



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111734828 B

(45) 授权公告日 2023.02.07

(21) 申请号 201911310744.2

F16K 1/32 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.18

F16K 24/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F16K 27/08 (2006.01)

申请公布号 CN 111734828 A

F16K 31/22 (2006.01)

F16K 31/28 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.10.02

F17D 5/02 (2006.01)

B01D 35/04 (2006.01)

(73) 专利权人 株洲南方阀门股份有限公司

地址 412000 湖南省株洲市天元区黄河南路215号

(56) 对比文件

CN 202402769 U, 2012.08.29

CN 201202877 Y, 2009.03.04

(72) 发明人 黄靖 欧立涛 刘浩 殷建国

汪庆湘 曹叶芝

审查员 宋帅

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司

公司 44102

专利代理师 杨千寻 冯振宁

(51) Int. Cl.

F16K 1/00 (2006.01)

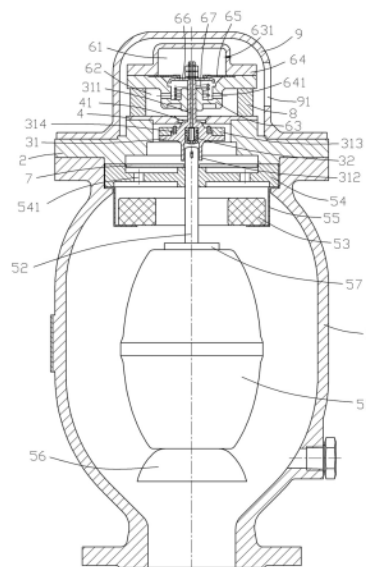
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

防污水泄漏型污水空气阀

(57) 摘要

本发明涉及阀门技术领域,公开一种防污水泄漏型污水空气阀,包括阀体、阀盖、阀板组件和浮球组件,阀板组件包括具有微排中空杆的阀板和嵌设在阀板内的微排阀座,微排阀座与微排中空杆对正相接,阀盖上方连接有与阀板组件相配合的阀板座,阀板座上开设通孔供阀板的微排中空杆伸出且可供阀板组件灵活作上下移动,浮球组件包括浮球和阀杆,阀杆与微排阀座同轴设置且可在介质压力作用下与微排阀座抵接,阀板在微排阀座下方延伸有供阀杆插入的套筒部,套筒部外周设置有连接件将阀杆与阀板连接使阀杆可在阀板上移时跟随移动,阀杆外周套设有与阀盖连接的过滤网。本污水空气阀可实现安全可靠的零泄漏,还缩短了阀的高度,便于在有限的空间内安装。



1. 一种防污水泄漏型污水空气阀,包括阀体、阀盖、阀板组件和浮球组件,其特征在于,阀板组件包括具有微排中空杆的阀板和嵌设在阀板内的微排阀座,微排阀座与微排中空杆对正相接,阀盖上方连接有与阀板组件相配合的阀板座,阀板座上开设通孔供阀板的微排中空杆伸出且可供阀板组件灵活作上下移动,浮球组件包括浮球和阀杆,阀杆与微排阀座同轴设置且可在介质压力作用下与微排阀座抵接,阀板在微排阀座下方延伸有供阀杆插入的套筒部,套筒部外周设置有连接件将阀杆与阀板连接使阀杆可在阀板上移时跟随移动,阀杆外周在套筒部下方套设有过滤网用于过滤污水杂质,过滤网可在污水杂质作用下上移并上顶套筒部;

过滤网和浮球之间还设有子浮球和对阀杆移动进行导向的导向板,导向板上开设多个过流孔,导向板与阀盖连接,子浮球可在介质压力下上浮将导向板上的过流孔封闭;

阀盖具有与过滤网外周尺寸适配的内孔段,使过滤网可在导向板与阀盖形成的适配空间内上下滑移。

2. 根据权利要求1所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,阀体上还设置有子浮球支架用于对子浮球活动范围进行限定。

3. 根据权利要求1所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,浮球下方还设有一倒扣碗形底座,底座与浮球同轴设置。

4. 根据权利要求1所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,阀板的微排中空杆另一端位于一气压室内,气压室包括相互隔绝的上气压室和下气压室,微排中空杆末端限位在上气压室内,上气压室和下气压室通过实时压力调节带动阀板组件上下移动,气压室与阀板座之间具有间距。

