



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110410544 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201910752094.0

(22)申请日 2019.08.15

(71)申请人 谭佳佳

地址 432799 湖北省随州市广水市应山街  
道三里河开发区杜家湾路

(72)发明人 谭佳佳

(74)专利代理机构 北京一枝笔知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11791

代理人 王东伟

(51) Int. Cl.

F16K 17/34(2006.01)

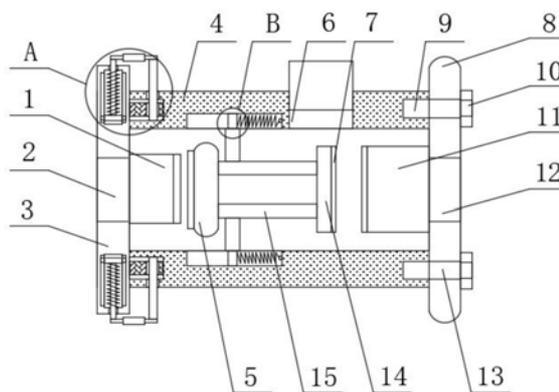
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

## (54)发明名称

一种农业灌溉管道快速排气阀

## (57)摘要

本发明公开了一种农业灌溉管道快速排气阀,涉及快速排气阀技术领域。包括阀门,所述阀门的内部放置有滑动板,阀门的内顶壁与阀门的内底壁均开设有第一滑槽,滑动板的一侧面固定连接有两个相对称的固定杆,两个固定杆相互远离的一侧面均固定连接有固定块,两个固定块相互远离的一侧面均固定连接有与第一滑槽相匹配的第一滑块,且第一滑块卡接在第一滑槽内。该农业灌溉管道快速排气阀,达到了通过气压带动滑动板左右移动的效果,具备了通过滑动板带动活塞板进行滑动的功能,能够对出气管进行堵塞或打开,从而对空气进行排出或使用,具有便于使用的优点,防止了活塞板在滑动时有抖动的情况发生,提高了整体的复位性能。



1. 一种农业灌溉管道快速排气阀,包括阀门(4),所述阀门(4)的内部放置有滑动板(5),其特征在于:所述阀门(4)的内顶壁与阀门(4)的内底壁均开设有第一滑槽(34),所述滑动板(5)的一侧面固定连接有两个相对称的固定杆(15),两个所述固定杆(15)相互远离的一侧面均固定连接固定块(30),两个所述固定块(30)相互远离的一侧面均固定连接与第一滑槽(34)相适配的第一滑块(31),且第一滑块(31)卡接在第一滑槽(34)内。

2. 根据权利要求1所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:每个所述第一滑块(31)的一侧面均固定连接第一复位弹簧(32),每个所述第一滑槽(34)的内侧壁均固定连接活动螺丝,两个所述第一复位弹簧(32)的一端分别与两个第一滑块(31)的一侧面固定连接,两个所述第一复位弹簧(32)的另一端分别与两个活动螺丝的另一端固定连接,所述阀门(4)的内部放置有活塞板(14),每个所述固定杆(15)的另一侧面均与活塞板(14)的一侧面固定连接,所述阀门(4)的内顶壁开设有工作口(6)。

3. 根据权利要求2所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:所述阀门(4)的一侧面放置有第一密封板(3),所述第一密封板(3)的一侧面开设有进气口(2),所述进气口(2)的一端固定连通有进气管(1),且进气管(1)位于阀门(4)内。

4. 根据权利要求3所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:所述阀门(4)的一侧面开设有两个相对称的卡槽(18),所述第一密封板(3)的一侧面固定连接有两个与卡槽(18)相适配的卡块(19),且卡块(19)卡接在卡槽(18)内,每个所述卡块(19)的上表面均开设有第一通孔(17),两个所述卡槽(18)相互远离的内壁均开设有第二通孔(16)。

5. 根据权利要求4所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:所述第一密封板(3)的内部开设有两组相对称的第一空腔(24),每组所述第一空腔(24)相互远离的内壁均开设有第三通孔(25),每个所述第一空腔(24)的内部均放置有支撑板(20),每组所述支撑板(20)相互远离的一侧面均固定连接支撑柱(26),且每组支撑柱(26)相互远离的一端分别贯穿两个第三通孔(25)并延伸至第一密封板(3)的外部。

6. 根据权利要求5所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:每个所述支撑柱(26)的外表面均套接有第二复位弹簧(23),每组所述第二复位弹簧(23)相互靠近的一端分别与每组支撑板(20)相互远离的一侧面固定连接,每组所述第二复位弹簧(23)相互远离的一端分别与每组支撑板(20)相互远离的内壁固定连接。

