



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113498461 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 31

(21) 申请号 201980092927.3

(22) 申请日 2019.07.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113498461 A

(43) 申请公布日 2021.10.12

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.08.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/026747 2019.07.04

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/002026 JA 2021.01.07

(73) 专利权人 太平洋工业株式会社
地址 日本国岐阜县

(72) 发明人 中山康治

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 刘文海

(51) Int.Cl.
F16K 15/04 (2006.01)

审查员 李麟

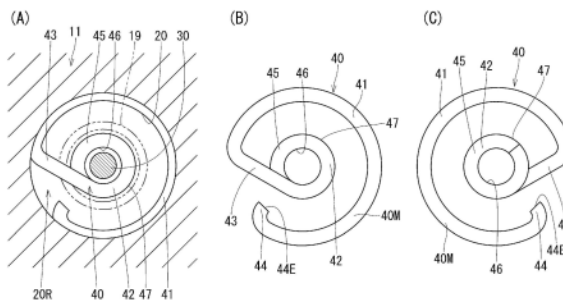
权利要求书1页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

阀芯限位器、阀芯防脱机构以及阀

(57) 摘要

本发明减少了部件数量。阀芯限位器(40)具有:基部(41),其通过将线材(40M)成形为C形而成,并嵌合于阀壳(11)的流体流路(20R)内的环状槽部(51);以及中心部(42),其通过将基部(41)的一端连续的线材成形而成,并配置于流体流路(20R)的中央部侧而限制流体流路(20R)内的阀芯(30)的移动。



1. 一种阀芯限位器,其具有:
基部,其通过将线材成形为C形而成,并嵌合于阀壳的流路内的环状槽部;
中心部,其通过将与所述基部的一端连续的线材成形而成,并配置于所述流路的中央部侧而限制所述流路内的阀芯的移动;以及
引导部,其设置于所述中心部,且以被所述阀芯的突出部贯穿的方式与所述突出部滑动接触。
2. 根据权利要求1所述的阀芯限位器,其中,
所述阀芯限位器具备内曲末端部,该内曲末端部通过将所述基部的另一端部向内侧弯折而成,并具有朝向所述流路的中央部侧的所述线材的端面。
3. 根据权利要求1或2所述的阀芯限位器,其中,
在所述中心部设置有通过将所述线材在所述基部的同心轴上卷绕而成的中央卷绕部,所述中央卷绕部的内侧形成所述引导部,
所述中央卷绕部的外侧成为弹簧嵌合部,该弹簧嵌合部供与所述阀芯抵接的压缩螺旋弹簧嵌合。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的阀芯限位器,其中,
在所述中心部设置有通过将所述线材在所述基部的同心轴上卷绕一圈半到两圈而成的中央卷绕部,所述中央卷绕部的内侧形成所述引导部。
5. 一种阀芯防脱机构,其具备:
权利要求1至4中任一项所述的阀芯限位器;以及
所述环状槽部,其供所述阀芯限位器的所述基部嵌合,
其中,
形成所述阀芯限位器的所述线材形成为截面圆形,
所述基部的所述线材的中心位于所述环状槽部的槽内,另一方面,所述基部的一部分位于比所述环状槽部的槽开口靠所述流路的内侧的位置。
6. 一种阀芯防脱机构,其具备:
权利要求1至4中任一项所述的阀芯限位器;以及
所述环状槽部,其供所述阀芯限位器的所述基部嵌合,
其中,
形成所述阀芯限位器的所述线材以及所述环状槽部形成为截面四边形。
7. 一种阀,其具备:
权利要求1至4中任一项所述的阀芯限位器;
阀壳,其具有收容所述阀芯限位器的流路,并且具有供所述阀芯限位器的所述基部嵌合的所述环状槽部;
阀芯,其收容于所述流路;以及
压缩螺旋弹簧,其在所述阀芯与所述阀芯限位器之间成为支撑状态,并且由比所述阀芯限位器细的线径的线材形成。

阀芯限位器、阀芯防脱机构以及阀

技术领域

[0001] 本公开涉及对阀芯的移动进行限制的阀芯限位器、具有阀芯限位器的阀芯防脱机构以及阀。

背景技术

[0002] 以往,作为阀芯限位器,已知有一种从流路的下游侧对在阀壳的流路内收容的阀芯的移动范围进行限制的阀芯限位器(例如,参照专利文献1)。该阀芯限位器被环状的构件从下游侧卡止,且该环状的构件嵌入于在阀壳的流路的内表面设置的环状槽部。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2010-185464号公报(第[0025]段、图1)

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 针对上述的以往结构,寻求部件数量的减少。

[0008] 用于解决课题的方案

[0009] 为了解决上述课题而完成的本公开的一实施方式的阀芯限位器具有:基部,其通过将线材成形为C形而成,并嵌合于阀壳的流路内的环状槽部;中心部,其通过将与所述基部的一端连续的线材成形而成,并配置于所述流路的中央部侧而限制所述流路内的阀芯的移动;以及引导部,其设置于所述中心部,且以被所述阀芯的突出部贯穿的方式与所述突出部滑动接触。

附图说明

[0010] 图1是本公开的第一实施方式的阀的侧剖视图。

[0011] 图2是阀芯为打开状态时的阀的侧剖视图。

[0012] 图3是阀芯的台阶面抵接于阀芯限位器时的阀的侧剖视图。

[0013] 图4的(A)是图2中的A-A剖视图,图4的(B)是阀芯限位器的后视图,图4的(C)是阀芯限位器的主视图。

[0014] 图5的(A)是第二实施方式的具备阀芯限位器的阀的侧剖视图,图5的(B)是第二实施方式的阀芯限位器的后视图。

[0015] 图6的(A)是第三实施方式的具备阀芯限位器的阀的侧剖视图,图6的(B)是第三实施方式的阀芯限位器的后视图。

[0016] 图7的(A)是第四实施方式的具备阀芯限位器的阀的侧剖视图,图7的(B)是第四实施方式的阀芯限位器的后视图。

[0017] 图8的(A)是第五实施方式的具备阀芯限位器的阀的侧剖视图,图8的(B)是第五实施方式的阀芯限位器的后视图。

- [0018] 图9是其他实施方式的阀的侧剖视图。
- [0019] 图10是其他实施方式的阀芯限位器的侧剖视图。
- [0020] 图11是其他实施方式的阀的阀壳的侧剖视图。
- [0021] 图12是其他实施方式的阀的阀壳的侧剖视图。
- [0022] 图13是其他实施方式的阀的阀壳的侧剖视图。

具体实施方式

[0023] [第一实施方式]

[0024] 以下,一边参照图1~4,一边对本实施方式的阀10进行说明。图1所示的本实施方式的阀10成为具有阀壳11和阀芯30的止回阀,该阀壳11贯通形成有供流体流动的流路20R,该阀芯30插入到阀壳11的流路20R。

