



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110296249 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 201910610271.1

(22) 申请日 2019.07.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110296249 A

(43) 申请公布日 2019.10.01

(66) 本国优先权数据
201910518110.X 2019.06.14 CN

(73) 专利权人 安徽红星阀门有限公司
地址 244000 安徽省铜陵市狮子山经济开
发区

(72) 发明人 韩安伟 陈乙飞 李维槽 孙世林

(74) 专利代理机构 杭州华进联浙知识产权代理
有限公司 33250
专利代理师 黄定红

(51) Int.Cl.

F16K 24/04 (2006.01)

F16K 47/02 (2006.01)

F16L 55/055 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104896184 A, 2015.09.09

CN 104913111 A, 2015.09.16

CN 210461839 U, 2020.05.05

FR 1259804 A, 1961.04.28

GB 821697 A, 1959.10.14

US 2008308168 A1, 2008.12.18

WO 2010118693 A1, 2010.10.21

审查员 柳思源

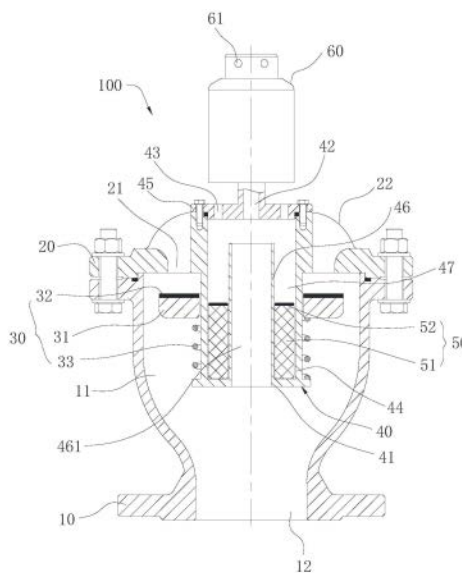
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

复合空气阀

(57) 摘要

本发明涉及管道阀门技术领域,特别是涉及一种空气阀。一种空气阀,安装于管道上,包括阀体、阀盖、第一阀芯组件、筒体组件、第二阀芯组件以及微量排气阀,所述阀盖盖设于所述阀体上,所述阀体内具有阀腔,所述阀体的一端开设有与管道连接进口,所述阀盖上开设有出口,所述筒体组件安装于阀盖上且所述筒体组件的一端伸入所述阀腔内,所述第一阀芯组件套设于筒体组件上并能够沿所述筒体组件运动,以开启或者密封所述出口;所述筒体组件上开设有分别与其内部连通的第一连通孔、第二连通孔以及排气孔,所述微量排气阀安装于所述筒体组件上并通过所述第二连通孔与所述筒体组件的内部连通,所述第二阀芯组件收容在所述筒体组件内,用以开启或者密封所述排气孔。



CN 110296249 B

1. 一种复合空气阀, 安装于管道上, 其特征在于, 包括阀体、阀盖、第一阀芯组件、筒体组件、第二阀芯组件以及微量排气阀, 所述阀盖盖设于所述阀体上, 所述阀体内具有阀腔, 所述阀体的一端开设有与管道连接进口, 所述阀盖上开设有出口, 所述筒体组件设于所述出口处且所述筒体组件的一端伸入所述阀腔内, 所述阀芯组件套设于筒体组件上并能够沿所述筒体组件运动, 以开启或者密封所述出口; 所述筒体组件上开设有分别与其内部连通的第一连通孔、第二连通孔以及排气孔, 所述微量排气阀安装于所述筒体组件上并通过所述第二连通孔与所述筒体组件的内部连通, 所述第二阀芯组件收容在所述筒体组件内, 用以开启或者密封所述排气孔, 所述第一连通孔连通所述阀腔和所述进口。

2. 根据权利要求1所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述筒体组件包括筒体以及筒盖, 所述筒体的一端从所述出口伸入所述阀腔内, 另一端安装于所述阀盖上, 所述筒盖盖设于所述筒体的另一端, 所述微量排气阀安装于所述筒盖上。

3. 根据权利要求1或2所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述筒体组件内部设有蓄液件, 所述蓄液件能驱动第二阀芯组件开启或密封所述排气孔。

4. 根据权利要求3所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述蓄液件固定在所述筒体组件内部并位于第一连通孔, 且所述蓄液件向所述阀盖方向延伸, 所述蓄液件的外壁与所述筒体组件的内壁之间形成第二阀芯组件开启或密封所述排气孔的工作空间, 所述蓄液件上开设有通道, 所述通道将所述第一连通孔与所述工作空间的内部连通, 所述第二阀芯组件套设在所述蓄液件的外壁。

5. 根据权利要求3所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述蓄液件活动地设置于所述筒体组件内部且所述蓄液件能够开启或者关闭所述第一连通孔, 所述第二阀芯组件可分离地设置于所述蓄液件上, 所述第二阀芯组件和蓄液件均能够在所述筒体组件内部运动。

6. 根据权利要求5所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述蓄液件的密度大于所述管道内介质的密度。

7. 根据权利要求5所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述蓄液件靠近所述第一连通孔的一侧具有弧面, 所述弧面用以与所述第一连通孔的末端内壁贴合, 以实现所述第一连通孔的关闭。

8. 根据权利要求1所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述第二阀芯组件包括浮动件以及第一密封件, 所述第一密封件安装于所述浮动件上, 用以与所述排气孔配合, 所述浮动件的密度小于管道内介质的密度, 且所述浮动件再空气压力和/或介质浮力作用下能够带动所述第一密封件靠近所述排气孔以将所述排气孔密封。

9. 根据权利要求1所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述第一阀芯组件包括阀芯、第二密封件以及弹性件, 所述阀芯套设在筒体组件上, 所述第二密封件安装于所述阀芯靠近进口的一侧面上, 所述弹性件的套设在筒体组件上, 且所述弹性件的一端抵靠于筒体组件, 另一端抵靠阀芯上, 所述弹性件用以为阀芯复位提供作用力。

10. 根据权利要求1所述的复合空气阀, 其特征在于, 所述微量排气阀上设有通气孔, 所述第二连通孔经所述通气孔与大气相通。

复合空气阀

技术领域

[0001] 本发明涉及管道阀门技术领域,特别是涉及一种复合空气阀。

背景技术

[0002] 供水管道在输配水过程中会出现气阻、爆管和水锤引起的设备损坏等问题,严重影响正常供水,降低供水效率,部分供水工程甚至因此而瘫痪。通过在管道上安装合适类型 and 合适规格的空气阀,可以解决大部分这方面的问题。但若空气阀选择不当,反而可能引发爆管、人为制造事故。

[0003] 目前常见的空气阀,其进气和排气均通过同一个物理大孔口,虽具备大量进气和排气能力,但大孔口高速排气的末尾时刻会发生流速的突然变化,引发关阀水锤。在发生断流弥合水锤期间,管道内的大量进气又被高速排出,无法形成气囊来缓冲或减弱水锤危害。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种能够适应各个工作条件,避免水锤现象的空气阀

[0005] 为达到上述目的,本发明采用了下列技术方案:

[0006] 一种复合空气阀,安装于管道上,包括阀体、阀盖、第一阀芯组件、筒体组件、第二阀芯组件以及微量排气阀,所述阀盖盖设于所述阀体上,所述阀体内具有阀腔,所述阀体的一端开设有与管道连接进口,所述阀盖上开设有出口,所述筒体组件设于所述出口处且所述筒体组件的一端伸入所述阀腔内,所述阀芯组件套设于筒体组件上并能够沿所述筒体组件运动,以开启或者密封所述出口;所述筒体组件上开设有分别与其内部连通的第一连通孔、第二连通孔以及排气孔,所述微量排气阀安装于所述筒体组件上并通过所述第二连通孔与所述筒体组件的内部连通,所述第二阀芯组件收容在所述筒体组件内,用以开启或者密封所述排气孔,所述第一连通孔连通所述阀腔和所述进口。