5. 根据权利要求4所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,气压室包括膜片座、膜片盖、设置在膜片座和膜片盖之间以隔绝上气压室和下气压室的膜片和膜片压板,膜片盖与膜片、膜片压板形成上气压室,膜片座与膜片、膜片压板形成下气压室,膜片与膜片座底部之间设置弹簧,膜片座上开设有通气孔供下气压室与外界发生气体流通,膜片盖上开设有排气孔供上气压室与外界发生气体流通,排气孔尺寸小于微排中空杆的中空尺寸。

6. 根据权利要求5所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,阀板座与膜片座之间设有多个立柱支撑气压室。

7. 根据权利要求1所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,阀板在与阀板座接触的表面上设置有阀板压圈和密封圈。

8. 根据权利要求1所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,还包括与阀盖密封连接的保护罩,保护罩上开设与外界相通的透气孔,保护罩与阀盖、气压室之间形成一气体流通区域。

9. 根据权利要求1所述的防污水泄漏型污水空气阀,其特征在于,连接件为R型销。

防污水泄漏型污水空气阀

技术领域

[0001] 本发明涉及阀门技术领域,具体地,涉及一种防污水泄漏型污水空气阀。

背景技术

[0002] 在长距离污水输水管线中,由于污水泄漏的次生危害大,所以污水空气阀的泄漏标准为零泄漏,但目前普通进、排气阀允许的微量泄漏在污水空气阀中是不符合标准的。

[0003] 现有的污水空气阀多为浮球操作型高速进排气阀,通过浮球在污水进入阀体产生的浮力实现阀门关闭,由于污水工况复杂,污水空气阀发生故障的可能性远高于清水用普通的空气阀,污水空气阀在正常工作或故障状态下发生污水泄漏事故也是污水空气阀的一大常态。为了有效防止在阀门关闭过程中污水外喷产生溅射泄漏,采用加长阀体的方法,加长阀体后,延长了污水上升到密封口的时间,相应的降低了污水空气阀关闭阀门的时间要求。但仅仅加长阀体的方法不足以应对复杂的污水工况,在高压力的污水工况中,污水空气阀异常状态时,污水持续上升,向密封口喷溅,长阀体的结构作用有限,没有相应的异常状态的防泄漏结构,仅靠长阀体是不能解决泄漏问题的,不能保证污水零泄漏,同时对于地下的污水输送管道,长阀体在有限的空间内也不便于安装。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题在于克服现有技术的缺陷,提供一种遇异常情况可及时自动关闭将污水拦截在阀内的防污水泄漏型污水空气阀。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0006] 一种防污水泄漏型污水空气阀,包括阀体、阀盖、阀板组件和浮球组件,阀板组件包括具有微排中空杆的阀板和嵌设在阀板内的微排阀座,微排阀座与微排中空杆对正相接,阀盖上方连接有与阀板组件相配合的阀板座,阀板座上开设通孔供阀板的微排中空杆伸出且可供阀板组件灵活作上下移动,浮球组件包括浮球和阀杆,阀杆与微排阀座同轴设置且可在介质压力作用下与微排阀座抵接,阀板在微排阀座下方延伸有供阀杆插入的套筒部,套筒部外周设置有连接件将阀杆与阀板连接使阀杆可在阀板上移时跟随移动,阀杆外周在套筒部下方套设有过滤网用于过滤污水杂质,过滤网可在污水杂质作用下上移并上顶套筒部。

[0007] 进一步地,过滤网和浮球之间还设有子浮球和对阀杆移动进行导向的导向板,导向板上开设多个过流孔,导向板与阀盖连接,子浮球可在介质压力下上浮将导向板上的过流孔封闭。

[0008] 更进一步地,阀体上还设置有子浮球支架用于对子浮球活动范围进行限定。

[0009] 进一步地,浮球下方还设有一倒扣碗形底座,底座与浮球同轴设置。

[0010] 进一步地,阀板的微排中空杆另一端位于一气压室内,气压室包括相互隔绝的上气压室和下气压室,微排中空杆末端限位在上气压室内,上气压室和下气压室通过实时压力调节带动阀板组件上下移动,气压室与阀板座之间具有间距。

[0011] 更进一步地,气压室包括膜片座、膜片盖、设置在膜片座和膜片盖之间以隔绝上气压室和下气压室的膜片和膜片压板,膜片盖与膜片、膜片压板形成上气压室,膜片座与膜片、膜片压板形成下气压室,膜片与膜片座底部之间设置弹簧,膜片座上开设有通气孔供下气压室与外界发生气体流通,膜片盖上开设有排气孔供上气压室与外界发生气体流通,排气孔尺寸小于微排中空杆的中空尺寸。