[0025] 阀壳11的流路20R形成为直线状,且在一端具有流体的流入口20A,并且在另一端具有流体的流出口20B。阀10例如通过使流入口20A以及流出口20B连接于配管等(未图示)来使用,或者以阀10整体收容于配管的中途的状态来使用(在该情况下,阀壳11的外周面与配管的内周面通过O形环等密封)。需要说明的是,阀10也能够通过仅将流入口20A连接于配管等而作为溢流阀来使用。另外,作为在阀壳11的流路20R内流通的流体,例如可列举制冷剂、载热体、燃料等,更具体而言,可列举水(纯水、发动机冷却水(LLC)等)、油、气体(空气、天然气、氢等)等,但并不限于这些。

[0026] 在流路20R的中途部分设置有通过使流路20R向流入口20A侧(上游侧)缩径而成的阀口24。另外,在流路20R中的从流出口20B侧(下游侧)与阀口24相邻的扩径部22设置有向内侧突出的环状突部29,在环状突部29的内周面形成有环状槽部51。需要说明的是,作为阀壳11,例如,可列举铝、不锈钢、铁(例如经过镀敷处理的铁)、铜等金属制的阀壳、树脂制的阀壳。

[0027] 在扩径部22收容有上述的阀芯30,阀芯30通过沿着流路20R进行直线运动,从而从下游侧将阀口24开闭。具体而言,阀芯30配置成贴靠于阀口24的开口缘而将阀口24封堵的关闭状态(参照图1)、以及向下游侧远离阀口24的开口缘而将阀口24开放的打开状态(参照图2、3)。阀芯30被后述的压缩螺旋弹簧19从下游侧向阀口24施力(即,以使阀口24成为关闭状态的方式进行施力)。

[0028] 如图1所示,阀芯30包括:圆盘状的阀芯基部31;阀芯突出部32,其从阀芯基部31向轴向的一方侧突出;以及腿部33,其从阀芯基部31向轴向的另一方侧突出。详细而言,阀芯突出部32形成为直径比阀芯基部31小的截面圆形状,并与阀芯基部31配置于同轴上。而且,阀芯突出部32具有在其突出方向的中途位置将突出前端侧缩径而得到的台阶面32D,从而包括比台阶面32D靠突出前端侧的小径部32A以及比台阶面32D靠基端侧的大径部32B。腿部33的外周面配置于与阀芯基部31同轴且直径比阀芯基部31小的假想圆筒面上。在腿部33中的形成为截面圆形的根部的外周面设置有环状槽,在该环状槽嵌装有O形环18。O形环18在阀芯30配置成关闭状态时将阀口24与阀芯30之间密封。需要说明的是,在腿部33设置有以远离阀芯基部31的方式延伸并且绕阀芯基部31的中心轴排列的多个(例如三个)独立突部34。在上述多个独立突部34中,朝向阀芯基部31的径向外侧的面成为位于上述假想圆筒面上的圆弧面。需要说明的是,作为O形环18,可列举由氢化丁腈橡胶(HNBR)、三元乙丙橡胶

(EPDM)、丁腈橡胶(NBR)、氯丁橡胶、丁基橡胶、聚氨酯橡胶、硅酮橡胶、氟橡胶、丙烯酸橡胶等构成的O形环。

[0029] 阀芯30以阀芯突出部32为下游侧的方式配置于流路20R内。而且,腿部33嵌合于上游侧小径部21,该上游侧小径部21在流路20R中设置于比扩径部22靠阀口24的上游侧的位置。需要说明的是,阀芯30既可以是由聚酰胺(PA)树脂、聚苯硫醚(PPS)树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)树脂、聚醚醚酮(PEEK)树脂、聚甲醛(POM)树脂等树脂构成的阀芯,也可以是由铝、不锈钢、铁(例如经过镀敷处理的铁)、铜等金属构成的阀芯。

[0030] 在本实施方式的阀10中,如图1所示,在流路20R中收容有阀芯限位器40,该阀芯限位器40从下游侧限制阀芯30的移动范围,从而使阀芯30防脱。具体而言,阀芯限位器40卡止于流路20R的扩径部22的内周面的环状槽部51。另外,阀芯限位器40通过将线材40M(参照图4的(B))成形而成。在本实施方式中,线材40M形成为截面圆形。需要说明的是,作为线材40M,例如可列举由铝、不锈钢、铁(例如经过镀敷处理的铁)、铜等金属构成的线材。

[0031] 具体而言,如图4的(B)以及图4的(C)所示,阀芯限位器40包括:基部41,其通过将线材40M成形为C形而成;以及中心部42,其配置于基部41的内侧。

[0032] 中心部42由与基部41的一端连续的线材40M构成。具体而言,中心部42具有:中央卷绕部45,其通过将线材40M在基部41的同心轴上卷绕而成;以及连接部43,其从基部41的一端向内侧呈直线状延伸出并与中央卷绕部45连接。需要说明的是,在本实施方式中,中央卷绕部45从连接部43的延伸前端起在阀芯限位器40的轴向上以远离基部41的方式进行卷绕,例如卷绕一圈半到两圈左右。

[0033] 阀芯限位器40中的基部41的另一端部向内侧弯折而成为内曲末端部44。在内曲末端部44,线材40M的端面44E朝向基部41的内侧。

[0034] 如图1所示,阀芯限位器40通过使基部41嵌入阀壳11的环状槽部51,从而安装于阀壳11。在基部41容纳于环状槽部51内的状态下,中心部42的中央卷绕部45配置于流路20R的中央部。而且,在阀芯限位器40的中央卷绕部45的内侧贯穿有阀芯30的阀芯突出部32(详细而言为小径部32A)。

[0035] 需要说明的是,在本实施方式中,环状槽部51成为方槽状。在基部41嵌合于环状槽部51内的状态下,构成基部41的、截面圆形的线材40M的截面中心位于环状槽部51内,并且基部41的一部分位于比环状槽部51的槽开口靠流路20R的内侧的位置。由此,容易使基部41保持在环状槽部51内,并且不需要使环状槽部51过深,因此容易确保阀壳11中的在比环状槽部51靠径向外侧配置的部分的强度。

[0036] 另外,阀芯限位器40的基部41形成为直径比阀壳11的环状突部29的内径大。因而,在从流路20R的下游侧的流出口20B将阀芯限位器40安装于阀壳11时,使基部41在以向环状突部29的内侧收纳的方式弹性地变形的状态下向环状突部29内插入(需要说明的是,该变形也可以不是完全的弹性变形,也可以包含一部分塑性变形)。而且,通过使基部41在环状槽部51内弹性回复,从而基部41被嵌入并保持在环状槽部51内。如此,基部41由线材40M构成,因此能够容易地使基部41弹性变形,从而阀芯限位器40的安装变得容易。

[0037] 如图1所示,在本实施方式的阀10中,压缩螺旋弹簧19被以支撑状态夹在阀芯限位器40与阀芯30之间。具体而言,如图1以及图4的(A)所示,压缩螺旋弹簧19以围绕阀芯突出部32的方式配置,并且与阀芯限位器40的连接部43、以及阀芯30的阀芯基部31抵接。而且,