[0007] 在其中一个实施例中,所述筒体组件包括筒体以及筒盖,所述筒体的一端从所述出口伸入所述阀腔内,另一端安装于所述阀盖上,所述筒盖盖设于所述筒体的另一端,所述微量排气阀安装于所述筒盖上。

[0008] 在其中一个实施例中,所述筒体组件内部设有蓄液件,所述蓄液件能驱动第二阀芯组件开启或密封所述排气孔。

[0009] 在其中一个实施例中,所述蓄液件固定在所述筒体组件内部并位于第一连通孔,且所述蓄液件向所述阀盖方向延伸,所述蓄液件的外壁与所述筒体组件的内壁之间形成第二阀芯组件开启或密封所述排气孔的工作空间,所述蓄液件上开设有通道,所述通道将所述第一连通孔与所述工作空间的内部连通,所述第二阀芯组件套设在所述蓄液件的外壁。

[0010] 在其中一个实施例中,所述蓄液件活动地设置于所述筒体组件内部且所述蓄液件能够开启或者关闭所述第一连通孔,所述第二阀芯组件可分离地设于所述蓄液件上,所述第二阀芯组件和蓄液件均能够在所述筒体组件内部运动。

[0011] 在其中一个实施例中,所述蓄液件的密度大于所述管道内介质的密度。

[0012] 在其中一个实施例中,所述蓄液件靠近所述第一连通孔的一侧具有弧面,所述弧面用以与所述第一连通孔的末端内壁贴合,以实现所述第一连通孔的关闭。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第二阀芯组件包括浮动件以及第一密封件,所述第一密封件安装于所述浮动件上,用以与所述排气孔配合,所述浮动件的密度小于管道内介质的密度,且所述浮动件再空气压力和/或介质浮力作用下能够带动所述第一密封件靠近所述排气孔以将所述排气孔密封。

[0014] 在其中一个实施例中,所述第一阀芯组件包括阀芯、第二密封件以及弹性件,所述阀芯套设在筒体组件上,所述第二密封件安装于所述阀芯靠近进口的一侧面上,所述弹性件的套设在筒体组件上,且所述弹性件的一端抵靠于筒体组件,另一端抵靠阀芯上,所述弹性件用以为阀芯复位提供作用力。

[0015] 在其中一个实施例中,所述微量排气阀上设有通气孔,所述第二连通孔经所述通气孔与大气相通。

[0016] 与现有技术相比,所述空气阀的优点在于能够适应各个工作条件、并且能够避免管道内水锤现象。

附图说明

[0017] 图1为本发明提供的空气阀的结构示意图。

[0018] 图2为本发明提供的空气阀省略微量排气阀的结构示意图。

[0019] 图3为本发明提供的空气阀带有过滤装置的结构示意图。

[0020] 图4为本发明提供的一实施例中,在管道排空阶段或水柱出现拉断时的进气工作状态的空气阀剖面图。

[0021] 图5为为本发明提供的一实施例中,在管道充水阶段的排气工作状态的空气阀剖面图。

[0022] 图6为本发明提供的一实施例中,在管道运行阶段或水柱再次弥合时的微量排气工作状态的空气阀剖面图。

[0023] 图7为本发明提供的另一实施例中,在管道排空阶段或水柱出现拉断时的进气工作状态的空气阀剖面图。

[0024] 图8为本发明提供的另一实施例中,在管道充水阶段的排气工作状态的空气阀剖面图。

[0025] 图9为本发明提供的另一实施例中,在管道运行阶段或水柱再次弥合时的微量排气工作状态的空气阀剖面图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 需要说明的是,当组件被称为“装设于”另一个组件,它可以直接在另一个组件上

或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“固定于”另一个组件,它可以是直接固定在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。

[0028] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“或/及”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0029] 如图1所示,本发明提供一种空气阀100,所述空气阀100安装于管道(图未示)上,用于给管道补进空气或者排除管道内空气。

[0030] 结合图2以及图4,所述复合空气阀100包括阀体10、阀盖20、第一阀芯组件30、筒体组件40、第二阀芯组件50以及微量排气阀60,所述阀盖20盖设于所述阀体10上,所述阀体10内具有阀腔11,所述阀体10的一端开设有与管道连接的进口12,所述阀盖20上开设有出口21,所述筒体组件40安装于阀盖20上(即所述筒体组件设于所述出口处)且所述筒体组件40的一端伸入所述阀腔11内,所述第一阀芯组件30套设于筒体组件40上并能够沿所述筒体组件40运动,以开启或者密封所述出口21;所述筒体组件40上开设有分别与其内部连通的第一连通孔41、第二连通孔42以及排气孔43,所述微量排气阀60安装于所述筒体组件40上并通过所述第二连通孔42与所述筒体组件40的内部连通,所述第二阀芯组件50收容在所述筒体组件40内,用以开启或者密封所述排气孔43,所述第一连通孔41连通所述阀腔11和所述进口12。

[0031] 阀体10大致呈“圆筒”形。当然,在其他实施例中,所述阀体10还可以呈其他形状。所述阀体10的一端开设有所述进口12,另一端敞口设置;所述阀盖20盖于敞口处并通过紧固件与所述阀体10之间锁紧,从而使所述阀体10与所述阀盖20之间围成所述阀腔11。优选地,在本实施例中,所述紧固件为螺栓,所述进口12呈圆形,所述进口12与管道连接,并且与管道之间通过胶圈等密封件密封。

[0032] 所述阀盖20大致呈“圆盘”形,所述阀盖20与阀体10之间通过密封件密封连接。

[0033] 优选地,所述阀盖20上设有台阶,所述阀体10上也设置有台阶,所述阀体10上的台阶与所述阀盖20上的台阶相互配合,以实现所述阀盖20的安装;所述密封件安装于阀体10的台阶上。

[0034] 所述第一阀芯组件30包括阀芯31、第二密封件32以及弹性件33,所述阀芯31套设在筒体组件40上,所述第二密封件32安装于所述阀芯31靠近进口12的一侧面上,所述第二密封件32用于阀盖20的内侧面配合以实现出口21的密封;所述弹性件33的套设在筒体组件40上,且所述弹性件33的一端抵靠于筒体组件40,另一端抵靠阀芯31上,所述弹性件33用以阀芯31复位提供作用力。

[0035] 在本实施例中,所述阀芯31呈圆环形,所述弹性件33呈圆柱形。所述阀芯31可在所述弹性件33向上的作用力下,与所述阀盖20、所述筒体44接触密封,关闭所述出口21。

[0036] 在管道排空阶段或水柱出现拉断时,管道内出现负压,阀芯31克服弹性件33的作用力,打开所述出口21,使得管道内经所述出口21、阀腔11以及进口12向管道内大量进气,以防止管道由于负压失稳造成压塌或管道内衬脱落等破坏情况。

[0037] 优选地,所述第二密封件32为密封圈,所述第二密封件32可以通过固定件锁紧在

所述阀芯31上,也可以通过硫化、胶接或者套设等方式安装在所述阀芯31上。

[0038] 所述筒体组件40包括筒体44以及筒盖45,所述筒体44的一端从所述出口21伸入所述阀腔11内,另一端安装于所述筒盖20上,所述微量排气阀60安装于所述筒盖20上。所述第一连通孔41开设于所述筒体44上,所述第二连通孔42以及排气孔43均开设与筒盖45上。筒体44呈筒状的结构,当然,在其他实施例中,所述筒体44还可以呈其他形状。