[0012] 再进一步地,阀板座与膜片座之间设有多根立柱支撑气压室。

[0013] 进一步地,阀板在与阀板座接触的表面上设置有阀板压圈和密封圈。

[0014] 进一步地,还包括与阀盖密封连接的保护罩,保护罩上开设与外界相通的透气孔,保护罩与阀盖、气压室之间形成一气体流通区域。

[0015] 进一步地,连接件为R型销。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0017] 1) 本申请的污水空气阀采用全新的结构设计,通过污水杂质作用于滤网从而对阀板套筒部产生抵接压力作用使阀门排气关闭,进而及时自动且快速地关闭污水空气阀,最大限度地将泄漏污水储存在阀体内,实现安全、可靠的零泄漏,同时还缩短了污水空气阀的高度,便于在有限的空间内安装;

[0018] 2) 增设了子浮球和导向板,两者与过滤网一起形成了对污水的三重过滤机制,结合阀板座与阀板的大排气功能及阀板组件的小排气功能,确保污水空气阀在异常发生时的及时关闭;

[0019] 2) 倒扣碗形底座可初步防止污水进入阀体时发生溅射,子浮球与导向板的上下贴合放置进一步在气体流动不受影响的前提下防止污水溅射泄漏,此外,即便有少量污水从阀板处大排气孔(通孔)泄漏,通过保护罩与阀盖之间的密封也可确保将少量污水储存在阀盖与保护罩之间的气体流通区域内。

附图说明

[0020] 图1为实施例1所述的污水空气阀的结构示意图(初始排气状态);

[0021] 图2为图1中污水空气阀的排气路径示意图;

[0022] 图3为实施例1所述的污水空气阀处于大量排/吸气状态的结构示意图;

[0023] 图4为实施例1所述的污水空气阀在停止排气状态下的结构示意图;

[0024] 图5为实施例1所述的污水空气阀处于在压力下排气状态的结构示意图;

[0025] 图6为实施例1所述的污水空气阀在异常状态下的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明,其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0027] 实施例1

[0028] 如图1所示,提供一种防污水泄漏型污水空气阀,包括阀体1、阀盖2、阀板组件和浮球组件,阀板组件包括具有微排中空杆311的阀板31和嵌设在阀板内的微排阀座32,微排阀

座32与微排中空杆311对正相接且两者内部通孔形成污水空气阀的小排气通道,阀盖2上方连接有与阀板组件相配合的阀板座4,阀板座4上开设通孔41供阀板的微排中空杆311伸出且可供阀板组件灵活作上下移动,即阀板座上的通孔较大,阀板31在下移时可使通孔41暴露供阀板座4下方与上方进行物质流通,通俗来讲,阀板组件主要起对阀板上通孔(即下文所说的大排气通道或大排气孔)的密封与微排阀座和微排中空管的微量排气。

[0029] 浮球组件包括浮球51和阀杆52,阀杆52与微排阀座32同轴设置且可在介质压力作用下与微排阀座抵接,阀板的微排中空杆311另一端位于一气压室内,气压室包括相互隔绝的上气压室61和下气压室62,微排中空杆311末端限位在上气压室61内,上气压室61和下气压室62通过实时压力调节控制微排中空杆311带动阀板组件上下移动,气压室与阀板座之间需具有间距;阀板31在微排阀座32下方延伸有供阀杆52插入的套筒部312,套筒部外周设置有R型销(未示出)将阀杆52与阀板31连接使阀杆可在阀板上移时跟随移动,阀杆52外周在套筒部312下方套设有过滤网7用于过滤污水杂质,过滤网7可在污水杂质作用下上移并上顶套筒部312。

[0030] 本实施例的污水空气阀通过过滤网与阀板组件配合,在污水杂质聚积在过滤网处时推动阀板组件上移,使阀板封闭阀板座上的通孔,而连接阀板组件与浮球组件的R型销会使得阀板组件上移时带动阀杆上升将微排阀座的小排气通道入口关闭,将污水封闭在阀体内,起到优良的防污水泄漏效果。

[0031] 气压室包括呈弓形设计的膜片座63、膜片盖64及设置在膜片座和膜片盖之间以隔绝上气压室和下气压室的膜片65和膜片压板66,膜片65供微排中空杆311通过,膜片压板66内圈与膜片65密封连接、外圈夹设在膜片座63与膜片盖64的密封连接面上,膜片65与膜片座63底部之间设有弹簧67,弹簧始终处于压缩状态,微排中空杆311末端具有外螺纹,外螺纹上旋入螺母使微排中空杆311始终与膜片压板66上表面贴合。

