，打开输入端口与输出端口之间，允许在第一连接油路内油从第二输出侧油路向第一输出侧油路的流动，在第一值小于阈值的情况下，关闭输入端口与输出端口之间，切断在第一连接油路内油在第二输出侧油路与第一输出侧油路之间的流动。径向位置变化部沿轴向延伸，从轴向一侧朝向轴向另一侧，该径向位置变化部的径向位置向径向内侧变化。



1. 一种滑阀,其在液压控制装置中配置于阀装置,并且以沿轴向延伸的中心轴线为中心,能够在阀芯孔部内沿轴向移动,

所述液压控制装置具有:

第一油供给源,其吸入油,排出具有第一油流量特性的油;

第二油供给源,其吸入油,排出具有第二油流量特性的油;

第一输出侧油路,从所述第一油供给源排出的油流入到该第一输出侧油路中,该第一输出侧油路向控制对象提供液压;

第二输出侧油路,从所述第二油供给源排出的油流入到该第二输出侧油路中;

第一连接油路,其将所述第一输出侧油路和所述第二输出侧油路连接起来;以及

所述阀装置,其设置在所述第一连接油路上,具有所述阀芯孔部,

所述阀芯孔部具有与所述第二输出侧油路连接的输入端口和与所述第一输出侧油路连接的输出端口,

该滑阀的特征在于,

所述滑阀具有对所述输入端口与所述输出端口之间进行开闭的阀部,

所述阀部具有设置在所述阀部的径向外侧面上的径向位置变化部,

从与所述第一连接油路连接的部分的所述第二输出侧油路内的第二输出液压的值减去与所述第一连接油路连接的部分的所述第一输出侧油路内的第一输出液压的值而得到第一值,在所述第一值为大于0的阈值以上的情况下,打开所述输入端口与所述输出端口之间,允许在所述第一连接油路内油从所述第二输出侧油路向所述第一输出侧油路的流动,

在所述第一值小于所述阈值的情况下,关闭所述输入端口与所述输出端口之间,切断在所述第一连接油路内油在所述第二输出侧油路与所述第一输出侧油路之间的流动,

所述径向位置变化部沿轴向延伸,从轴向一侧朝向轴向另一侧,该径向位置变化部的径向位置向径向内侧变化。

2. 根据权利要求1所述的滑阀,其特征在于,

所述滑阀还具有油路构成部,该油路构成部与所述阀部的轴向另一侧的端部连接,

所述油路构成部与所述阀芯孔部的径向内侧面的径向之间构成将所述输入端口和所述输出端口连接起来的连结油路,

所述径向位置变化部的轴向另一侧的端部与所述连结油路相连。

3. 根据权利要求2所述的滑阀,其特征在于,

所述油路构成部的径向外侧面位于与所述径向位置变化部的轴向另一侧的端部在径向上相同的位置、或者比所述径向位置变化部的轴向另一侧的端部靠径向内侧的位置。

4. 根据权利要求1所述的滑阀,其特征在于,

所述径向位置变化部具有第一倾斜部,该第一倾斜部以从轴向一侧朝向轴向另一侧向而位于径向内侧的朝向倾斜。

5. 根据权利要求4所述的滑阀,其特征在于,

所述径向位置变化部具有第二倾斜部,该第二倾斜部配置在比所述第一倾斜部靠轴向另一侧的位置,

所述第二倾斜部以从轴向一侧朝向轴向另一侧向而位于径向内侧的朝向倾斜,

所述第二倾斜部相对于轴向的倾斜度大于所述第一倾斜部相对于轴向的倾斜度。

6. 根据权利要求5所述的滑阀,其特征在于,
所述径向位置变化部具有与轴向平行的平坦部,
所述平坦部将所述第一倾斜部和所述第二倾斜部连接起来。
7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的滑阀,其特征在于,
在所述径向位置变化部的轴向一侧的端部设置有台阶,该台阶从所述阀部的径向外侧面随着朝向轴向另一侧而向径向内侧凹陷。
8. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的滑阀,其特征在于,
所述径向位置变化部沿周向设置有多个。
9. 根据权利要求8所述的滑阀,其特征在于,
所述多个径向位置变化部沿周向等间隔地配置。
10. 根据权利要求1所述的滑阀,其特征在于,
所述径向位置变化部的轴向一侧的端部的周向上的尺寸随着朝向轴向另一侧而变大。
11. 根据权利要求10所述的滑阀,其特征在于,
所述径向位置变化部的轴向一侧的端部在从径向外侧观察时为向轴向一侧凸出的圆弧状。
12. 根据权利要求11所述的滑阀,其特征在于,
所述径向位置变化部沿轴向以直线状延伸。

滑阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及滑阀。

背景技术

[0002] 公知有具备对从油泵提供的液压进行调节而将其排出的调节阀的液压回路装置。

[0003] 例如,在日本特开2016-70331号公报中记载了设置在自动变速器的控制阀体上的液压回路装置。

[0004] 在上述那样的液压回路装置中,有时设置有切换全排出状态和半排出状态的阀装置,在所述全排出状态下,来自两个油供给源的油在通过调节阀来调节液压的油所流动的油路上流动,在所述半排出状态下仅来自任意一个油供给源的油在该油路上流动。在通过阀装置来切换全排出状态和半排出状态的情况下,有时油的液压在通过调节阀来调节液压的油所流动的油路内急剧地变动而产生调节阀振动的颤动。因此,有时无法通过调节阀来稳定地调节油路内的油的液压。

实用新型内容

[0005] 鉴于上述情况,本实用新型的目的之一在于,提供能够抑制颤动产生的滑阀。

[0006] 本实用新型的一个方式的滑阀在液压控制装置中配置于阀装置,并且以沿轴向延伸的中心轴线为中心,能够在阀芯孔部内沿轴向移动,所述液压控制装置具有:第一油供给源,其吸入油,排出具有第一油流量特性的油;第二油供给源,其吸入油,排出具有第二油流量特性的油;第一输出侧油路,从所述第一油供给源排出的油流入到该第一输出侧油路中,该第一输出侧油路向控制对象提供液压;第二输出侧油路,从所述第二油供给源排出的油流入到该第二输出侧油路中;第一连接油路,其将所述第一输出侧油路和所述第二输出侧油路连接起来;以及所述阀装置,其设置在所述第一连接油路上,具有所述阀芯孔部,所述阀芯孔部具有与所述第二输出侧油路连接的输入端口和与所述第一输出侧油路连接的输出端口,该滑阀的特征在于,所述滑阀具有对所述输入端口与所述输出端口之间进行开闭的阀部,所述阀部具有设置在所述阀部的径向外侧面上的径向位置变化部,从与所述第一连接油路连接的部分的所述第二输出侧油路内的第二输出液压的值减去与所述第一连接油路连接的部分的第一输出侧油路内的第一输出液压的值而得到第一值,在所述第一值为大于0的阈值以上的情况下,打开所述输入端口与所述输出端口之间,允许在所述第一连接油路内油从所述第二输出侧油路向所述第一输出侧油路的流动,在所述第一值小于所述阈值的情况下,关闭所述输入端口与所述输出端口之间,切断在所述第一连接油路内油在所述第二输出侧油路与所述第一输出侧油路之间的流动,所述径向位置变化部沿轴向延伸,从轴向一侧朝向轴向另一侧,该径向位置变化部的径向位置向径向内侧变化。