压缩螺旋弹簧19从外侧嵌合于阀芯30的阀芯突出部32的大径部32B。另外,压缩螺旋弹簧19还从外侧嵌合于阀芯限位器40的中央卷绕部45。即,中央卷绕部45的外周部成为与压缩螺旋弹簧19嵌合的弹簧嵌合部47。另外,在本实施方式中,压缩螺旋弹簧19由线径比构成阀芯限位器40的线材40M小的线材形成。需要说明的是,作为压缩螺旋弹簧19,可列举由不锈钢、铁、铜、铝等金属构成的弹簧。

[0038] 如上述那样,压缩螺旋弹簧19对阀芯30向关闭状态施力。而且,当在流路20R内的比阀口24靠上游侧的流体的压力克服压缩螺旋弹簧19的回复力而使阀芯30向下游侧移动时,如图2所示,阀芯30成为打开状态,流体从阀口24的上游侧向下游侧流动。此时,通过阀芯30的腿部33沿第一流路的上游侧小径部21滑动,从而使阀芯30的直线运动受到引导。另外,通过阀芯30的阀芯突出部32的小径部32A滑动接触于阀芯限位器40的中央卷绕部45的内周部,从而也会使阀芯30受到引导。即,中央卷绕部45的内周部成为对阀芯30的移动进行引导的引导部46。另外,阀芯30从打开状态向关闭状态返回时也是同样的。需要说明的是,在阀芯30成为打开状态时,流体穿过腿部33的多个独立突部34彼此之间的间隙而通过阀口24。

[0039] 如图3所示,当在比阀口24靠上游侧的流体的压力的作用下,进一步使阀芯30克服压缩螺旋弹簧19的回复力而向下游侧移动时,阀芯30与阀芯限位器40抵接。详细而言,此时,阀芯30的阀芯突出部32的台阶面32D与阀芯限位器40的中心部42(中央卷绕部45)抵接。由此,阀芯30向下游侧的移动受到限制。这里,在阀芯限位器40中,中心部42被连接部43悬臂支承于阀芯基部31,因此能够使阀芯限位器40一边弹性变形一边承接阀芯30。因而,能够通过阀芯限位器40逐渐对由与阀芯30的抵接带来的冲击进行缓冲。另外,中心部42被基部41悬臂支承,从而与双支承的情况相比,能够增大在基部41的内侧通过的流体的流路面积。需要说明的是,在本实施方式中,由阀芯限位器40和环状槽部51构成使阀芯30防脱的阀芯防脱机构50。

[0040] 另外,在本实施方式中,在阀芯30的直线运动的范围内,阀芯30的阀芯突出部32与腿部33分别成为保持贯穿于阀芯限位器40的中央卷绕部45与流路20R的上游侧小径部21的状态。即,阀芯30在直线运动的期间,由于两端部被支承,因此实现了阀芯30的直线运动的稳定化。

[0041] 在本实施方式中,阀芯限位器40一体地具备:C形的基部41,其嵌合于阀壳11的流路20R内的环状槽部51;以及中心部42,其限制阀芯30的移动,因此,与利用其他构件将阀芯限位器安装于阀壳11的以往结构相比,能够减少部件数量。另外,由于通过将线材40M成形而形成阀芯限位器40,因此能够提高阀芯限位器40的形狀的自由度。而且,根据本实施方式的阀芯限位器40,其在阀芯限位器40的成形中不需要使用成形模具,因此能够实现成品率的改善、成本减少。

[0042] 另外,在本实施方式的阀芯限位器10中,基部41的另一端部向内侧弯折而形成内曲末端部44,在该内曲末端部44中,线材40M的端面朝向流路20R的中央部侧。因而,在阀芯限位器40的安装时等,能够防止由于线材40M的端面而使流路20R的内表面受到损伤。由此,能够防止在流路20R的内表面受到损伤时产生的切屑成为异物,并且也能够防止流路20R的内表面的密封部分受到损伤而造成密封不良。另外,在本实施方式中,构成阀芯限位器40的线材40M中的与内曲末端部44相反一侧的端部设置于中央卷绕部45且配置于基部41的内

侧,因此还能够防止由于线材40M的该端部而使流路20R的内表面受到损伤。而且,线材40M形成为截面圆形,因此与形成为截面多边形形状的情况相比,能够使流路20R的内表面不易受到损伤。

[0043] 另外,通过设置内曲末端部44,从而利用工具等来抓住或钩挂内曲末端部44容易进行,从而在进行阀芯限位器40的更换时等,能够容易地将阀芯限位器40从阀壳11拆卸。而且,在本实施方式中,利用工具等来抓住或者钩挂阀芯限位器40的中心部42、连接部43等也容易进行,因此能够更容易地将阀芯限位器40从阀壳11拆卸。

[0044] 在本实施方式中,在阀芯限位器40的中心部41具备与阀芯30滑动接触的引导部46,因此能够利用阀芯限位器40来引导阀芯30的移动。另外,由阀芯限位器40的中央卷绕部45的内侧来引导阀芯30,并且在中央卷绕部45的外侧嵌合有压缩螺旋弹簧19。由此,能够利用阀芯限位器40的中央卷绕部45来兼顾阀芯30的引导与压缩螺旋弹簧19的定位这两方。

[0045] 另外,在本实施方式中,压缩螺旋弹簧19的线径比阀芯限位器40的线径细。由此,能够确保阀芯限位器40的强度,另一方面,能够容易地使阀壳11的流路20R内的压力克服压缩螺旋弹簧19的作用力而使阀芯30移动。

[0046] [第二实施方式]

[0047] 本实施方式是对于上述第一实施方式将阀芯限位器与阀芯的结构变更而得到的实施方式。如图5的(A)以及图5的(B)所示,本实施方式的阀芯限位器40V由连续的线材40M构成,并具有与第一实施方式同样的基部41。而且,在阀芯限位器40V设置有从基部41的一端向基部41的内侧弯折并呈直线状延伸的中心部42V。详细而言,中心部42V从基部41的一端延伸到通过了基部41的中心的位置,并且中心部42V的前端配置于比基部41靠内侧的位置。

[0048] 另外,在本实施方式中,对于阀芯30,阀芯突出部37的结构与上述第一实施方式的阀芯突出部32不同。具体而言,阀芯突出部37形成为圆棒的前端部由于前端槽部37U而前端裂开的形状。而且,阀芯限位器40V的中心部42V松嵌于阀芯30的前端槽部37U。由此,通过使阀芯限位器40V的中心部42V与阀芯30的前端槽部37U滑动接触,从而能够对阀芯30沿着流路20R进行直线运动而将阀口24开闭的开闭动作进行引导。另外,当阀芯30在来自上游侧的压力的作用下克服压缩螺旋弹簧19的作用力而进一步向下游侧移动时,由于阀芯限位器40V的中心部42V与阀芯30的前端槽部37U的槽底抵接,从而能够限制阀芯30的移动。需要说明的是,在本实施方式中,阀芯限位器40V中的与压缩螺旋弹簧19抵接的抵接部位成为中心部42V。通过本实施方式,也能够起到与上述第一实施方式同样的效果。

[0049] [第三实施方式]