[0032] 膜片盖与膜片、膜片压板形成上气压室,膜片座与膜片、膜片压板形成下气压室,为确保气压室根据污水空气阀的实时工作状况进行及时的压力调节,可在膜片座63上开设通气孔631供下气压室62与外界发生气体流通,保持气压相等,同时膜片盖64上开设限排孔641供上气压室61与外界发生气体流通,限排孔641尺寸小于微排中空杆311的中空尺寸,便于上气压室61根据小排气通道排出的气体量对阀板组件进行移动控制。阀板座4与膜片座63之间设有多个立柱8支撑气压室。

[0033] 为对污水杂质形成多重过滤,除过滤网外,还可在过滤网7和浮球51之间设置一个子浮球53和对阀杆移动起导向作用的导向板54,导向板54位于阀体1顶部开口处且与阀体壁贴合,阀杆52贯穿导向板54,导向板在阀杆穿过的部位具有加厚段以便更好地为阀杆导向,导向板54在加厚段上表面上方的侧壁与过滤网7外周尺寸适配,阀盖2也具有与过滤网7外周尺寸适配的内孔段,使过滤网可在导向板与阀盖形成的适配空间内上下滑移;导向板54上开设多个过流孔541供阀体内介质和气体通过,导向板54与阀盖2连接,子浮球53为采用发泡橡胶制成的具有上平整表面和下平整表面的圆环柱体结构,子浮球53可在介质压力作用下上浮将导向板上的过流孔541封闭。

[0034] 当污水空气阀发生异常时,阀体1内的污水持续上升到子浮球53处时,子浮球53受浮力作用上升与导向板54贴合,隔绝污水中体积较大的污泥等杂质的泄漏,导向板上的过流孔541与过滤网7则对体积较小的污水杂质过滤,并将杂质储存在导向板54与过滤网7之

间,子浮球、导向板和过滤网相当于对污水杂质形成了三重过滤机制。

[0035] 为避开子浮球随浮力乱窜导致无法对导向板过流孔进行封闭,本实施例在靠近导向板的阀体内壁上还设置有子浮球支架55用于对子浮球53活动范围进行限定,子浮球支架在子浮球直径外周提供了少量活动额度,在子浮球上下移动方向提供了较大的移动距离值。

[0036] 当管线充水时,管线内水压高,污水从阀体下部入口进入阀体并向上溅射,此时阀体处于大量排气状态,大排气通道和小排气通道均打开,很容易造成污水泄漏,为此在浮球51下方还设有一倒扣碗形底座56,该底座的碗形开口较大,甚至比管线与阀体的接入口直径还要大,当然,底座的高度需设置合理,不能对阀体内的介质正常过流产生影响,底座相当于给了从管线进入阀体的介质流第一道缓冲作用,防止其产生高压喷溅,使介质流得以从底座底部缓慢上升至阀体顶部。底座56与浮球51同轴设置,浮球51顶部还安装有一浮球固定套57,底座、浮球固定套相互配合还可对浮球起到限位固定作用。

[0037] 上文已提到,阀板组件主要起对阀板上通孔的密封作用,为进一步确保密封效果,阀板31在与阀板座4接触的表面上还设置有阀板压圈313和密封圈314,阀板在与阀板座发生贴合接触时,密封圈将大排气通道牢牢堵塞,确保污水空气阀的防污水泄漏效果。

[0038] 为对污水空气阀整体起到较好的保护作用,污水空气阀顶部还设有一个与阀盖2螺栓连接的保护罩9,阀盖2在与保护罩9连接的部位嵌设有密封圈以确保连接处的密封性,保护罩9上开设与外界相通的透气孔91,保护罩内表面、阀盖上表面、气压室外表面之间形成一片较大的气体流通区域,透气孔上连接有外丝内接头与外界通气,透气孔应设置在保护罩侧壁的较高位置处,由于污水内杂质较多,所以阀门关闭过程很迅速,关闭时间很短,如此可确保即使有少量污水泄漏至气体流通区域时也可储存在透气孔以下的封闭空间里,不会泄漏至污水空气阀外部。

[0039] 污水空气阀在处于异常状态时,如图6所示,浮球组件(包含阀杆52)被卡住了,无法往上升将大排气孔关闭,但随着污水的持续上升,子浮球53上浮将导向板上过流孔541封闭,先前通过过流孔的污水杂质被过滤网7过滤并积聚在过滤网7与导向板54之间,由于阀盖和导向板之间供过滤网活动的适配空间很小,过滤网可移动的行程短,所以污水杂质可以在很短的时间内填满过滤网7与导向板54之间的空间并导致过滤网7上升到最高与阀板套筒部312抵接,此后过滤网7上顶阀板的套筒部312,使阀板31上升并关闭大排气孔,而阀板31因为与阀杆52通过R型销相连,所以会带动卡住的浮球组件一起往上升进而堵住小排气通道入口,此即本污水空气阀的防污水泄漏过程,污水空气阀因异常状态而自动关闭,关闭状态会持续到定期维修人员进行检修。