[0039] 可以理解的是,由于所述筒体44的一端是伸入至所述阀腔11内的,从而可以降低空气阀100的整体高度,缩小所述空气阀100的体积,使得所述空气阀100的安装更加方便、结构更加紧凑以及能够更好的满足/适应各种安装环境。

[0040] 优选地,所述筒体44向内伸进筒盖20的中心部,并延伸至所述阀腔11的内部,所述筒体44外壁与所述筒盖20内壁之间形成与大气相通的所述出口21。

[0041] 优选地,所述排气孔43的轴线或者第二连通孔42的轴线可以与所述筒体44轴线(第一连通孔41的轴线)重合设置。

[0042] 进一步地,所述筒盖20上设有板筋件22,所述筒体组件40通过所述板筋件22固定在筒盖20上,从而形成与所述筒盖20一体的结构。

[0043] 如图3所示,所述筒盖20上安装有过滤装置23,所述过滤装置23用以过滤空气中的杂质,从而避免杂质从所述出口21进入所述空气阀100的内部或管道内部。

[0044] 具体地,所述过滤装置23为过滤网,所述过滤网围设于所述出口21处。当然,在其他实施例中,所述过滤装置还可以为其他具有过滤功能的结构。

[0045] 优选地,所述筒体44以及筒盖45之间通过紧固件锁紧,所述板筋件22与所述筒盖45之间通过紧固件或者焊接或者铸造等方式连接,以实现所述筒体组件40的安装。

[0046] 进一步地,所述筒体组件40内部设有蓄液件46,所述蓄液件46使所述筒体组件40内部形成蓄液空间47,即形成第二阀芯组件50开启或密封所述排气孔43的工作空间,所述第二阀芯组件50收容在所述蓄液空间47内,并在所述蓄液空间47运动,以密封或者开启所述排气孔43。

[0047] 优选地,所述蓄液件46伸进所述筒体44的中心部,所述蓄液件46可以与所述筒体44之间设置为一体式结构、也可以设置为分体式结构,以降低所述空气阀100的整体高度。

[0048] 所述第二阀芯组件50包括浮动件51以及第一密封件52,所述第一密封件53安装于所述浮动件51上,用以与所述排气孔43配合,所述浮动件51的密度小于管道内介质(即作液体)的密度,且所述浮动件51在空气压力和/或介质浮力作用下能够带动所述第一密封件52靠近所述排气孔43,以将所述排气孔43密封。当然,在其他实施例中,所述第二阀芯组件50还可以包括其他结构,或者有其他结构构成,只要满足所述第二阀芯组件50在空气压力和/或介质浮力作用下能够密封所述排气孔43即可。

[0049] 在本实施例中,所述第一密封件52为密封圈或者其他具有密封效果的功能件。

[0050] 所述微量排气阀60可以是目前常见的杠杆式结构,也可以是其它结构。所述微量排气阀60上设有通气孔61,所述第二连通孔42经所述通气孔61与大气相通。

[0051] 在一实施例中,所述第二阀芯组件50的密度小于管道内介质密封,所述蓄液件46固定在所述筒体组件40内部并位于第一连通孔41处,且所述蓄液件46向所述筒盖45方向延伸,所述蓄液件46的外壁与所述筒体组件40的内壁之间形成所述蓄液空间47,即形成所述第二阀芯组件50开启或密封所述排气孔的工作空间。优选地,所述蓄液空间47呈下凹的圆

筒形。所述蓄液件46上开设有通道461,所述通道461将所述第一连通孔41与所述筒体组件40的内部连通,所述第二阀芯组件50套设在所述蓄液件46的外壁并能够沿所述蓄液件46外壁运动,以密封或开启所述排气孔43。

[0052] 在该实施例中,所述蓄液件46截面呈圆筒状。所述蓄液件46与所述筒体44之间设置为一体结构。

[0053] 所述第二连通孔42的轴线与所述通道461的轴线重合设置。所述排气孔43的数量为多个,且多个所述排气孔43沿所述筒盖45的周向布设于所述筒盖45上。空气阀装在最高的点,

[0054] 如图4所示,在管道排空阶段或水柱出现拉断(即管道内水柱不连续)时,管道(图未示)内出现负压,阀芯31克服弹性件33的作用力、向下移动(向靠近进口12方向运动),打开所述出口21,经出口21、阀腔11以及进口12向管道内大量进气;第二阀芯组件50也可克服工作液体(管道内介质)的浮力、向下移动(向靠近进口12方向运动)打开排气孔43,然后气体经排气孔43、筒体44内部、通道461以及进口12向管道内适量进气。微量排气阀60也打开、经第二连通孔42、筒体44内部、通道461以及进口12向管道内微量进气。可以理解的是,当管道排空阶段或水柱出现拉断时,所述空气阀100会通过三条独立通气通道向管道内及时快速大量进气,防止管道由于负压失稳造成压塌或管道内衬脱落等破坏。

[0055] 如图5所示,在管道充水阶段,第二阀芯组件50收容在内蓄液空间47内,不会受到管道内空气压力的向上作用,排气口43保持打开,管道内的气体经进口12、通道461、筒体44内部以及排气孔43从管道内向外大量排气,使管道内形成满管流,缩短充水时间;同时,阀芯31在弹性件33和管道内空气压力的共同作用下,靠近出口21运动并关闭出口21,排气量得到适当控制、抑制了管道充水速度,防止充水过快导致空气阀100出现关阀水锤(水柱互相撞击)现象。

[0056] 如图6所示,在管道运行阶段,出口21以及排气孔43保持关闭,管道内的微量空气在工作压力下经进口12、通道461、筒体44内部、第二连通孔42以及微量排气阀60析出,从而消除气囊,降低气阻,提高供水效率。当水柱出现拉断、空气阀大量进气;水柱再次弥合(撞击或者连接)的瞬间,阀芯31在弹性件33的作用保持关闭,并在管道内压力的作用下密封出口21。第二阀芯组件50受到蓄液空间47内工作液体的浮力作用而上升,并在管道内压力的作用下关闭密封排气口43,将吸入的大量空气截留、形成较大气囊,吸纳水锤能量,缓冲或减弱水锤危害;然后,微量排气阀60在工作压力下将吸入的空气缓慢排出,恢复管道的正常运行状态。

[0057] 在另一实施例中,如图7-图9所示,所述空气阀100的结构基本与上述所阐述实施例中的空气阀100类似,再此就不再重复赘述,其不同之处在于:所述蓄液件46活动地设置于所述筒体组件40内部且所述蓄液件46能够开启或者关闭所述第一连通孔41,所述第二阀芯组件50可分离地设于所述蓄液件46上,所述第二阀芯组件50能够在所述筒体组件40内部运动以密封或开启所述排气孔43。

[0058] 在该实施例中,所述蓄液件46与所述筒体44内壁之间所围成的所述蓄液空间47即为所述筒体44的内部腔体。

[0059] 在该实施例中,所述蓄液件46由环形变化为圆柱形或球形等结构,所述蓄液件46环形变化为球形或圆盘形,所述蓄液件46密度大于所述管道内介质的密度。

[0060] 所述蓄液件46靠近所述第一连通孔41的一侧具有弧面,所述弧面用以与所述第一连通孔41的末端内壁贴合,以实现所述第一连通孔41的关闭。从而从第二连通孔42、经筒体44内部到排气口43,蓄液件46能起到单向止回蓄液作用。