[0050] 本实施方式是对于上述第二实施方式将阀芯的结构变更而得到的实施方式(阀芯限位器40V的结构是同样的)。如图6的(A)以及图6的(B)所示,对于本实施方式的阀芯30,阀芯突出部37形成为圆筒状,并在其内部收容压缩螺旋弹簧19。压缩螺旋弹簧19与阀芯突出部37的内侧部分的里面38以及阀芯限位器40V的中心部42V抵接。另外,与上述第二实施方式同样,在本实施方式中也是,在阀芯突出部37的突出前端形成有前端槽部37U。而且,与上述第二实施方式同样,能够利用阀芯限位器40V的中心部42V,进行阀芯30的开闭动作的引导,并且在阀芯30进一步向下游侧移动时,由于阀芯限位器40V的中心部42V与阀芯30的前端槽部37U的槽底抵接,从而能够限制阀芯30的移动。

[0051] [第四实施方式]

[0052] 本实施方式是对于上述第三实施方式将阀芯限位器的结构变更而得到的实施方式(阀芯30的结构是同样的)。如图7的(A)以及图7的(B)所示,本实施方式的阀芯限位器40W由连续的线材40M构成,并具有与上述第三实施方式同样的基部41以及中心部42W。而且,从中心部42W的前端延伸出有弯折的弯折部48。在本实施方式中,弯折部48相对于中心部42W大致正交,并以随着趋向延出前端侧而逐渐相对于基部41向上游侧远离的方式延伸。详细而言,弯折部48的延出前端部在从基部41的轴向观察时,与基部41重叠,并且配置于比基部41的外周部靠内侧的位置(参照图7的(B))。

[0053] 与上述第三实施方式同样,在本实施方式中也是,能够利用阀芯限位器40W的中心部42W来进行阀芯30的开闭动作的引导,并且在阀芯30进一步向下游侧移动时,由于阀芯限位器40W的中心部42W与阀芯30的前端槽部37U的槽底抵接,从而能够限制阀芯30的移动。这里,在本实施方式的阀芯限位器40W中,在中心部42W被阀芯30的前端槽部37U的槽底按压而中心部42W向下游侧发生了弹性变形时,弯折部48的延出前端部从上游侧与基部41抵接。由此,中心部42W被基部41双支承,从而防止了中心部42W进一步向下游侧变形,实现了阀芯30的移动的限制的稳定化。

[0054] [第五实施方式]

[0055] 本实施方式是对于上述第一实施方式将阀芯限位器与阀芯的结构变更而得到的实施方式。具体而言,如图8的(A)以及图8的(B)所示,本实施方式的阀芯限位器40X与上述实施方式同样地由连续的线材40M构成并具有C形的基部41。而且,在阀芯限位器40X设置有一对从基部41的两端向基部41的内侧弯折而相互大致平行延伸的中心部42X。详细而言,这一对中心部42X从基部41的两端延伸到通过基部41的中心的位置为止,且各中心部42X的前端配置于比基部41的内周部靠内侧的位置。

[0056] 在本实施方式中,阀芯30的阀芯突出部32的小径部32A形成为板棒状,在其板厚方向上,小径部32A以被阀芯限位器40X的一对中心部42X夹着的状态松嵌。在本实施方式中,阀芯限位器40X的一对中心部42X通过与阀芯30的小径部32A滑动接触,能够进行阀芯30的开闭动作的引导。另外,在阀芯30进一步移动到下游侧时,由于阀芯限位器40X的一对中心部42X与阀芯30的台阶面32D抵接,从而能够限制阀芯30的移动。在本实施方式中,与阀芯30抵接的中心部42X设置有一对,因此实现了阀芯30的移动的限制的稳定化。

[0057] [其他实施方式]

[0058] (1) 在上述实施方式中,阀芯限位器40与压缩螺旋弹簧19独立,但也可以如图9所示,阀芯限位器40R是一体地具备压缩螺旋弹簧19V的结构。在该情况下,包括压缩螺旋弹簧19V在内的阀芯限位器40R通过将连续的线材成形而成。如此,与分别对阀芯限位器以及压缩螺旋弹簧进行成形相比,成形变得容易。需要说明的是,在图9的例子中,压缩螺旋弹簧19V成为随着趋向阀芯30的阀芯基部31而逐渐扩径的锥形螺旋弹簧。

[0059] (2) 在上述实施方式中,构成阀芯限位器40的线材40M与环状槽部51形成为截面圆形,但也可以如图10所示,使构成阀芯限位器40Y的线材40M与环状槽部51V形成为截面四边形。根据该结构,能够使基部41不易从环状槽部51V拆下。需要说明的是,通过如上述第一实施方式那样使线材40M形成为截面圆形,并且使环状槽部51形成为截面四边形,也能够使基部41不易从环状槽部51拆下。

[0060] (3) 也可以如图11所示, 阀壳11由多个构件构成。在该图的例子中, 阀壳11包括上游侧的构成体13与下游侧的构成体14, 这些构成体13、14以环状槽部51附近作为边界进行分割。具体而言, 流路20R的开口缘陷入上游侧的构成体13中的下游侧的端面(即, 分割面), 通过该凹入的部分, 而在两个构成体13、14合体时形成环状槽部51。根据该结构, 能够使环状槽部51的形成容易。

[0061] (4) 也可以如图12所示的阀壳11的环状槽部51Z那样, 环状槽部51Z的下游侧的槽侧壁通过将使从流路20R的内表面向下游侧突出的环状突片15以在流路20R的内侧立起的方式凿紧而形成。

[0062] (5) 也可以如图13所示, 阀壳11的环状槽部51V成为与形成为截面圆形的线材40M对应的圆槽状。在该情况下, 也可以是, 在基部41嵌合于环状槽部51V内的状态下, 构成基部41的线材40M的截面中心位于环状槽部51V内, 并且基部41的一部分位于比环状槽部51V的槽开口靠流路20R的内侧的位置。由此, 容易使基部41保持在环状槽部51V内, 并且不需要使环状槽部51V过深, 因此容易确保阀壳11中的在比环状槽部51V靠径向外侧配置的部分的强度。