[0040] 本实施例的污水空气阀不仅具有传统污水空气阀长阀体结构的防溅射泄漏功能,还缩短了污水空气阀的高度,便于在有限的空间内安装,在污水异常泄漏方面,提出的是一种全新的结构设计,可及时自动关闭污水空气阀,并最大限度的将泄漏污水储存在污水空气阀里,实现安全、可靠的零泄漏效果。

[0041] 此外,虽然本实施例的污水空气阀侧重的是防污水泄漏,但为了更深入地理解本申请污水空气阀的工作过程,以下对本实施例的污水空气阀排气方面进行如下解说,排气路径如图2所示,粗箭头指示大排气路径,细箭头指示小排气路径,大排气路径为:气体从管道中进入阀体1后,通过导向板上的过流孔541,从大排气孔到保护罩9上的外丝内接头排出

到大气中,吸气路线则相反;小排气路径为:气流从导向板过流孔541流入阀板内置的微排阀座32的孔,通过阀板上部的微排中空管311流入气压室,再从膜片盖上的限排孔641排出,然后通过保护罩9上的外丝内接头排到大气中,吸气路线则相反,在各排气阶段,子浮球53不会封闭导向板过流孔541,过滤网7未与套筒部312接触,具体的排气过程如下:

[0042] 1) 阀门初始排气状态:见图1所示,污水空气阀初始排气状态即组装完成的状态,此时弹簧67承受阀板组件与浮球组件的重力,阀板31与阀板座4未贴合,即阀板没有关闭,有较小的开度,保证大排气孔打开,此时气体流动较为平稳,上气压室和下气压室压力平衡,大排气通道和小排气通道同时排气。

[0043] 2) 大量排气状态:见图3所示,当管线充水排气时,高速气流通过阀体下部入口进入阀体,气流通过导向板的过流孔541到达过滤网7与阀盖2之间的环形空间后,大部分的气流通过大排气孔、保护罩9后排入大气,小部分气流通过阀杆52与阀板31之间的间隙向上运动,随后通过微排阀座32和微排中空管311进入气压室,而因为膜片盖上的限排孔641比微排阀座32、微排中空座311上的小排气通道尺寸小,气体将在上气压室61积聚,形成高压,而下气压室62通过通气孔631与大气相连,此时下气压室62的气压为大气压,上气压室61气压高于下气压室62气压,所产生的气压力会作用在膜片65与膜片压板66上,使弹簧67向下移动,进而带动阀板组件、浮球组件向下移动,使阀板31的开度增大,大排气孔的排气面积增大,排气效率增大。

[0044] 3) 停止排气状态:见图4所示,当污水通过阀体的下部入口进入阀体时,浮球组件受力上浮,上浮过程中阀杆52向上移动,先关闭微排阀座32上的小排气通道入口,然后将阀板组件向上顶,移动一段距离后,阀板组件贴合阀板座4关闭大排气孔,阀板关闭,此时气体封闭在阀体内,积聚于阀体上部。

[0045] 4) 压力下排气状态:见图5所示,当气体在阀体上部积聚到一定程度时,形成的高压会将污水液面往下压,液面下移后,浮球组件相应地向下移动,阀杆52下移后,微排阀座32的小排气通道入口打开,气体通过阀杆52与阀板31之间的间隙进入微排阀座32,随后通过微排中空管311进入上气压室61,然后依次经过膜片盖的限排孔641和保护罩9排入大气中,但由于膜片盖上的限排孔比小排气通道尺寸小,气体会在上气压室积聚形成高压,将膜片65、膜片压板66、弹簧67一起向下压,带动阀板组件向下移动,把关闭状态的大排气孔打开排气,加大了压力下排气的排气效率,使聚积在阀体上部的气体及时排出。

[0046] 5) 大量吸气状态:同样见图3所示,当管线因遇停泵、排空或爆管等情况而出现负压时,阀体1内水位下降,外界空气压力大于管线水压,外界空气压力作用在膜片65、膜片压板66和弹簧67上,将阀板组件向下压,使阀板31的开度达到最大,吸气有效面积达到最大,吸气效率最高,能够立即大量吸入外界空气而消除管线真空。