[0061] 在本实施例中,所述排气孔43的轴线与所述第一连通孔41的轴线重合设置,所述排气孔43开设于所述筒盖45的中部,所述第二连通孔42的数量可以为多个也可以为一个,所述第二连通孔42相对所述第一连通孔41偏离所述筒盖45的中部设置;此时,所述微量排气阀60也相对所述筒盖45偏心地安装在所述第二连通孔42处。

[0062] 本实施例的工作原理如下:

[0063] 如图7所示,在管道排空阶段或水柱出现拉断时,管道内出现负压,阀芯31克服弹性件33的作用力、向下移动(向靠近进口12方向运动),打开所述出口21,外部空气经出口21、阀腔11以及进口12向管道内大量进气,防止管道由于负压失稳造成压塌或管道内衬脱落等破坏。同时,蓄液件46下沉到筒体44的底部,将所述第一连通孔41临时封闭,排气口43和微量排气阀不会进气。

[0064] 如图8所示,在管道充水阶段,阀芯31在弹性件33和管道内空气压力的共同作用下,关闭出口21。同时,所述蓄液件46受到管道内空气压力的向上作用,第一连通孔41逐渐打开。这样排气量得到适当控制、抑制了管道充水速度,防止充水过快导致空气阀关阀水锤。当第一连通孔41开启后,所述空气阀100经进口12、第一连通孔41、筒体44内部以及排气孔43,从管道内向外大量排气,形成满管流,缩短充水时间。

[0065] 如图9所示,在管道运行阶段,出口21、排气口43保持关闭,管道内的微量空气在工作压力下经进口12、第一连通孔41、筒体44内部、第二连通孔42以及微量排气阀60析出,从而消除气囊,降低气阻,提高供水效率。当水柱出现拉断、空气阀大量进气、水柱再次弥合的瞬间,阀芯31在弹性件33作用下保持关闭,并在管道内压力的作用下密封出口21。同时,蓄液件46下沉到筒体44底部的,将第一连通孔41临时封闭,在筒体44内蓄满工作液体,第二阀芯组件50受到工作液体的浮力作用而上升,并在管道内压力的作用下关闭密封排气口43,将吸入的大量空气截留、形成较大气囊,吸纳水锤能量,缓冲或减弱水锤危害。然后微量排气阀60在工作压力下将吸入的空气缓慢排出,恢复管道的正常运行状态。

[0066] 可以理解的是,现有的空气阀发生断流弥合水锤的瞬时,管道内的大量进气又被小孔口空气阀排出了一部分,气囊缓冲或减弱水锤危害的效果降低很多。为适应不同工况,需要人工手动来开关或调节阀门,阀门数量多、劳动强度大,无法自动适应管道工作条件的变化。同时由于组合的体积较大,安装空间受限。

[0067] 本发明所提供的空气阀100的优点如下:

[0068] 在管道充水阶段,所述空气阀100能大量排气,排气完毕后形成满管流,缩短充水时间;同时能够自动并适当控制排气量、抑制管道充水速度,防止充水过快导致空气阀关阀水锤。

[0069] 在管道排空阶段,所述空气阀100能及时快速大量进气,防止管道由于负压失稳造成压塌或管道内衬脱落等破坏。

[0070] 在断电停泵或快速开、关阀、出现断流弥合水锤时,所述空气阀100能及时快速大量进气、少量或微量排气,在管道高凸节点附近临时集气形成较大截留气囊,吸纳水锤能量,缓冲或减弱水锤危害。

[0071] 在管道运行阶段,所述空气阀100能在工作压力下、持续排出水中析出的微量空气,消除气囊,降低气阻,提高供水效率。

[0072] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0073] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