[0063] 附图标记说明

[0064] 10 阀

[0065] 11 阀壳

[0066] 19 压缩螺旋弹簧

[0067] 30 阀芯

[0068] 40 阀芯限位器

[0069] 40M 线材

[0070] 41 基部

[0071] 42 中心部

[0072] 51 环状槽部。

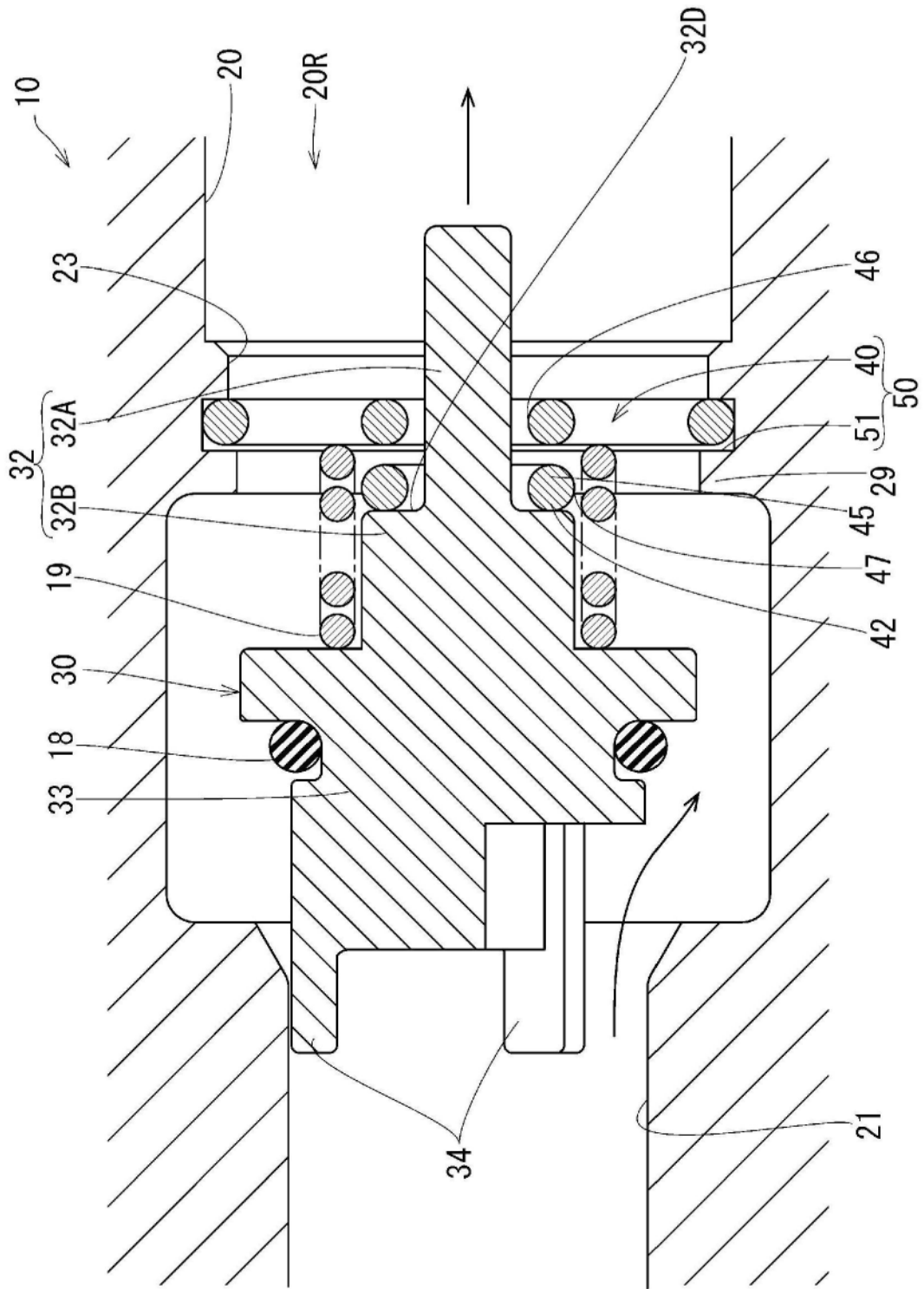


图3

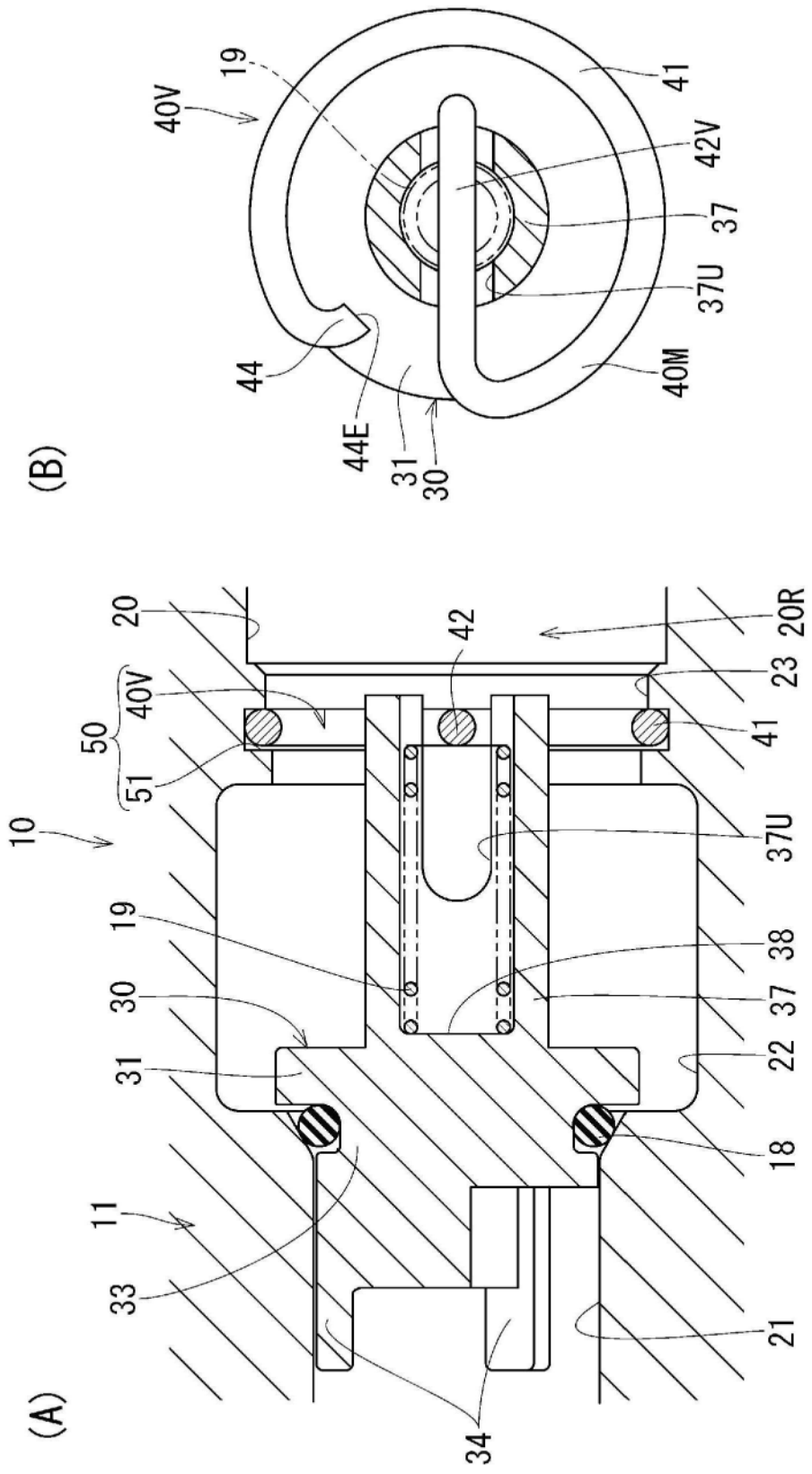


图6