[0007] 通过以下参照附图对优选的实施方式的详细说明,能够更清楚地了解本实用新型的上述以及其他元件、特征、步骤、特点、优点。

附图说明

- [0008] 图1是示意性地示出本实施方式的液压控制装置的图。
- [0009] 图2是示意性地示出本实施方式的液压控制装置的图。
- [0010] 图3是示出本实施方式的滑阀的立体图。
- [0011] 图4是示出本实施方式的滑阀的一部分的图,是沿图3中的IV-IV线的剖视图。
- [0012] 图5是示出本实施方式的滑阀的图,是沿图3中的V-V线的剖视图。

具体实施方式

[0013] 图1和图2所示的本实施方式的液压控制装置10通过液压而对控制对象OC进行控制。液压控制装置10例如搭载于车辆。控制对象OC例如是车辆的自动变速器等。液压控制装置10具有第一油供给源21、第二油供给源22、第一输入侧油路37、第二输入侧油路38、第一输出侧油路31、第二输出侧油路32、第一连接油路33、第二连接油路34、分支油路36、调压装置50、电磁阀60以及阀装置40。

[0014] 第一油供给源21和第二油供给源22例如是被车辆的发动机驱动而输送油O的泵。第一油供给源21从油箱OT吸入油O,排出具有第一油流量特性的油O。第二油供给源22从油箱OT吸入油O,排出具有第二油流量特性的油O。具有第二油流量特性的油O的液压大于具有第一油流量特性的油O的液压。

[0015] 第一输入侧油路37是从贮存油O的油箱OT被吸入到第一油供给源21的油O所通过的油路。在第一输入侧油路37的油箱OT侧的端部连接有滤网S,该滤网S配置在贮存于油箱OT中的油O内。第二输入侧油路38是从贮存油O的油箱OT被吸入到第二油供给源22的油O所通过的油路。在第二输入侧油路38的油箱OT侧的端部连接有滤网S,该滤网S配置在贮存于油箱OT中的油O内。

[0016] 第一输出侧油路31是从第一油供给源21排出的油O所流入的油路。第一输出侧油路31将第一油供给源21和控制对象OC连接起来。第一输出侧油路31向控制对象OC提供油O的液压。第二输出侧油路32是从第二油供给源22排出的油O所流入的油路。第一连接油路33是将第一输出侧油路31和第二输出侧油路32连接起来的油路。第二连接油路34是将第二输出侧油路32和油箱OT连接起来的油路。分支油路36是将阀装置40和第一输出侧油路31中的比与第一连接油路33连接的部分靠第一油供给源21侧的部分连接起来的油路。

[0017] 调压装置50连接于第一输出侧油路31中的比与第一连接油路33连接的部分靠控制对象OC侧的位置。调压装置50将第一输出侧油路31内的油O的液压调节为规定的压力。调压装置50例如是调节阀。

[0018] 电磁阀60设置在第二连接油路34上。电磁阀60将油O在第二连接油路34内的流动在允许与切断之间进行切换。在图1中示出了油O在第二连接油路34内的流动被电磁阀60切断的状态。在图2中示出了油O在第二连接油路34内的流动被电磁阀60允许的状态。被电磁阀60允许的油O在第二连接油路34内的流动是油O从第二输出侧油路32朝向油箱OT的流动。

[0019] 阀装置40设置在第一连接油路33上。通过设置阀装置40,第一连接油路33被分断为第一部分33a和第二部分33b。第一部分33a是将第一输出侧油路31和阀装置40连接起来的油路。第二部分33b是将第二输出侧油路32和阀装置40连接起来的油路。阀装置40具有阀

芯孔部40a、弹性部件40c以及以沿轴向延伸的中心轴线J为中心的滑阀40b。

[0020] 在本实施方式中,中心轴线J沿图1和图2中的左右方向延伸。在以下的说明中,将与中心轴线J的轴向平行的方向简称为“轴向”。并且,将轴向的图1和图2的左侧简称为“左侧”,将轴向的图1和图2的右侧简称为“右侧”。左侧相当于轴向一侧,右侧相当于轴向另一侧。另外,“左侧”和“右侧”仅是用于对各部分的相对位置关系进行说明的名称,实际的配置关系等也可以是这些名称所示的配置关系等以外的配置关系等。

[0021] 阀芯孔部40a以中心轴线J为中心而沿轴向延伸。阀芯孔部40a的轴向两侧的端部是封闭的。阀芯孔部40a的与轴向垂直的截面形状为圆形。阀芯孔部40a在径向内侧面上具有输入端口41a、输出端口41b、第一连接端口41c以及第二连接端口41d。

[0022] 输入端口41a经由第二部分33b而与第二输出侧油路32连接。由此,油0从第二部分33b经由输入端口41a流入到阀芯孔部40a内。输出端口41b经由第一部分33a而与第一输出侧油路31连接。由此,油0从阀芯孔部40a内经由输出端口41b流到第一部分33a。输入端口41a配置在比输出端口41b靠左侧的位置。输入端口41a和输出端口41b分别为在周向的整周范围内设置的圆环状。输入端口41a的轴向上的尺寸和输出端口41b的轴向上的尺寸小于后述的径向位置变化部43的轴向上的尺寸。

[0023] 第一连接端口41c配置在比输入端口41a靠左侧的位置。第一连接端口41c在后述的阀部42的左侧的端面与阀芯孔部40a的左侧的端面之间的第一间隙40d处开口。第一连接端口41c连接有分支油路36。由此,第一输出侧油路31内的油0经由分支油路36和第一连接端口41c而流入到第一间隙40d中。第一连接端口41c为在周向的整周范围内设置的圆环状。

[0024] 第二连接端口41d配置在阀芯孔部40a的右侧的端部。第二连接端口41d在后述的滑动部45的右侧的端面与阀芯孔部40a的右侧的端面之间的第二间隙40e处开口。第二连接端口41d连接有第二输出侧油路32的与第二油供给源22相反一侧的端部。由此,第二输出侧油路32内的油0经由第二连接端口41d而流入到第二间隙40e中。