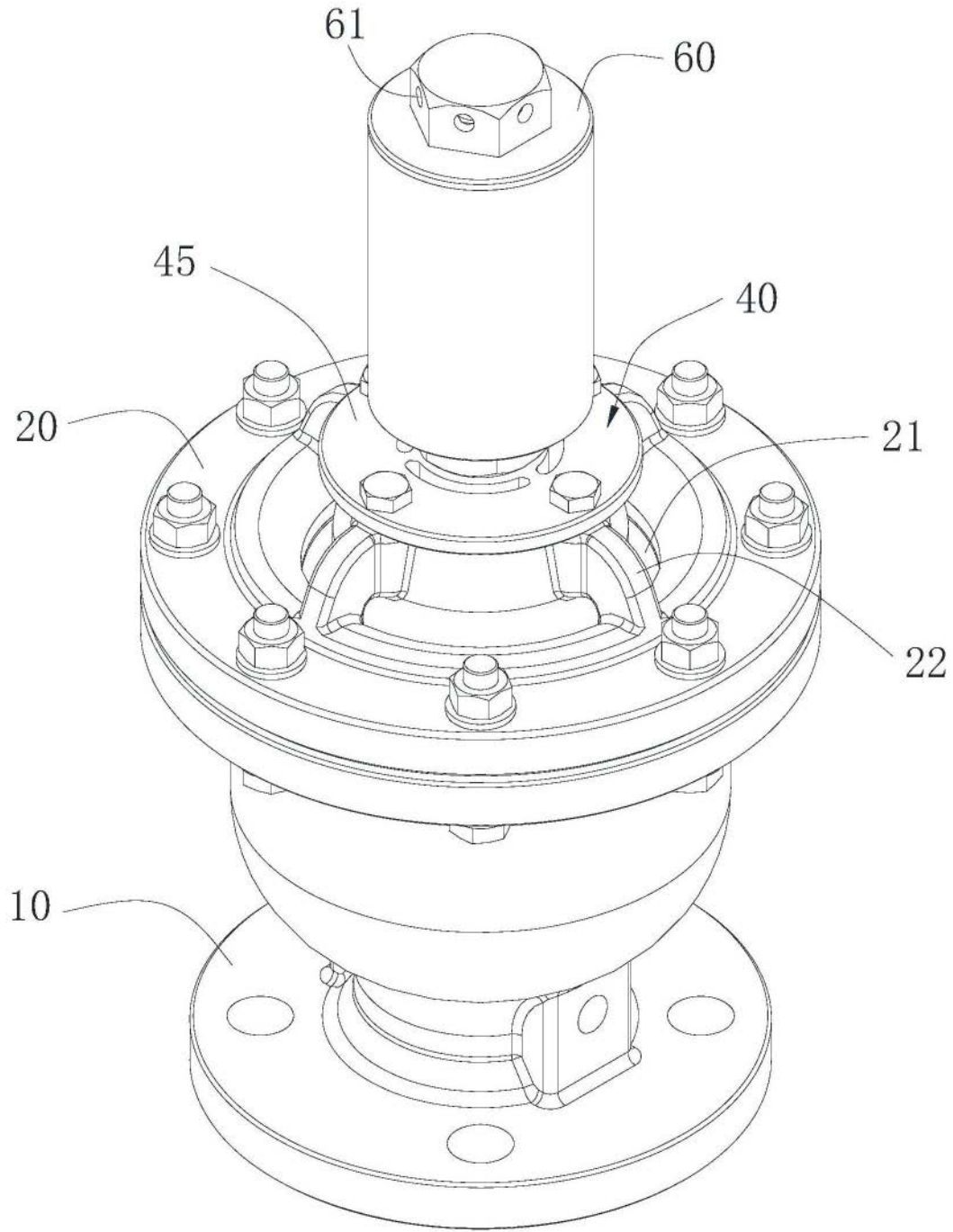


图1

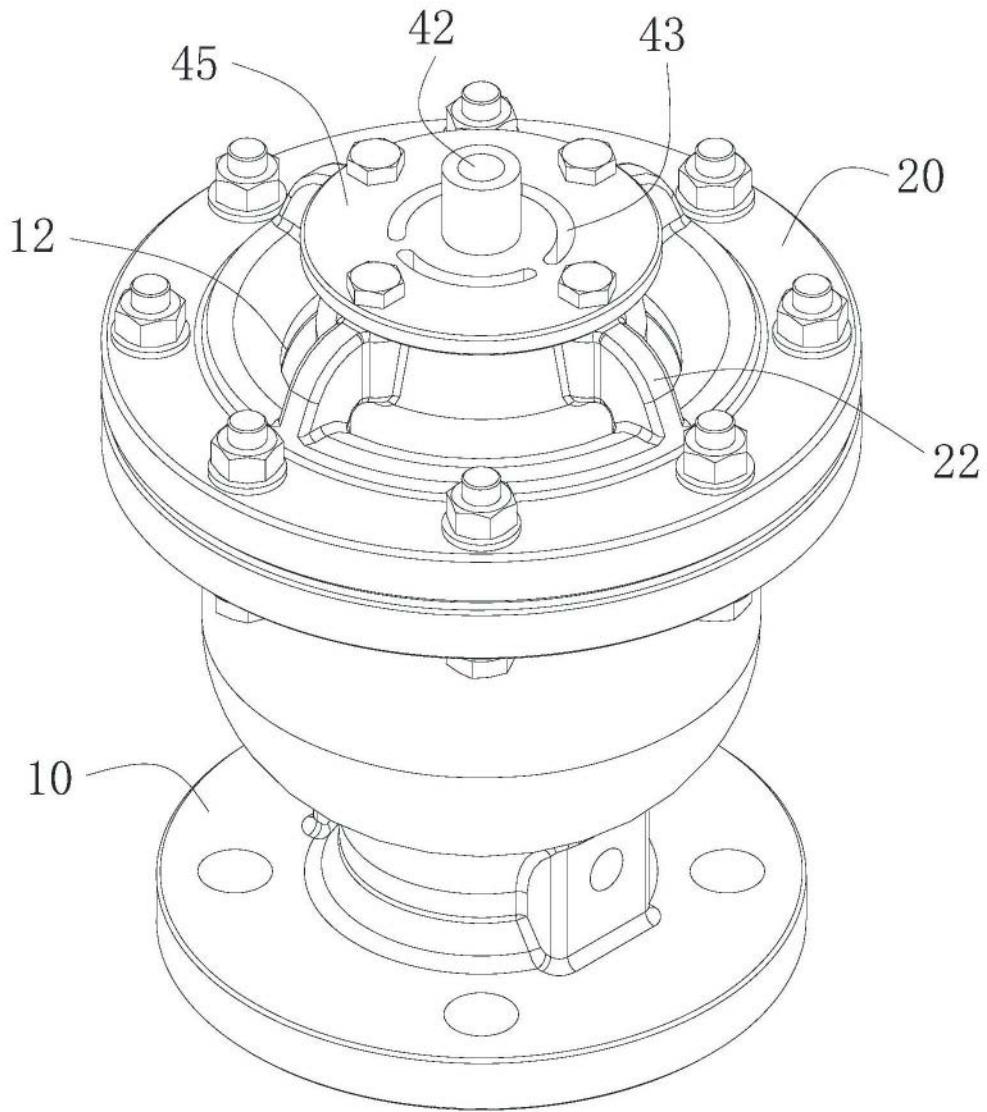


图2