[0047] 本实施例的污水空气阀集成了防污水泄漏和高效彻底排气两大功能,尤其在防污水泄漏方面,在发生异常时可及时快速地关闭阀板进而使得污水空气阀自动关闭,真正实现污水空气阀的零泄漏,值得向市场大力推广。

[0048] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明的技术方案所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要

求的保护范围之内。

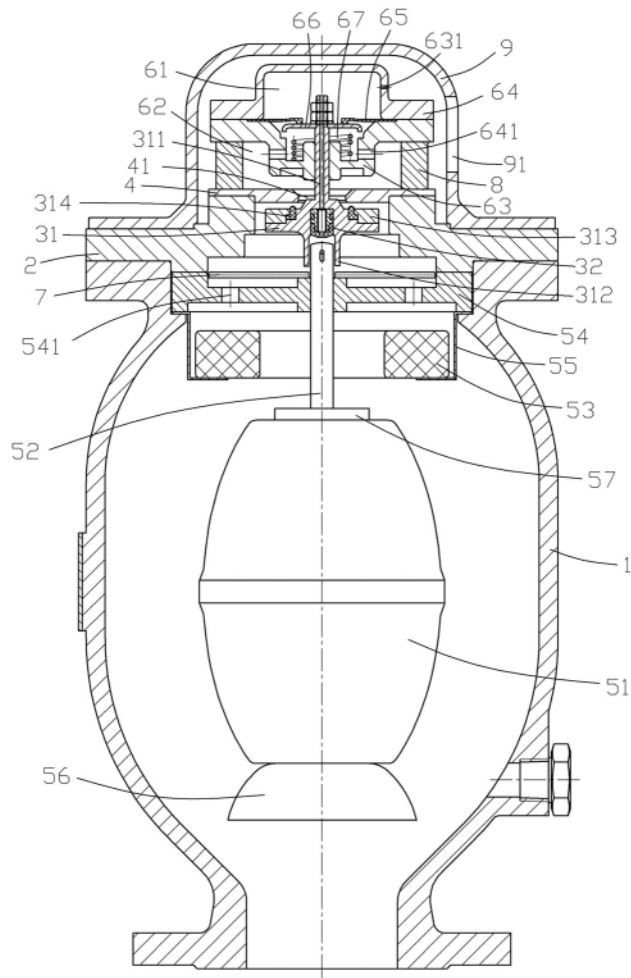


图1

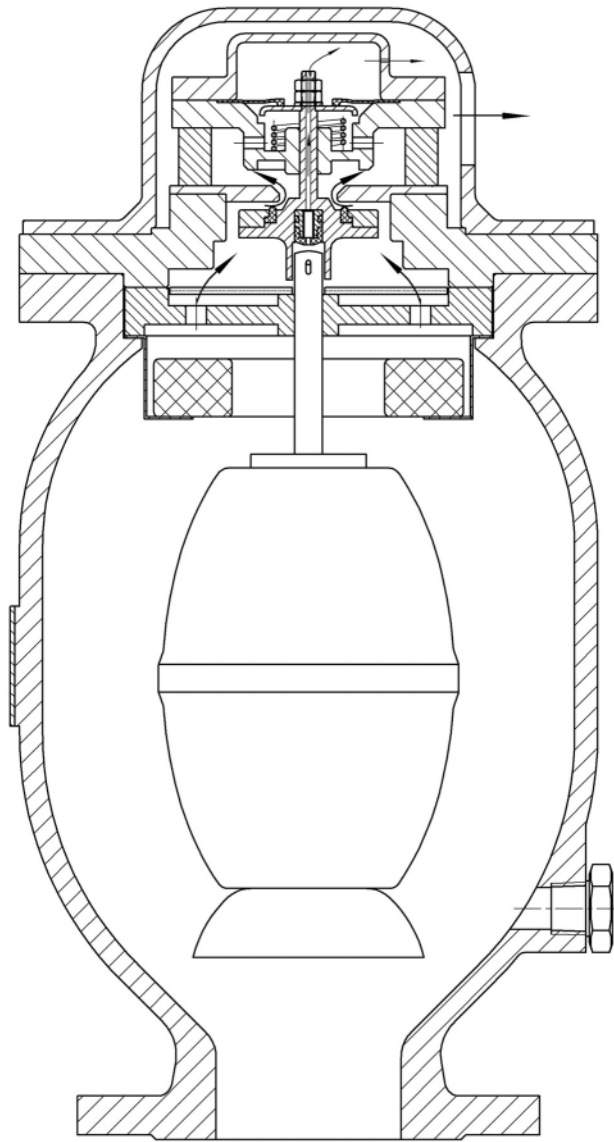


图2