7. 根据权利要求6所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:每个所述第一空腔(24)的内侧壁均开设有两个相对称的第二滑槽(22),每个所述支撑板(20)的两侧面均固定连接与第二滑槽(22)相适配的第二滑块(21),且第二滑块(21)卡接在第二滑槽(22)内。

8. 根据权利要求7所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:每组所述支撑柱(26)相互远离的一侧面均固定连接连接杆(28),每个所述连接杆(28)的外表面均固定连接防磨垫(27),每组所述连接杆(28)相互靠近的一侧面均固定连接插杆(29),每组所述插杆(29)相互靠近的一端分别依次贯穿两组第二通孔(16)与两组第一通孔(17)并延伸至卡槽(18)内。

9. 根据权利要求8所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:所述阀门(4)的另一侧面放置有第二密封板(8),所述第二密封板(8)的一侧面开设有出气口(12),且出气口(12)的一端固定连通有出气管(11),所述出气管(11)位于阀门(4)内,所述阀门(4)的另

一侧面开设有两组相对称的第一螺孔(9),所述第二密封板(8)的另一侧面开设有两组相对称的第二螺孔(13),每个所述第二螺孔(13)的一端均螺纹连接有螺钉(10),且两组螺钉(10)分别与两组第一螺孔(9)螺纹连接,所述活塞板(14)与出气管(11)相互靠近的一侧面和滑动板(5)与进气管(1)相互靠近的一侧面均固定连接密封垫(7)。

10. 根据权利要求2所述的一种农业灌溉管道快速排气阀,其特征在于:所述工作口(6)的内壁固定连接通管(35),所述通管(35)的内部开设第二空腔(40),所述第二空腔(40)的内顶壁开设等距离排列的第一通口(39),所述第二空腔(40)的内底壁开设两个相对称的第二通口(36),所述第二空腔(40)的内部放置有连接管(37),且连接管(37)的底端贯穿第二空腔(40)并延伸至通管(35)的下方,所述连接管(37)的底面开设凹槽(33),且凹槽(33)与工作口(6)相连通,所述凹槽(33)的内侧壁开设两个相对称的第三通口(38),且每个第三通口(38)均与第二空腔(40)相连通。

## 一种农业灌溉管道快速排气阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及快速排气阀技术领域,具体为一种农业灌溉管道快速排气阀。

### 背景技术

[0002] 快速排气阀适用于工业介质为水的管路上,作为快速排除管道内气体的设备,以提高输送水设备的效率和保护管道不致变形破裂,是管道的必备之设备,一般采用的是法兰连接方式。

[0003] 用于农业灌溉管道的快速排气阀,在使用的过程中,活塞板的复位效果较差,不能够有效的进行复位,且活塞板滑动时容易发生抖动,从而造成漏气的情况发生,极不便于使用。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决现有技术的不足,提供了一种农业灌溉管道快速排气阀,它具有便于使用的优点,解决了现有的快速排气阀不便于使用的问题。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,提供如下技术方案:一种农业灌溉管道快速排气阀,包括阀门,所述阀门的内部放置有滑动板,所述阀门的内顶壁与阀门的内底壁均开设有第一滑槽,所述滑动板的一侧面固定连接有两个相对称的固定杆,两个所述固定杆相互远离的一侧面均固定连接有固定块,两个所述固定块相互远离的一侧面均固定连接有与第一滑槽相适配的第一滑块,且第一滑块卡接在第一滑槽内。

[0006] 进一步的,每个所述第一滑块的一侧面均固定连接有第一复位弹簧,每个所述第一滑槽的内侧壁均固定连接在活动螺丝,两个所述第一复位弹簧的一端分别与两个第一滑块的一侧面固定连接,两个所述第一复位弹簧的另一端分别与两个活动螺丝的另一端固定连接,所述阀门的内部放置有活塞板,每个所述固定杆的另一侧面均与活塞板的一侧面固定连接,所述阀门的内顶壁开设有工作口。

[0007] 进一步的,所述阀门的一侧面放置有第一密封板,所述第一密封板的一侧面开设有进气口,所述进气口的一端固定连通有进气管,且进气管位于阀门内。

[0008] 通过采用上述技术方案,能够有效的通过进气管进气,从而推动活塞板进行移动,提高了排气效率。

[0009] 进一步的,所述阀门的一侧面开设有两个相对称的卡槽,所述第一密封板的一侧面固定连接有两个与卡槽相适配的卡块,且卡块卡接在卡槽内,每个所述卡块的上表面均开设有第一通孔,两个所述卡槽相互远离的内壁均开设有第二通孔。