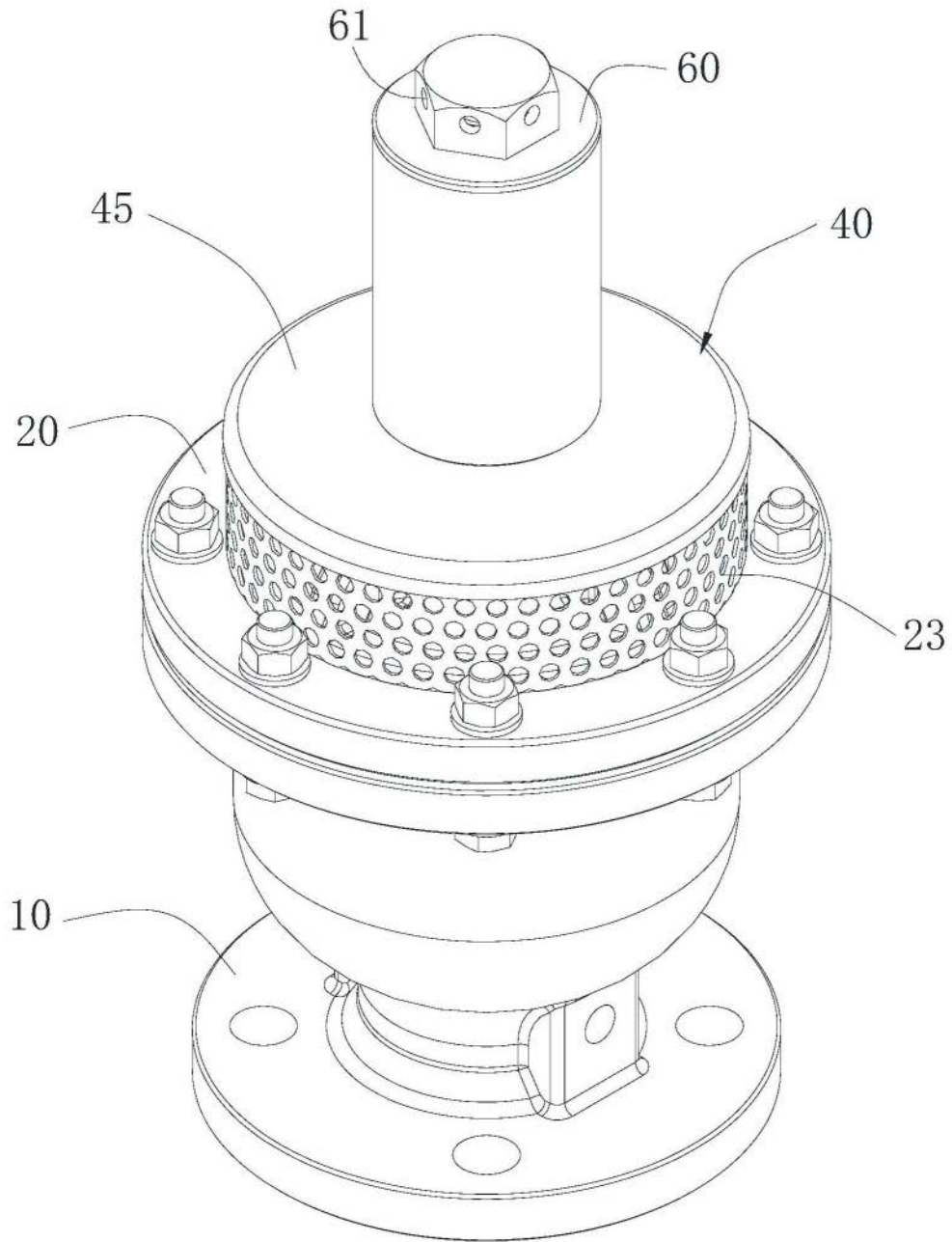


图3

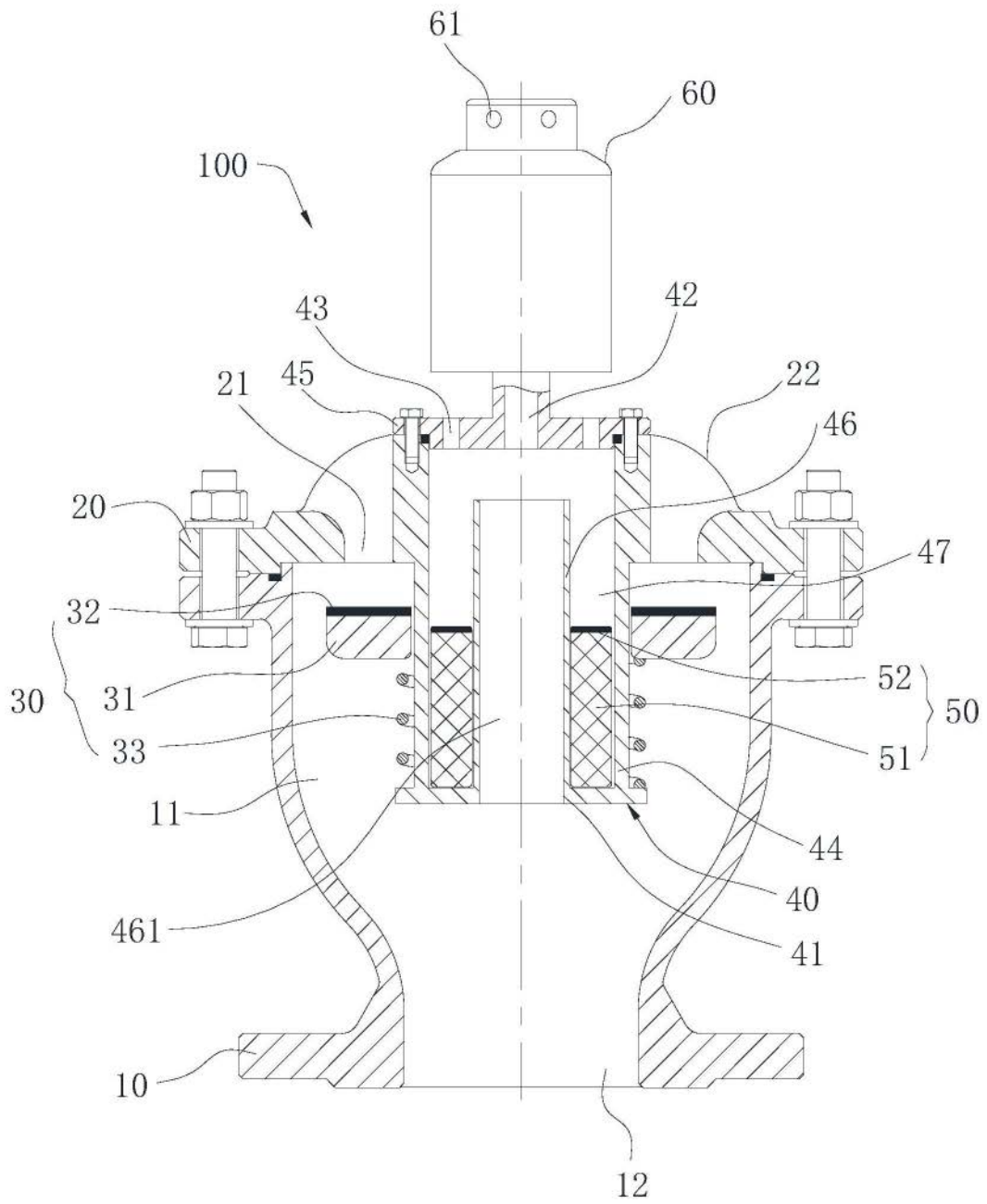


图4

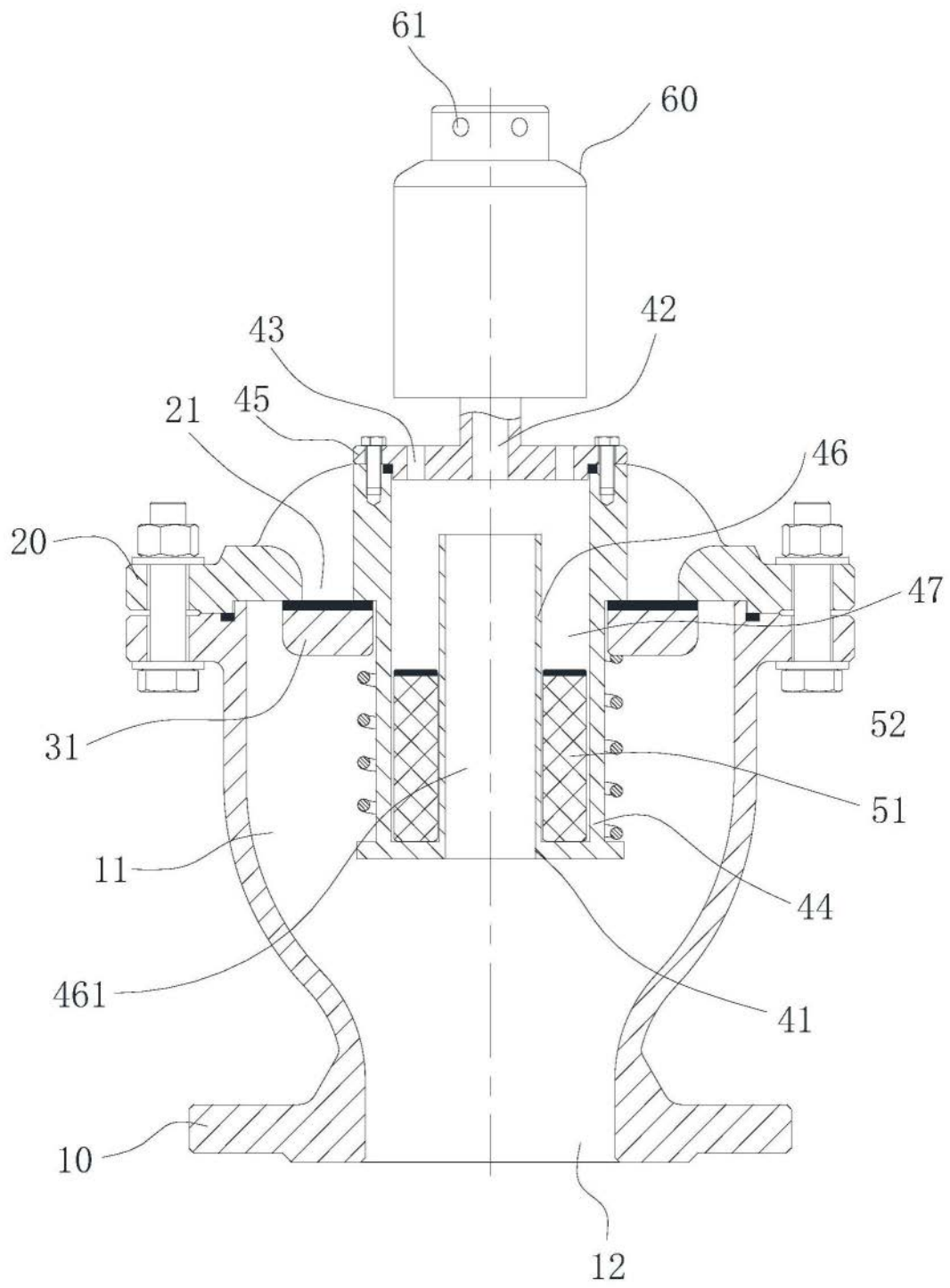