[0025] 滑阀40b能够在阀芯孔部40a内沿轴向移动。如图3所示,滑阀40b为沿轴向延伸的多级的圆柱状。滑阀40b从左侧朝向右侧依次具有第一支承部47、阀部42、油路构成部44、滑动部45以及第二支承部46。

[0026] 第一支承部47具有外径随着从右侧朝向左侧而变小的锥部47a和与锥部47a的左侧的端部连接的前端部47b。前端部47b是滑阀40b的左侧的端部。如图1所示,前端部47b的左侧的端面能够与阀芯孔部40a的左侧的端面接触。第一支承部47的外径小于阀芯孔部40a的内径。

[0027] 阀部42与第一支承部47的右侧的端部连接。阀部42具有设置在阀部42的径向外侧面上的径向位置变化部43。径向位置变化部43沿轴向延伸,从左侧朝向右侧,径向位置变化部43的径向位置向径向内侧变化。径向位置变化部43延伸至阀部42的右侧的端部。由此,径向位置变化部43的右侧的端部与连结油路35连接。在本实施方式中,径向位置变化部43设置于阀部42的周向的一部分。因此,通过设置径向位置变化部43,阀部42的周向的一部分向径向内侧凹陷。而且,如上所述,径向位置变化部43沿轴向延伸。因此,在本实施方式中,通过设置径向位置变化部43而在阀部42的径向外侧面上设置了向径向内侧凹陷并且沿轴向延伸的槽42a。从左侧朝向右侧,槽42a的径向上的尺寸变大。槽42a的内部是径向位置变化部43与阀芯孔部40a的径向内侧面上的径向上的间隙。

[0028] 如图3至图5所示,径向位置变化部43沿周向设置了多个。由此,在阀部42的径向外侧面上沿周向设置了多个槽42a。多个径向位置变化部43沿周向等间隔地配置。径向位置变化部43的数量没有特别限定,在本实施方式中例如是四个。后面描述径向位置变化部43的形状的详细内容。

[0029] 如图1和图2所示,在阀部42的径向位置变化部43以外的部分,阀部42的外径与阀芯孔部40a的内径几乎相同。阀部42的径向位置变化部43以外的部分在滑阀40b沿轴向移动时相对于阀芯孔部40a的径向内侧面而滑动。

[0030] 油路构成部44与阀部42的右侧的端部连接。油路构成部44的外径小于阀部42的外径和第一支承部47的外径。如图3所示,油路构成部44的径向外侧面位于比径向位置变化部43的右侧的端部靠径向内侧的位置。油路构成部44的外径例如沿轴向是一样的。如图1所示,油路构成部44在与阀芯孔部40a的径向内侧面的径向之间构成将输入端口41a和输出端口41b连接起来的连结油路35。连结油路35为包围油路构成部44的径向外侧的圆环状。另外,图1示出了连结油路35将输入端口41a和输出端口41b连接起来的状态。图2示出了连结油路35没有将输入端口41a和输出端口41b连接起来的状态。

[0031] 滑动部45与油路构成部44的右侧的端部连接。滑动部45的外径与阀芯孔部40a的内径几乎相同。滑动部45在滑阀40b沿轴向移动时相对于阀芯孔部40a的径向内侧面而滑动。第二支承部46与滑动部45的右侧的端部连接。第二支承部46是滑阀40b的右侧的端部。第二支承部46的外径小于滑动部45的外径。如图3所示,第二支承部46为扁平的圆柱状。如图2所示,第二支承部46的右侧的端面能够与阀芯孔部40a的右侧的端面接触。

[0032] 弹性部件40c配置于阀芯孔部40a的内部中的位于阀部42的左侧的部分即第一间隙40d中。弹性部件40c从左侧向右侧按压滑阀40b。弹性部件40c是以中心轴线J为中心而沿轴向延伸的压缩螺旋弹簧。弹性部件40c的左侧的端部被阀芯孔部40a的左侧的端面支承。弹性部件40c的右侧的端部被阀部42的左侧的端面支承。在弹性部件40c的右侧的端部中插入有第一支承部47。弹性部件40c对滑阀40b向右施加力。

[0033] 滑阀40b根据将由第一输出侧油路31内的油0从分支油路36流入到第一间隙40d中的第一输出液压P1施加的向右的力和由弹性部件40c施加的向右的力相加而得到的力与由第二输出侧油路32内的油0从第二输出侧油路32流入到第二间隙40e中的第二输出液压P2施加的向左的力的平衡而沿轴向移动。通过滑阀40b沿轴向移动,阀部42沿轴向移动从而对输入端口41a与输出端口41b之间进行开闭。

[0034] “阀部42打开了输入端口41a与输出端口41b之间的状态”是指如下的打开状态:如图1所示,第一部分33a和第二部分33b通过连结油路35而连结,从而允许在第一连接油路33内油0从第二输出侧油路32向第一输出侧油路31的流动。“阀部42关闭了输入端口41a与输出端口41b之间的状态”是指如下的关闭状态:如图2所示,输入端口41a被阀部42封闭,第一部分33a与第二部分33b被切断,从而切断在第一连接油路33内油0在第二输出侧油路32与第一输出侧油路31之间的流动。这样,阀装置40的状态伴随着滑阀40b的轴向的移动而在打开状态与关闭状态之间变化。

[0035] 具体而言,例如当在图1所示的打开状态下第二输出液压P2变小时,施加于滑阀40b的向左的力变得比施加于滑阀40b的向右的力小,从而滑阀40b向右移动。当滑阀40b向右移动时,由于弹性部件40c的弹力变小,因此施加给滑阀40b的向右的力变小。滑阀40b向

右移动直至随着向右侧移动而变小的向右的力与由变小的第二输出液压P2施加的向左的力平衡的位置。

[0036] 当第二输出液压P2变小而从第二输出液压P2的值减去第一输出液压P1的值得到的第一值变得比阈值小时,阀部42向右移动至图2所示的位置,将输入端口41a封闭,从而将阀装置40设为关闭状态。即,阀部42在第一值小于阈值的情况下,关闭输入端口41a与输出端口41b之间,切断在第一连接油路33内油0在第二输出侧油路32与第一输出侧油路31之间的流动。

[0037] 另一方面,当在关闭状态下第二输出液压P2变大而第一值变为阈值以上时,阀部42移动至比图2所示的位置靠左侧的位置,输入端口41a的一部分与径向位置变化部43在径向上对置。由此,输入端口41a和输出端口41b经由径向位置变化部43与阀芯孔部40a的径向内侧面之间的径向上的间隙、即槽42a而连接,阀装置40成为打开状态。即,阀部42在第一值为阈值以上的情况下,打开输入端口41a与输出端口41b之间,允许在第一连接油路33内油0从第二输出侧油路32向第一输出侧油路31的流动。阈值大于0。即,在阀装置40为打开状态的情况下,第二输出液压P2大于第一输出液压P1。由此,阀装置40成为打开状态,从而油0从第二输出侧油路32经由第一连接油路33而流入到第一输出侧油路31。阈值为在阀装置40处于打开状态的情况下弹性部件40c施加给滑阀40b的向右的弹力的值以下。