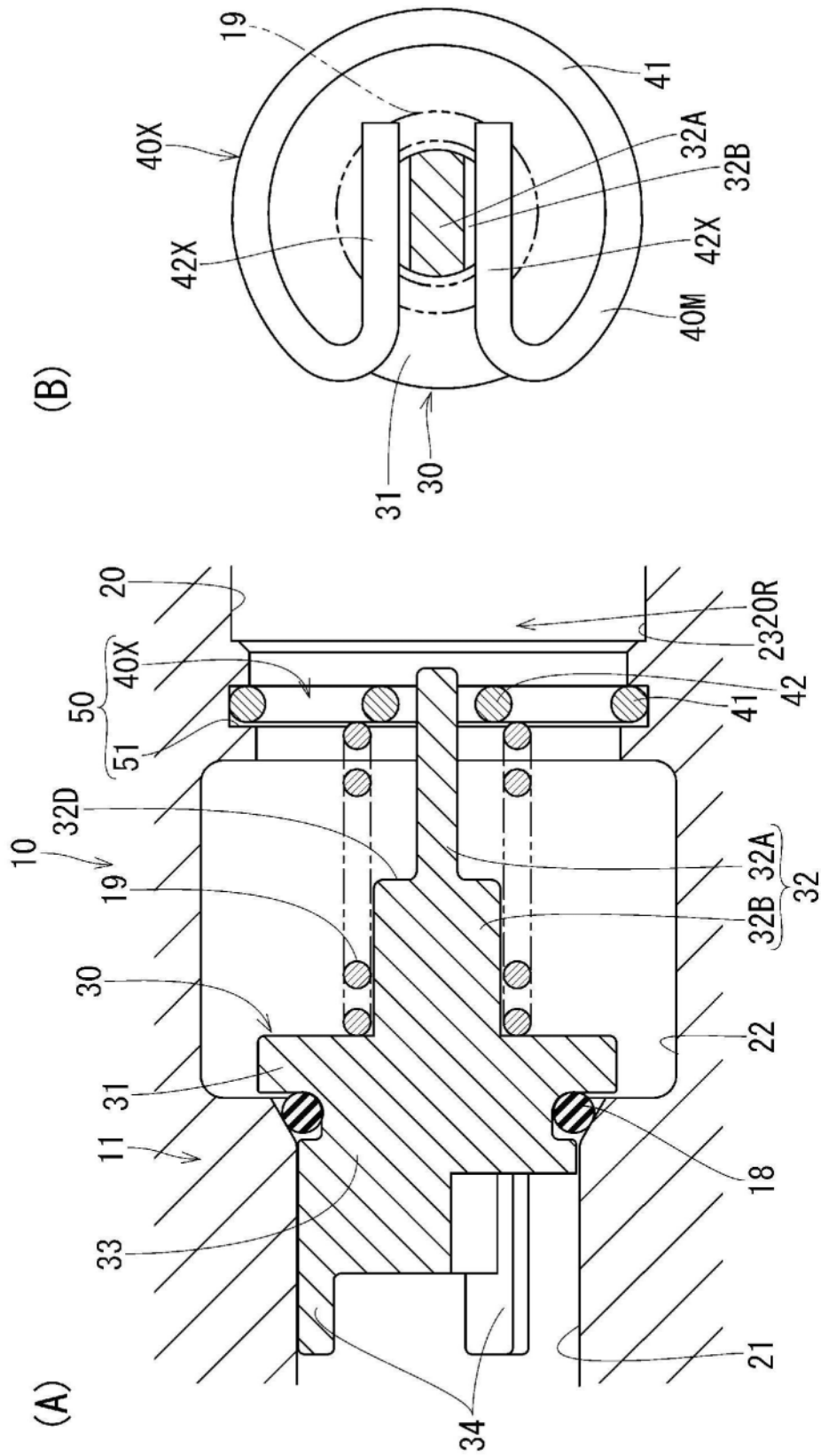


图8

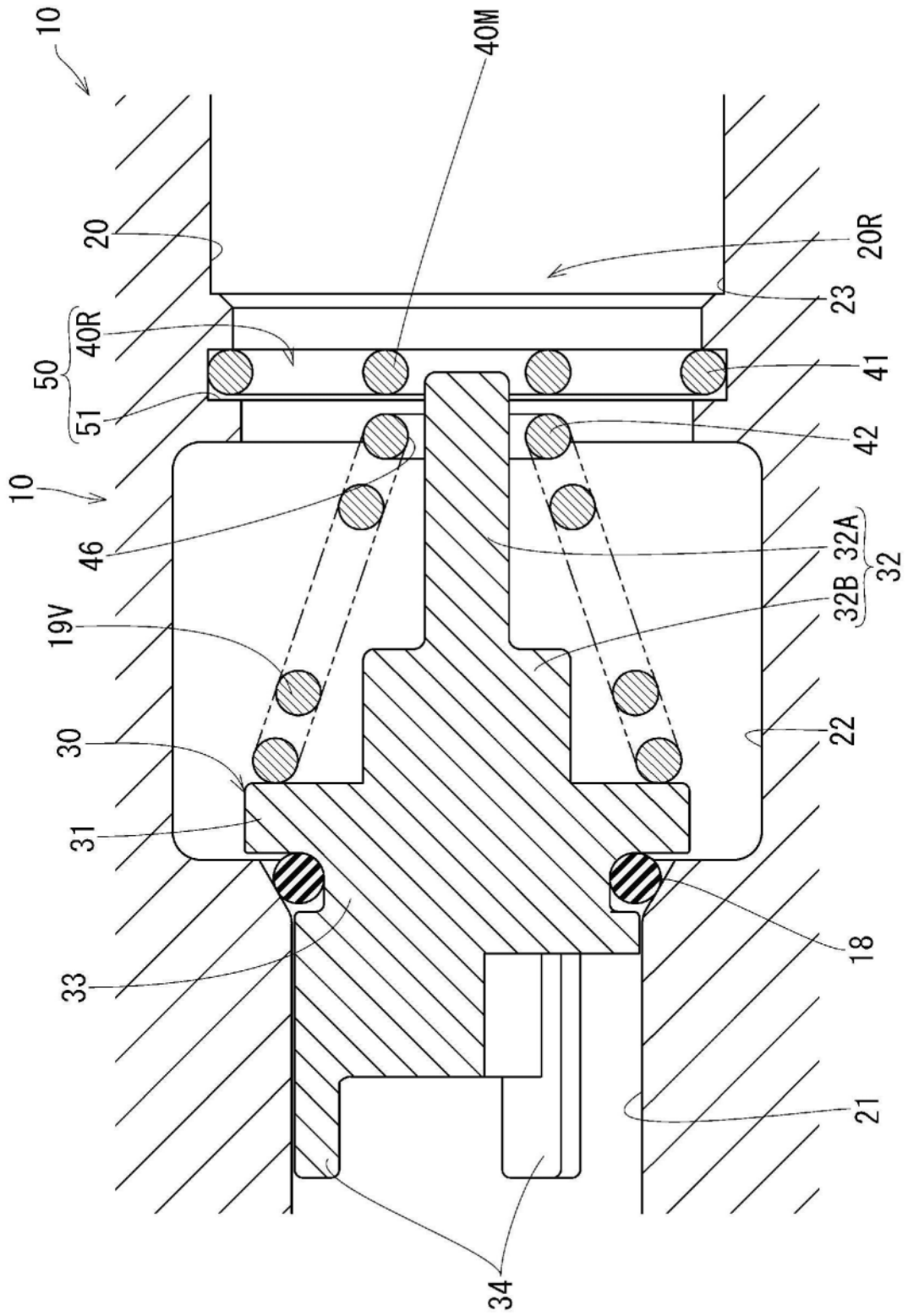


图9

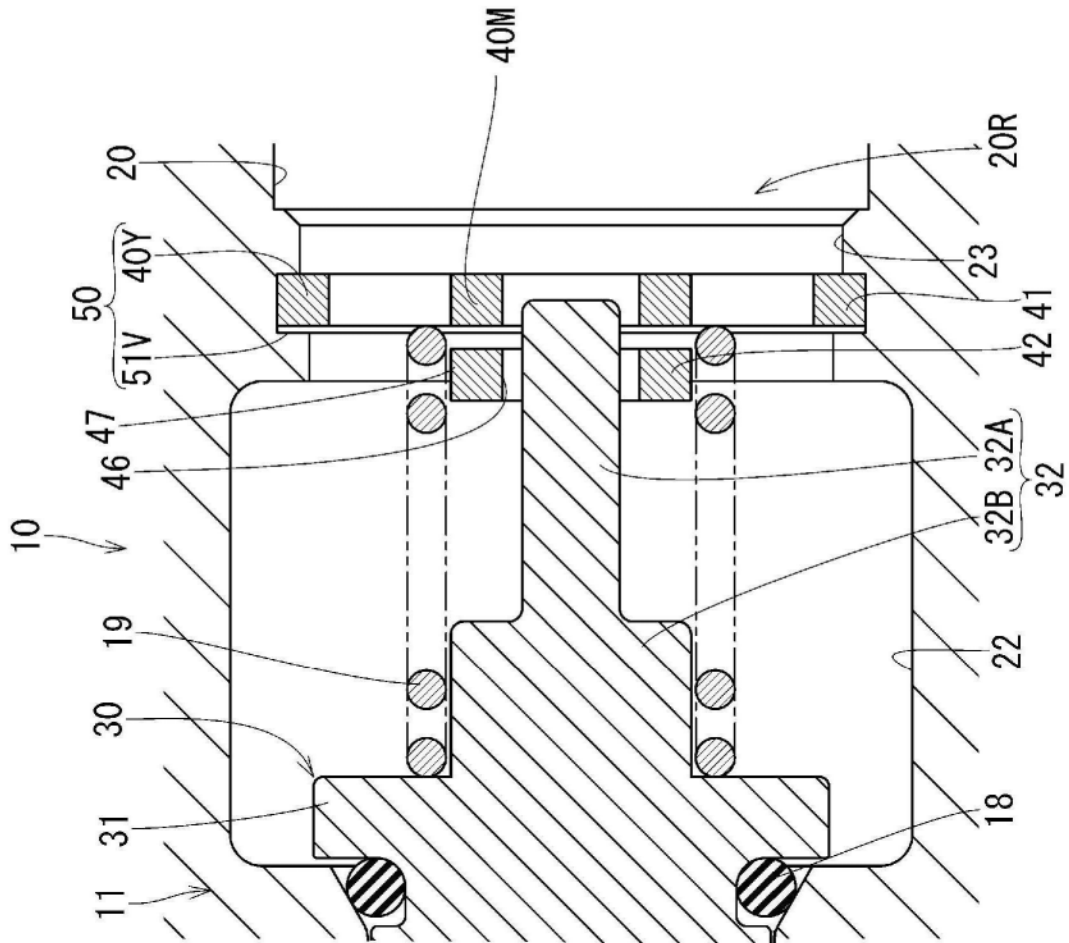


图10