图5

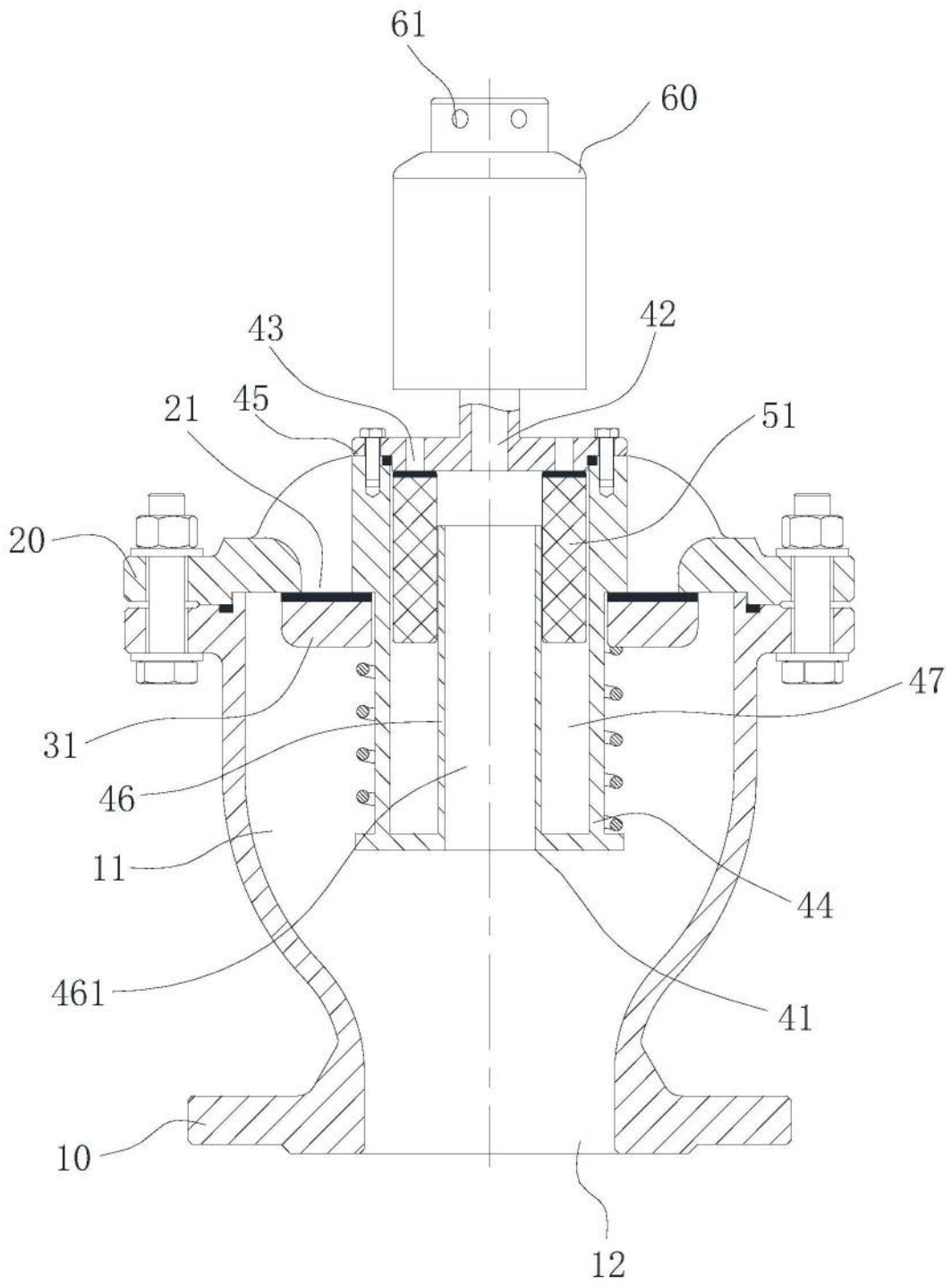


图6

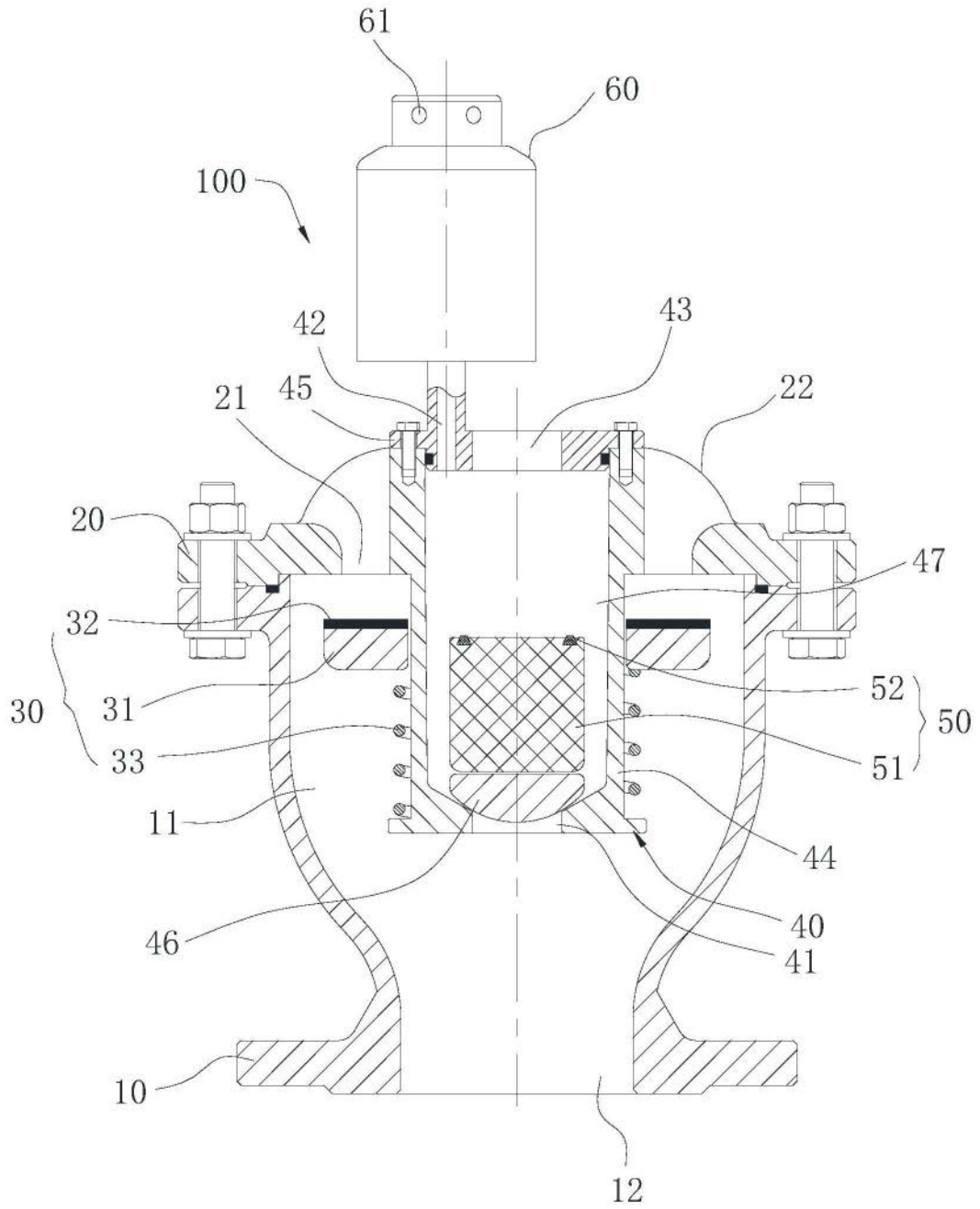