[0038] 第二输出液压P2的变化是由于通过电磁阀60对第二连接油路34进行开闭而产生的。即,当通过电磁阀60而使第二连接油路34从图1所示的关闭的状态变为图2所示的打开的状态时,第二输出侧油路32内的油0经由第二连接油路34而流到油箱OT内,从而第二输出侧油路32内的油0的液压降低。由此,第二输出液压P2降低。第二连接油路34的开口度越大,第二输出液压P2的降低程度越大。因此,通过对提供给电磁阀60的电流值进行调节,能够调节第二连接油路34的开口度,从而能够控制第二输出液压P2。由此,能够通过电磁阀60来切换阀装置40的开闭状态。

[0039] 在阀装置40为打开状态的情况下,如图1所示,第二输出侧油路32内的油0经由第一连接油路33而与第一输出侧油路31合流,因此液压控制装置10成为将从第一油供给源21排出的油0和从第二油供给源22排出的油0提供给控制对象OC的全排出状态AD。

[0040] 另一方面,在阀装置40为关闭状态的情况下,如图2所示,第二输出侧油路32内的油0不与第一输出侧油路31合流,而从第二连接油路34向油箱OT流动。因此,液压控制装置10成为仅将从第一油供给源21排出的油0提供给控制对象OC的半排出状态HD。

[0041] 如上所述,在本实施方式中,由于能够通过电磁阀60来切换阀装置40的开闭状态,因此能够通过电磁阀60而将液压控制装置10的状态在全排出状态AD与半排出状态HD之间切换。

[0042] 当液压控制装置10的状态从全排出状态AD切换为半排出状态HD时,在第一输出侧油路31内流动的油0的流量急剧地降低,因此第一输出侧油路31内的油0的液压容易急剧地降低。因此,调压装置50例如使调压装置50内的阀体急剧地移动以使第一输出侧油路31内的油0的液压上升。此时,由于使液压急剧地变化,因此第一输出侧油路31内的油0的液压容易上升得比由调压装置50所调压的目标值高。然后,为了降低过度上升的液压,调压装置50再次使阀体急剧地移动。由此,有时会再次使第一输出侧油路31内的油0的液压变得比目标值低。

[0043] 这样,当液压控制装置10的状态从全排出状态AD切换为半排出状态HD时,有时由于调压装置50的阀体在使第一输出侧油路31内的油0的液压上升和降低的方向上交替地移动而会产生振动的颤动。当产生颤动时,第一输出侧油路31内的油0的液压重复上升和降低而变得不稳定,因此向控制对象0C的液压的供给变得不稳定。

[0044] 与此相对,根据本实施方式,由于设置了径向位置从左侧朝右侧向径向内侧而变化的径向位置变化部43,因此能够减小在阀装置40切换开闭状态时第一输出侧油路31内的油0的流量的变化。具体而言,在阀装置40从关闭状态切换为打开状态的情况下,输入端口41a从被阀部42封闭的状态变化为与径向位置变化部43的左侧的端部对置的状态。由于径向位置变化部43的左侧的端部的径向位置位于比较靠径向外侧的位置,因此径向位置变化部43的左侧的端部与阀芯孔部40a的径向内侧面之间的径向上的间隙比较小。因此,从输入端口41a经由径向位置变化部43的左侧的端部而流入到阀芯孔部40a内的油0的流量比较小。由此,能够减小在阀部42切换为打开状态之后立即从输入端口41a向输出端口41b流动的油0的流量的增加量,从而能够减小第一输出侧油路31内的油0的流量变化。

[0045] 而且,由于径向位置变化部43的径向位置随着从左侧朝右侧而变为径向内侧,因此随着阀部42向右侧移动,径向位置变化部43中的与输入端口41a对置的部分的径向位置变为径向内侧。由此,径向位置变化部43与阀芯孔部40a的径向内侧面之间的径向上的间隙逐渐变大。即,在本实施方式中,槽42a的径向上的尺寸变大。因此,能够使从输入端口41a经由槽42a而向输出端口41b流动的油0的流量逐渐增加,从而能够使第一输出侧油路31内的流量逐渐增加。这样,能够抑制第一输出侧油路31内的油0的流量急剧地变化并且将液压控制装置10的状态从半排出状态HD向全排出状态AD切换。

[0046] 另一方面,随着阀部42向左侧移动,径向位置变化部43中的与输入端口41a对置的部分的径向位置变为径向外侧。由此,在本实施方式中,槽42a的径向上的尺寸变小。因此,能够使从输入端口41a经由槽42a而向输出端口41b流动的油0的流量逐渐减少,从而能够使第一输出侧油路31内的油0的流量逐渐减少。

[0047] 而且,在阀装置40从打开状态切换为关闭状态时,输入端口41a从与径向位置变化部43的左侧的端部对置的状态变化为被阀部42封闭的状态。如上所述,在输入端口41a与径向位置变化部43的左侧的端部对置的状态下,从输入端口41a向输出端口41b流动的油0的流量较小。因此,即使阀装置40切换为关闭状态而油0不再从输入端口41a向第一输出侧油路31流动,也能够减小第一输出侧油路31内的油0的流量的减少量。这样,能够抑制第一输出侧油路31内的油0的流量急剧地变化并且将液压控制装置10的状态从全排出状态AD切换为半排出状态HD。

[0048] 基于以上内容,根据本实施方式,能够抑制在切换半排出状态HD和全排出状态AD时第一输出侧油路31内的油0的流量急剧地变化,因此能够抑制第一输出侧油路31内的油0的液压急剧地变化。由此,得到了能够抑制颤动产生的滑阀40b。

[0049] 在本实施方式中,由于与阀部42的右侧的端部连接的油路构成部44构成连结油路35,因此通过将径向位置变化部43的右侧的端部与连结油路35连接,使从输入端口41a流入到槽42a的油0容易在连结油路35内流动。由此,使油0容易从输入端口41a经由径向位置变化部43而向阀芯孔部40a内流入。

[0050] 并且,在本实施方式中,油路构成部44的径向外侧面位于比径向位置变化部43的

右侧的端部靠径向内侧的位置。因此,能够抑制沿径向位置变化部43流动的油0在径向位置变化部43与油路构成部44的连接部被阻碍。由此,能够使沿径向位置变化部43流动的油0顺畅地流入到连结油路35内。因此,使油0更容易从输入端口41经由径向位置变化部43而向阀芯孔部40a内流入。