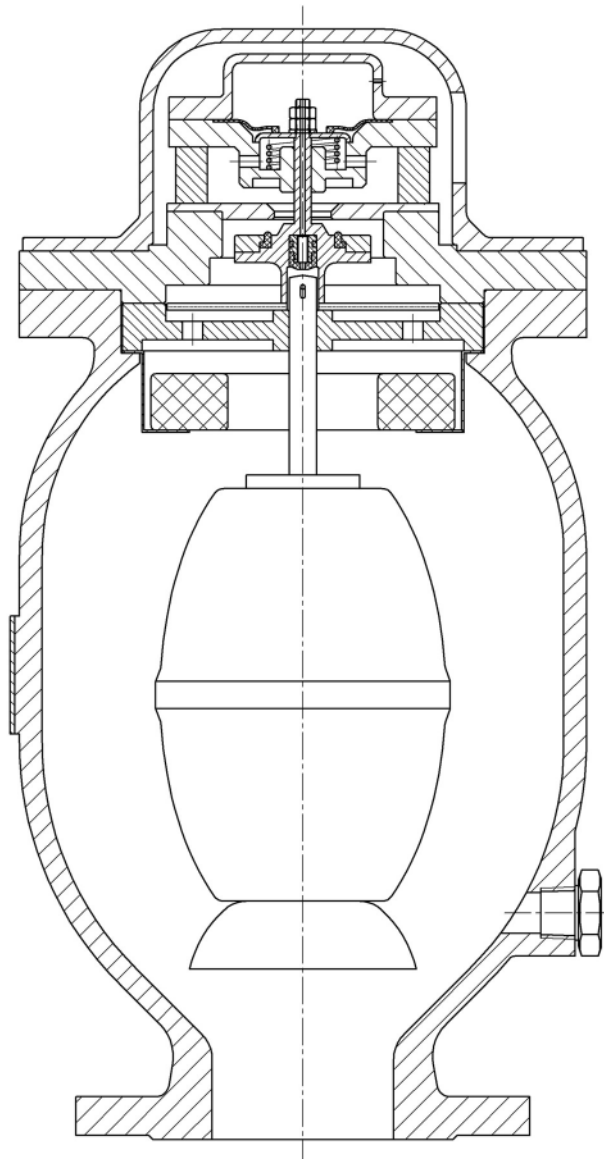


图3

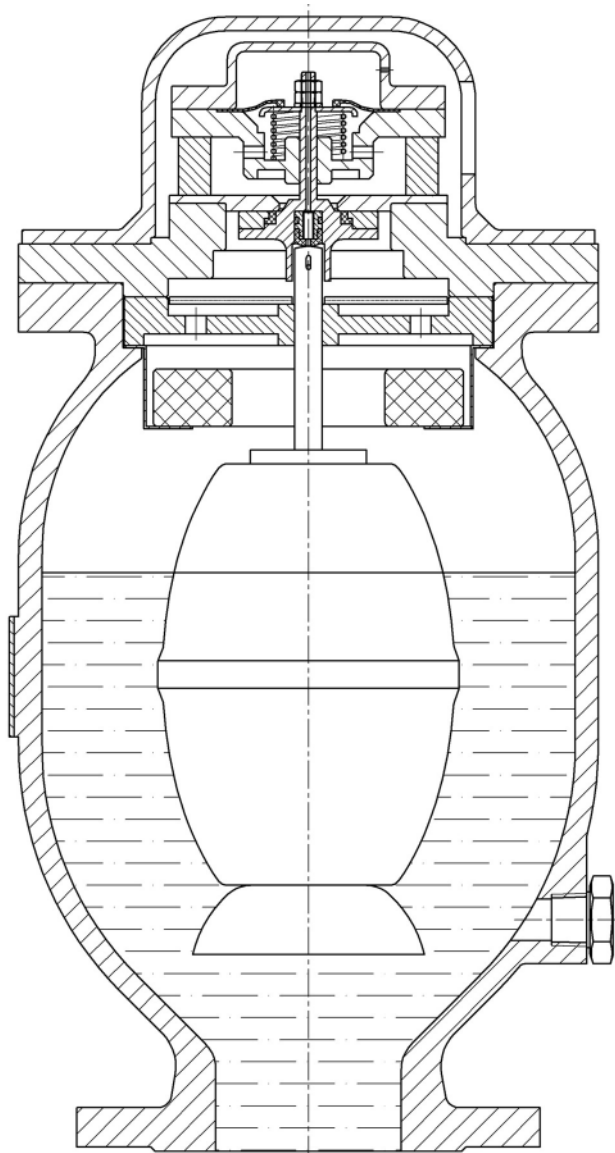


图4

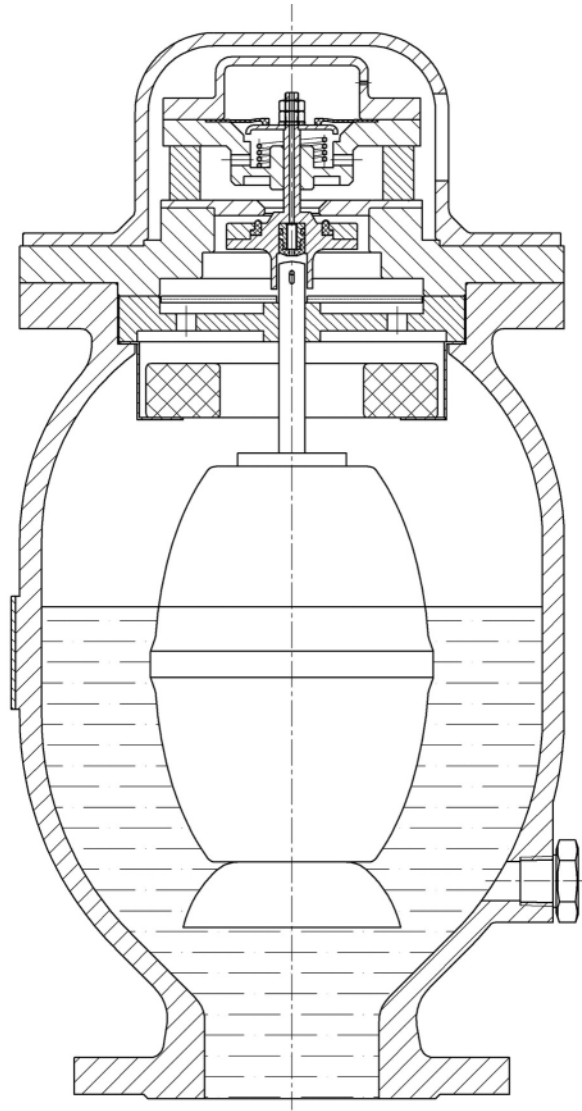


图5

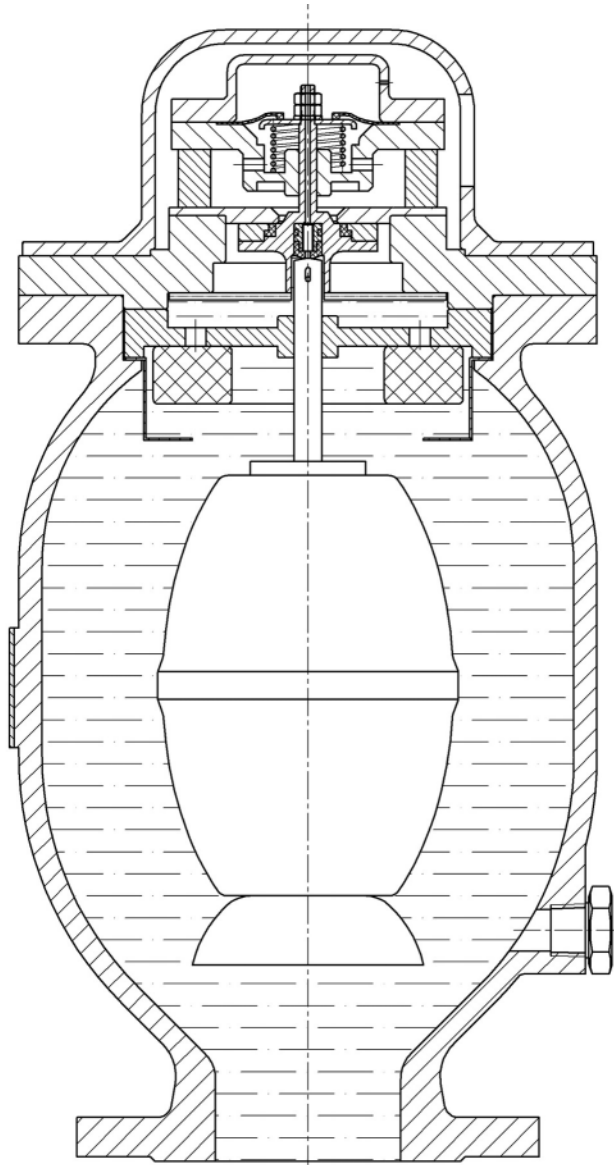


图6