图7

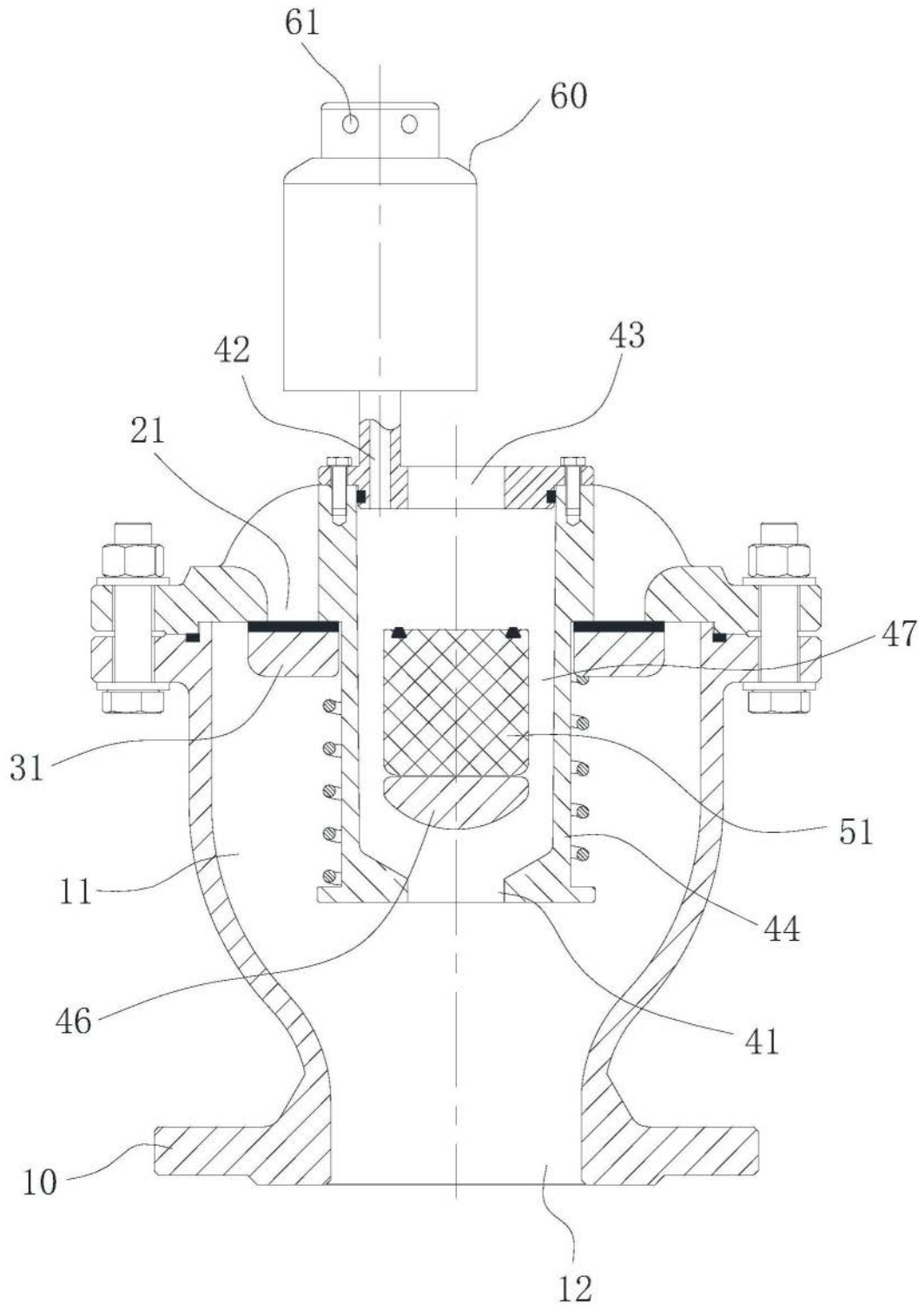


图8

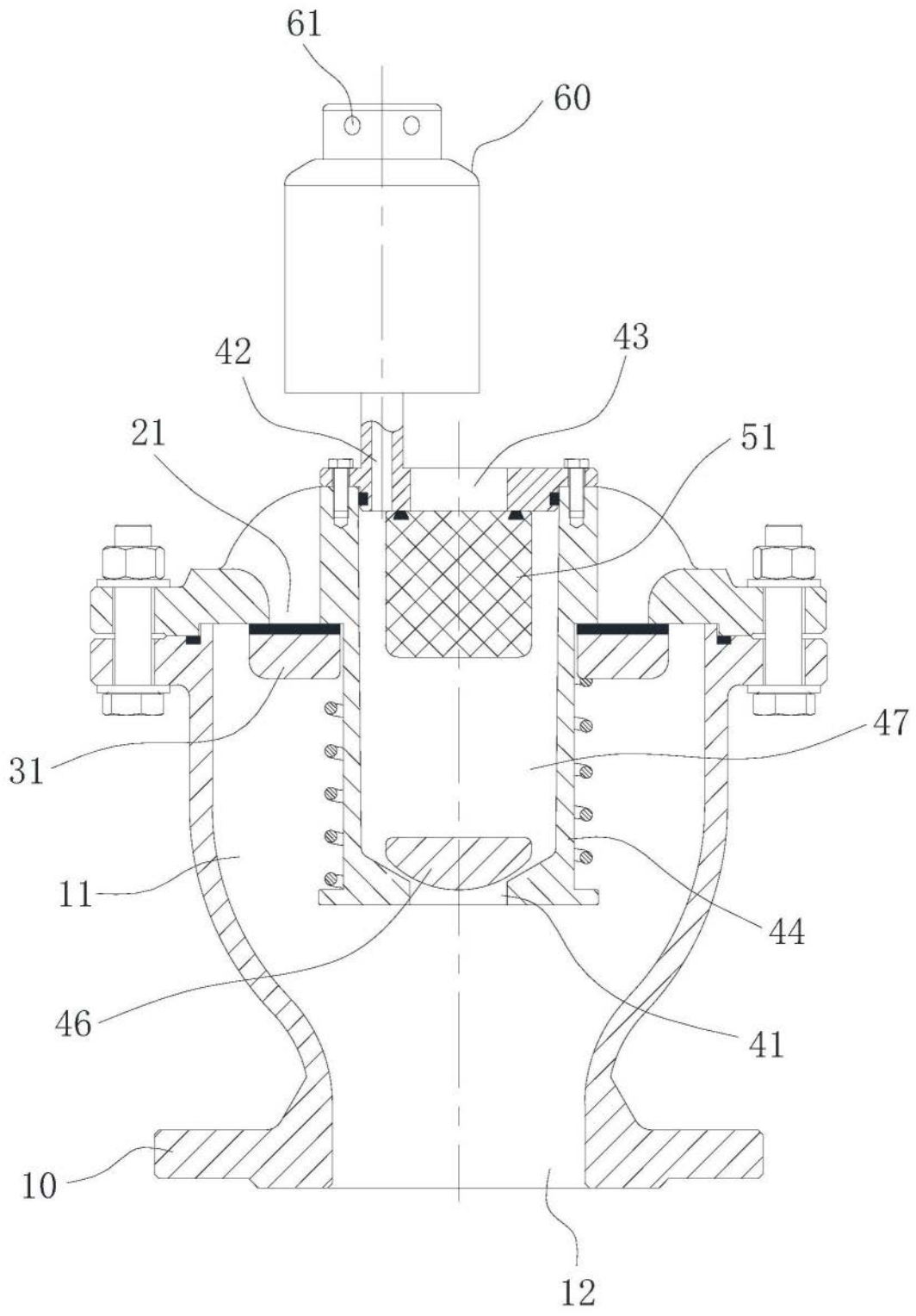


图9