[0051] 如图1和图2所示,径向位置变化部43沿轴向以直线状延伸。因此,容易制作径向位置变化部43。在本实施方式中,能够通过在校部42的径向外侧面上制作槽42a而制作径向位置变化部43。并且,使从输入端口41a经由径向位置变化部43而流入到阀芯孔部40a内的油0容易沿径向位置变化部43流动。

[0052] 如图4所示,径向位置变化部43从左侧朝向右侧依次连续地具有第一平坦部43a、第一倾斜部43b、第二平坦部43c、第二倾斜部43d以及第三平坦部43e。第一平坦部43a、第二平坦部43c以及第三平坦部43e是与轴向平行的部分。第一平坦部43a、第二平坦部43c以及第三平坦部43e的径向外侧面是与径向垂直的平坦面。

[0053] 第一平坦部43a是径向位置变化部43的左侧的端部。第三平坦部43e是径向位置变化部43的右侧的端部。第一平坦部43a的轴向上的尺寸小于第二平坦部43c的轴向上的尺寸和第三平坦部43e的轴向上的尺寸。第二平坦部43c的轴向上的尺寸与第三平坦部43e的轴向上的尺寸几乎相同。第二平坦部43c位于比第一平坦部43a靠径向内侧的位置。第三平坦部43e位于比第二平坦部43c靠径向内侧的位置。第一平坦部43a是径向位置变化部43中的位于最靠径向外侧的位置的部分。第三平坦部43e是径向位置变化部43中的位于最靠径向内侧的位置的部分。

[0054] 第一倾斜部43b将第一平坦部43a和第二平坦部43c连接起来。第一倾斜部43b以从左侧朝向右侧而位于径向内侧的朝向倾斜。因此,在第一倾斜部43b中,从左侧朝向右侧,径向位置变化部43与阀芯孔部40a的径向内侧面之间的径向上的间隙逐渐变大。由此,通过输入端口41a和第一倾斜部43b以彼此对置的状态在轴向上相对移动,能够使从输入端口41a流入到槽42a的油0的流量顺畅地变化。因此,能够进一步抑制第一输出侧油路31内的流量急剧地变化,从而能够进一步抑制产生颤动。第一倾斜部43b的径向外侧面是随着从左侧朝向右侧而位于径向内侧的平坦的倾斜面。第一倾斜部43b的轴向上的尺寸大于各平坦部的轴向上的尺寸。

[0055] 第二倾斜部43d将第二平坦部43c和第三平坦部43e连接起来。第二倾斜部43d以从左侧朝向右侧而位于径向内侧的朝向倾斜。第二倾斜部43d的径向外侧面是随着从左侧朝向右侧而位于径向内侧的平坦的倾斜面。第二倾斜部43d配置在比第一倾斜部43b靠右侧的位置。第二倾斜部43d的轴向上的尺寸大于第一倾斜部43b的轴向上的尺寸。第二倾斜部43d相对于轴向的倾斜大于第一倾斜部43b相对于轴向的倾斜。因此,在输入端口41a和第二倾斜部43d以彼此对置的状态在轴向上相对移动的情况下,与输入端口41a和第一倾斜部43b以彼此对置的状态在轴向上相对移动的情况相比,能够增大流入到槽42a内的油0的流量变化的程度。

[0056] 由此,能够在阀装置40从关闭状态切换为打开状态之后,立即借助第一倾斜部43b而使第一输出侧油路31内的油0的流量比较缓慢地增加,并且在阀装置40从关闭状态切换为打开状态之后过一段时间,借助第二倾斜部43d而使第一输出侧油路31内的油0的流量比较快地增加。在阀装置40暂时从关闭状态切换为打开状态之后过一段时间,第一输出侧油

路31内的液压变化也容易稳定,因此即使使第一输出侧油路31内的油0的流量比较快地增加,也不容易产生颤动。

[0057] 因此,根据本实施方式,能够抑制颤动产生并且使第一输出侧油路31内的油0的流量迅速地增加。并且,能够抑制在阀装置40从打开状态切换为关闭状态时,在使第一输出侧油路31内的油0的流量迅速地减少之后产生颤动并且将阀装置40切换为关闭状态。

[0058] 第二平坦部43c是将第一倾斜部43b和第二倾斜部43d连接起来的平坦部。第二平坦部43c的径向位置沿轴向不变化。因此,在输入端口41a和第二平坦部43c以彼此对置的状态在轴向上相对移动时,从输入端口41a流入到槽42a内的油0的流量不变化。由此,即使在由于第一倾斜部43b而第一输出侧油路31内的油0的流量增加从而第一输出侧油路31内的油0产生了液压变化的情况下,也能够使在输入端口41a和第二平坦部43c在轴向上相对移动的期间,使第一输出侧油路31内的油0的液压稳定。因此,能够在第一输出侧油路31内的液压稳定了的状态下,借助第二倾斜部43d使第一输出侧油路31内的油0的流量迅速地增加。由此,能够进一步抑制颤动产生。

[0059] 在径向位置变化部43的左侧的端部设置有台阶43f,该台阶43f从阀部42的径向外侧面随着朝向右侧而向径向内侧凹陷。因此,当在从输入端口41a流入到槽42a内的油0中混入有金属片等的情况下,能够借助台阶43f来抑制金属片等被夹在阀部42的径向外侧面与阀芯孔部40a的径向内侧之间。台阶43f的径向上的尺寸大于混入到油0中的金属片等的大小。

[0060] 如图1和图2所示,径向位置变化部43的左侧的端部的周向上的尺寸随着朝向右侧而变大。因此,能够使在输入端口41a和第一倾斜部43b以彼此对置的状态在轴向上相对移动时,第一输出侧油路31内的油0的流量变化更缓慢。在本实施方式中,径向位置变化部43的左侧的端部在从径向外侧观察时是向左侧凸出的圆弧状。因此,能够使在输入端口41a和第一倾斜部43b以彼此对置的状态在轴向上相对移动时,第一输出侧油路31内的油0的流量变化更缓慢。并且,在通过切削加工来制作径向位置变化部43的情况下,容易制作径向位置变化部43。

[0061] 并且,根据本实施方式,由于径向位置变化部43沿周向设置了多个,因此容易使油0的流量适当地变化。并且,由于多个径向位置变化部43沿周向等间隔地配置,因此在阀部42的径向外侧面上沿周向等间隔地设置了槽42a。由此,容易使从流入到槽42a的油0施加给滑阀40b的径向上的力沿周向均匀地施加。由此,能够抑制滑阀40b沿径向被按压在阀芯孔部40a的径向内侧面上,从而能够抑制滑阀40b不容易在轴向上滑动。