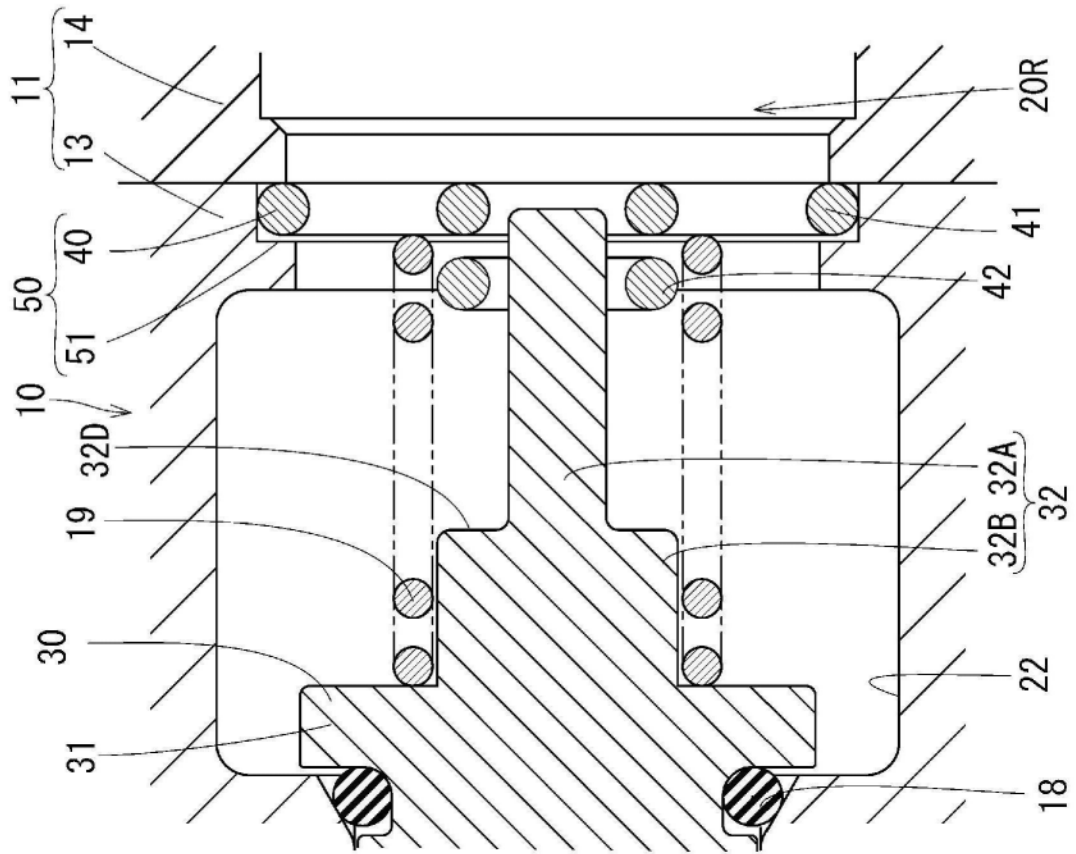


图11

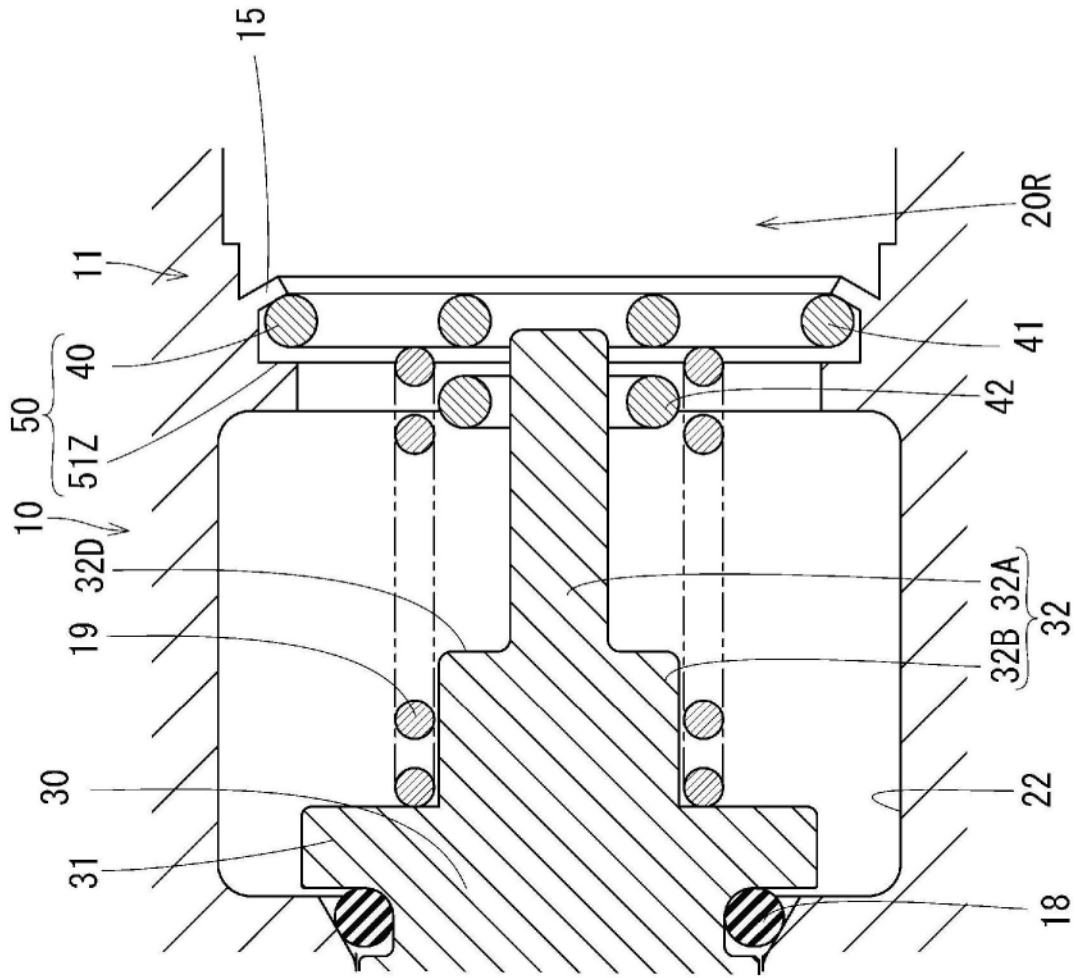


图12

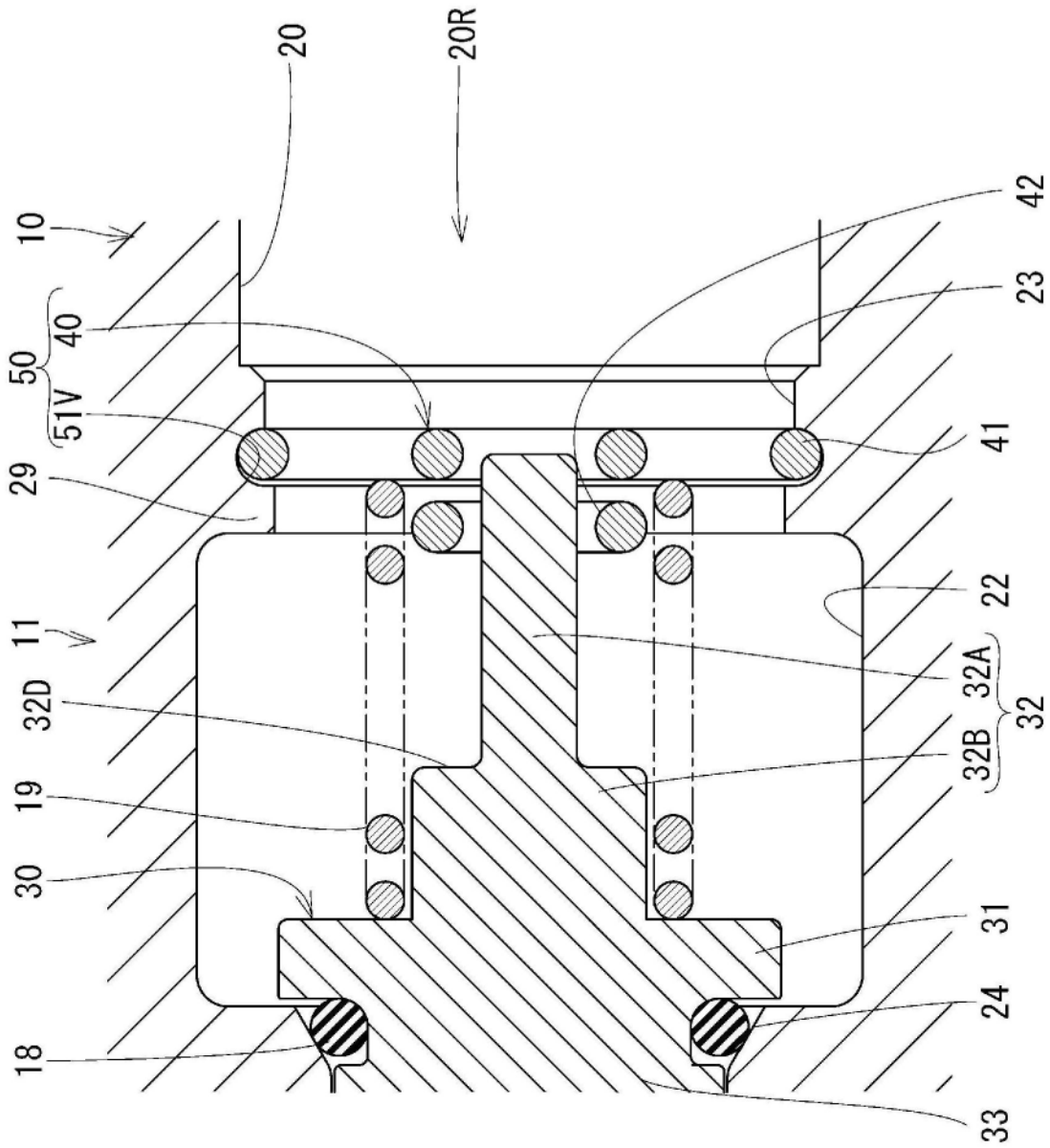


图13