[0062] 本实用新型不限于上述实施方式,也能够采用其他结构。径向位置变化部43也可以在阀部42的周向的整周范围内设置。在该情况下,不在阀部42的径向外侧面上设置槽42a,在径向位置变化部43中阀部42的外径从左侧朝向右侧而变小。只要径向位置变化部43的径向位置从左侧朝向右侧而向径向内侧变化,则径向位置的变化的方法没有特别限定。径向位置变化部43的径向位置也可以呈阶梯状变化。径向位置变化部43也可以不具备各平坦部。并且,油路构成部44的径向外侧面也可以位于与径向位置变化部43的右侧的端部在径向上相同的位置。即使在该情况下,也是使来自径向位置变化部43的油0容易在连结油路35内流动。

[0063] 并且,上述的本实施方式的液压控制装置和阀装置的用途没有特别限定。并且,上

述的各结构能够在彼此不矛盾的范围内适当组合。

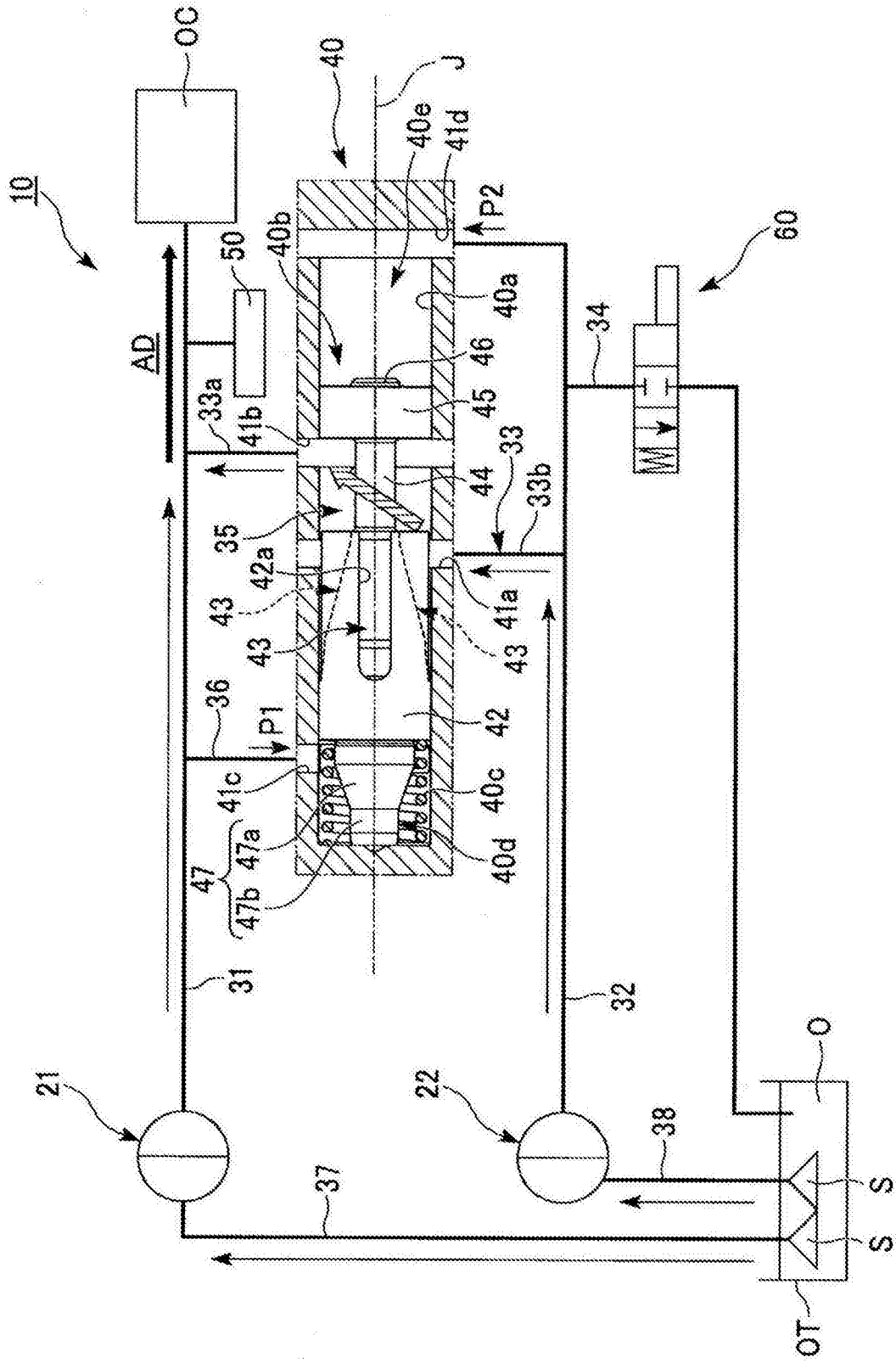


图1

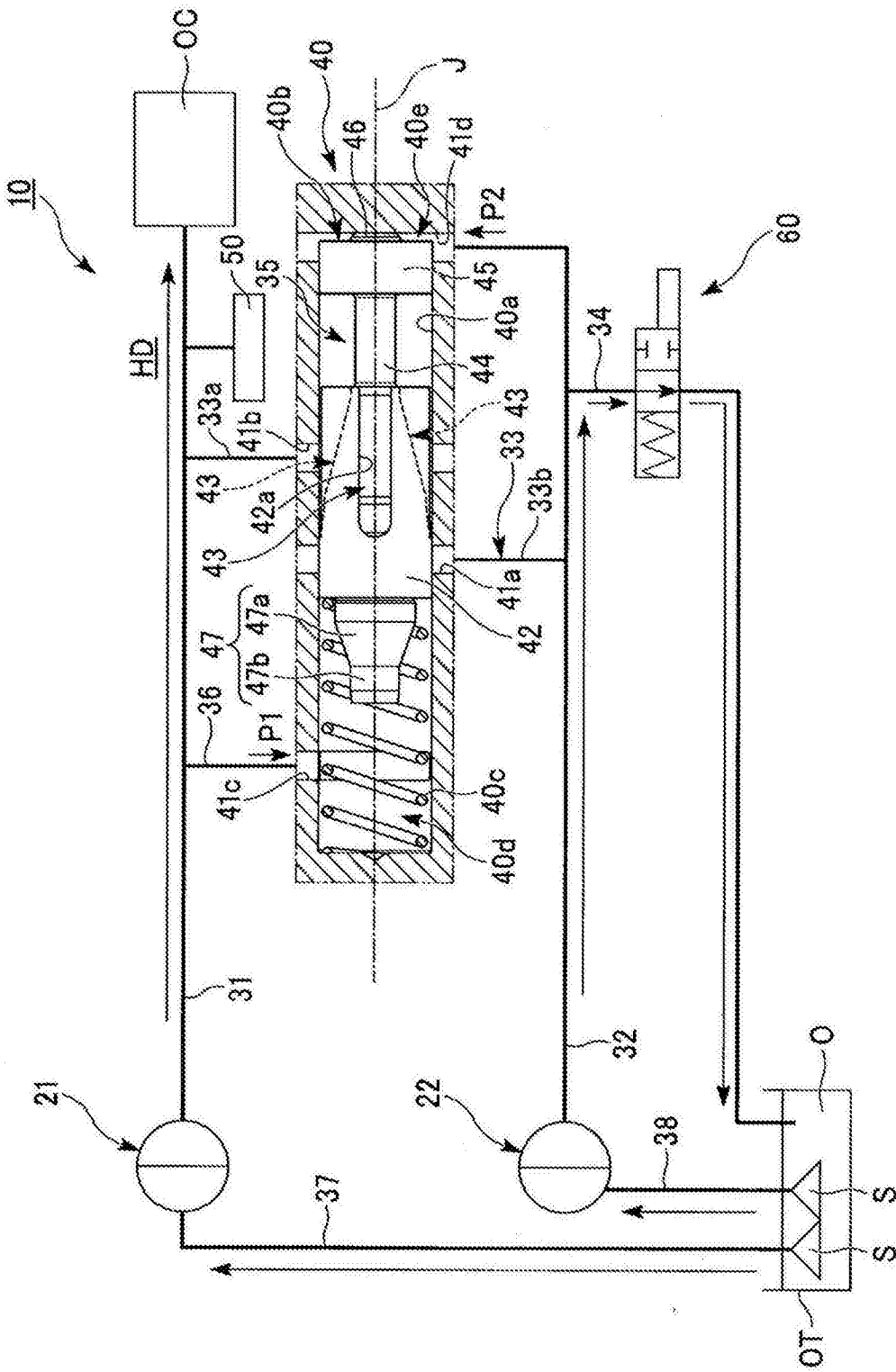


图2

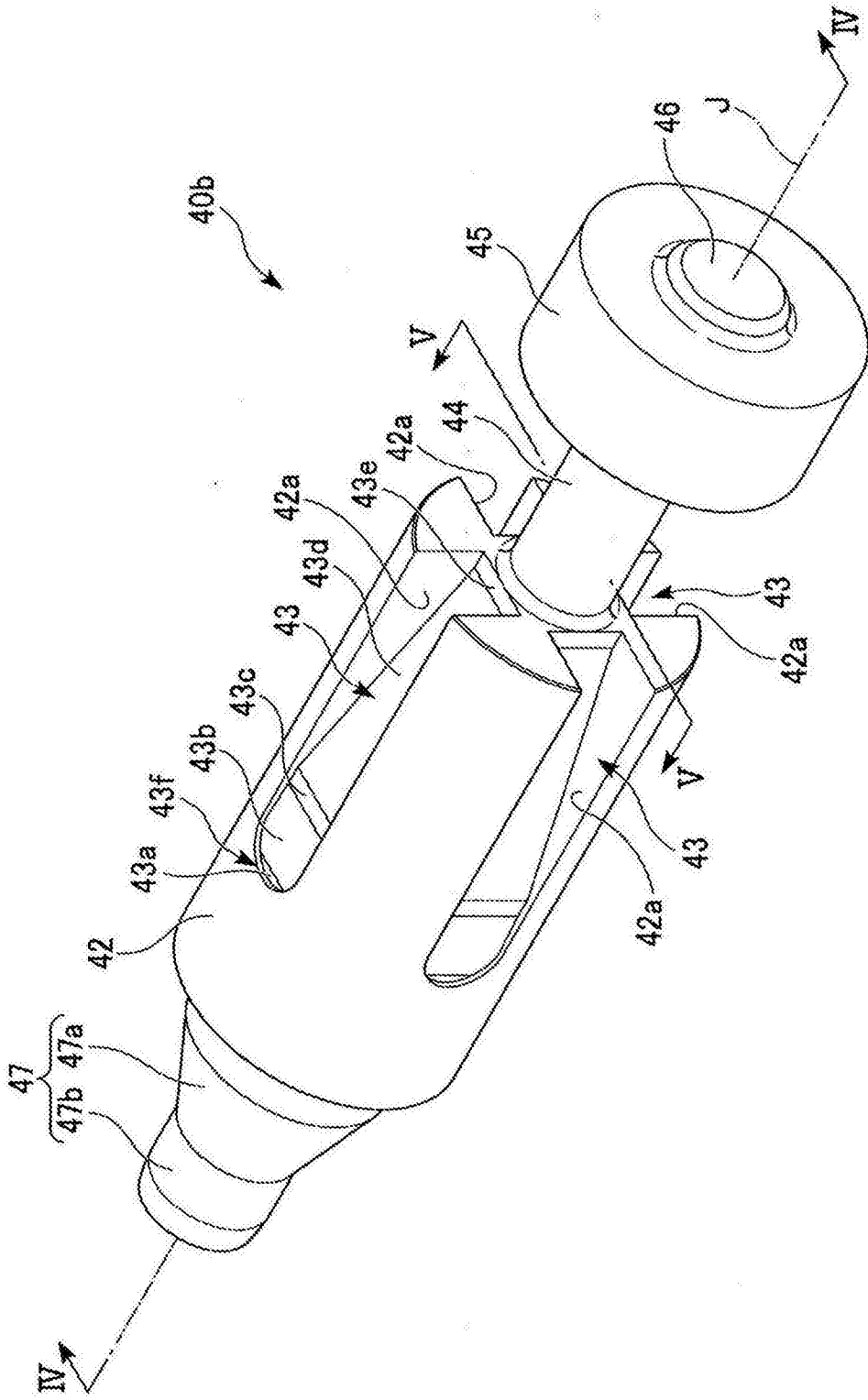


图3

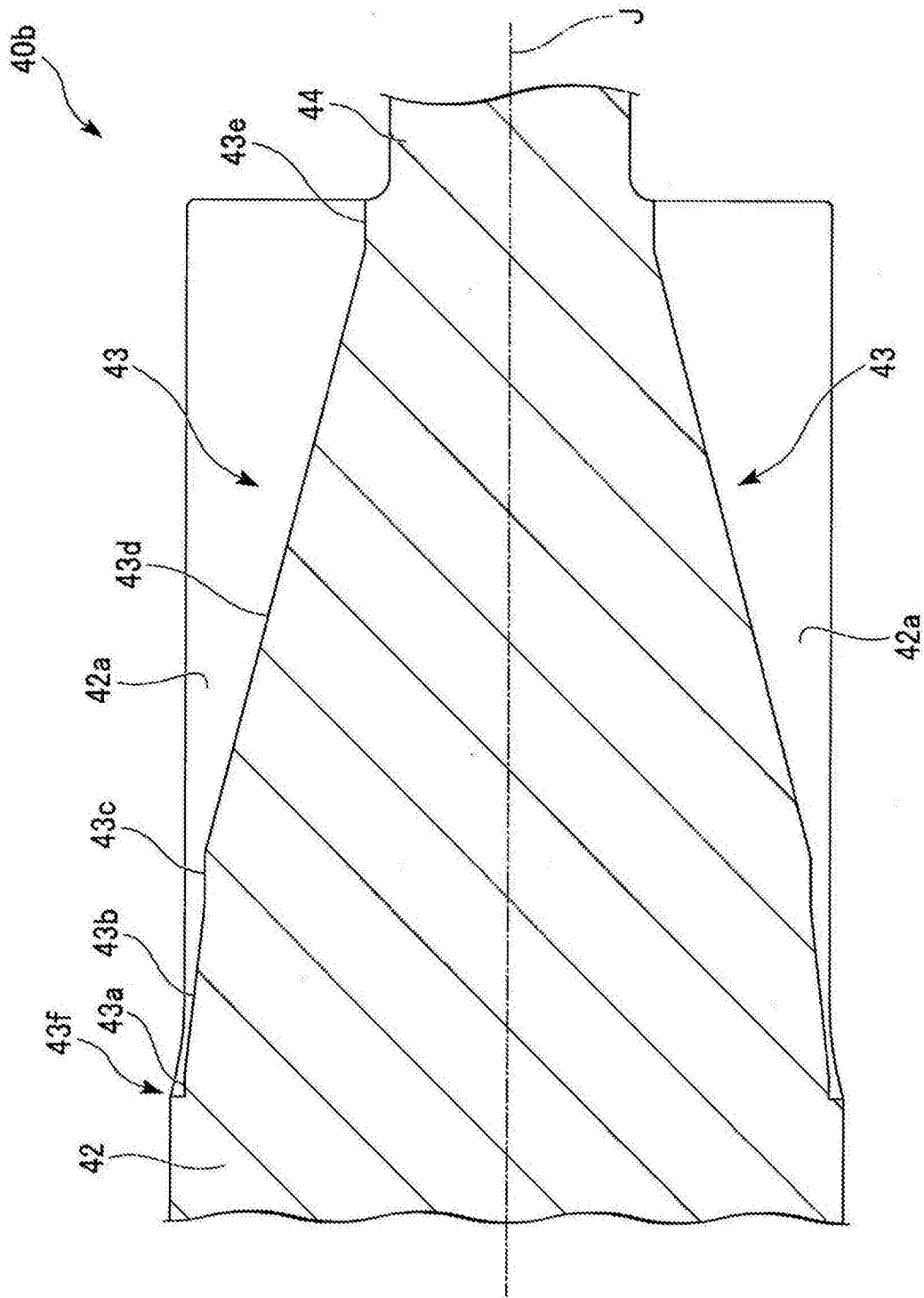


图4

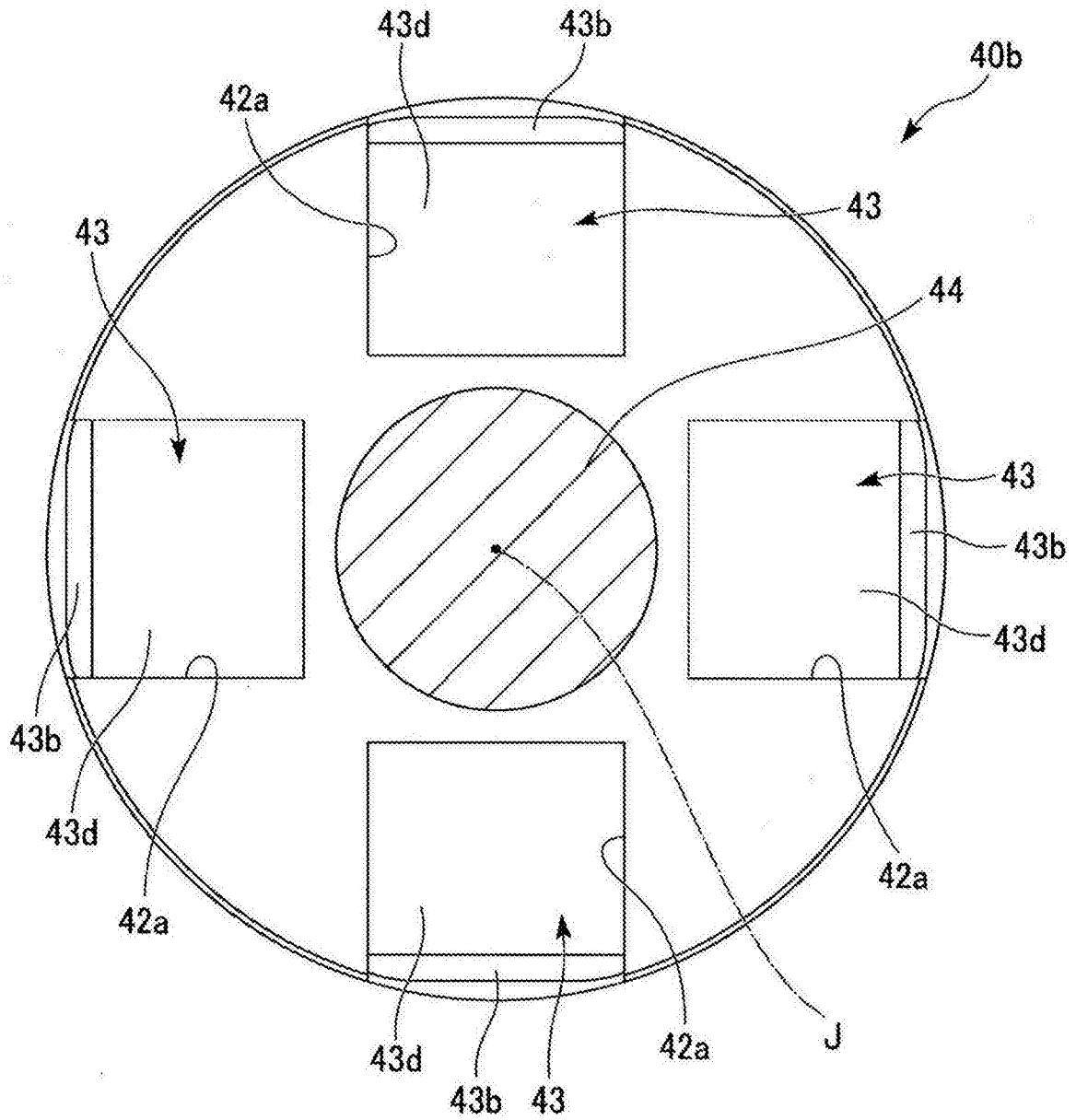


图5