[0010] 通过采用上述技术方案,能够使阀门与第一密封板进行初次密封,提高了整体的密封性。

[0011] 进一步的,所述第一密封板的内部开设有两组相对称的第一空腔,所述第一密封板的内部开设有两组相对称的第一空腔,每组所述第一空腔相互远离的内壁均开设有第三通孔,每个所述第一空腔的内部均放置有支撑板,每组所述支撑板相互远离的一侧面均固

定连接有支撑柱,且每组支撑柱相互远离的一端分别贯穿两个第三通孔并延伸至第一密封板的外部。

[0012] 通过采用上述技术方案,能够通过支撑板带动支撑柱进行升降,从而为固定卡块位置提供了条件。

[0013] 进一步的,每个所述支撑柱的外表面均套接有第二复位弹簧,每组所述第二复位弹簧相互靠近的一端分别与每组支撑板相互远离的一侧面固定连接,每组所述第二复位弹簧相互远离的一端分别与每组支撑板相互远离的内壁固定连接。

[0014] 通过采用上述技术方案,能够使支撑柱进行有效的复位,具有便于拆装的优点。

[0015] 进一步的,每个所述第一空腔的内侧壁均开设有两个相对称的第二滑槽,每个所述支撑板的两侧面均固定连接与第二滑槽相适配的第二滑块,且第二滑块卡接在第二滑槽内。

[0016] 通过采用上述技术方案,保证了支撑板滑动时的稳定,提高了整体的实用效果。

[0017] 进一步的,每组所述支撑柱相互远离的一侧面均固定连接连接杆,每个所述连接杆的外表面均固定连接防磨垫,每组所述连接杆相互靠近的一侧面均固定连接插杆,每组所述插杆相互靠近的一端分别依次贯穿两组第二通孔与两组第一通孔并延伸至卡槽内。

[0018] 通过采用上述技术方案,能够通过插杆对卡块的位置进行固定,具有便于拆装的优点,保证了第一密封板与阀门之间的密封性。

[0019] 进一步的,所述阀门的另一侧面放置有第二密封板,所述阀门的另一侧面放置有第二密封板,所述第二密封板的一侧面开设有出气口,且出气口的一端固定连通有出气管,所述出气管位于阀门内,所述阀门的另一侧面开设有两组相对称的第一螺孔,所述第二密封板的另一侧面开设有两组相对称的第二螺孔,每个所述第二螺孔的一端均螺纹连接有螺钉,且两组螺钉分别与两组第一螺孔螺纹连接,所述活塞板与出气管相互靠近的一侧面和滑动板与进气管相互靠近的一侧面均固定连接密封垫。

[0020] 通过采用上述技术方案,能够通过出气管进行快速的排气,提高了排气效率,保证了第二密封板与阀门之间的密封性。

[0021] 进一步的,所述工作口的内壁固定连接通管,所述通管的内部开设有第二空腔,所述第二空腔的内顶壁开设有等距离排列的第一通口,所述第二空腔的内底壁开设有两个相对称的第二通口,所述第二空腔的内部放置有连接管,且连接管的底端贯穿第二空腔并延伸至通管的下方,所述连接管的底面开设有凹槽,且凹槽与工作口相通,所述凹槽的内侧壁开设有两个相对称的第三通口,且每个第三通口均与第二空腔相通。

[0022] 通过采用上述技术方案,能够在保证排气的同时保证水不会排出,具有便于使用的优点,提高了整体的功能性。

[0023] 与现有技术相比,该农业灌溉管道快速排气阀具备如下有益效果:

[0024] 1、本发明通过阀门的内部放置有滑动板,以及活塞板、固定杆、固定块、第一滑块、第一滑槽、第一复位弹簧、固定柱和密封垫之间的配合设置,达到了通过气压带动滑动板左右移动的效果,具备了通过滑动板带动活塞板进行滑动的功能,能够对出气管进行堵塞或打开,从而对空气进行排出或使用,具有便于使用的优点,防止了活塞板在滑动时有抖动情况发生,提高了整体的复位性能。

[0025] 2、本发明通过第一密封板的内部开设有两个相对称的第一空腔,以及支撑板、支撑柱、第二滑块、第二滑槽、第二复位弹簧、连接杆和插杆之间的配合设置,达到了通过拉动连接杆带动插杆进行上下移动的效果,具备了通过插杆固定卡块位置的功能,能够使第一密封板和阀门之间进行密封固定,具有便于拆装的优点,从而更加方便的对阀门进行维护。

[0026] 3、本发明通过第二密封板的一侧面开设有出气口、以及出气管、第一螺孔、第二螺孔和螺钉之间的配合设置,达到了通过螺钉使第二密封板与阀门之间进行固定密封的效果,保证了整体的密封性,具有便于拆装的优点,提高了整体的功能性。

### 附图说明

[0027] 图1为本发明阀门剖视图;

[0028] 图2为本发明图1中A处结构放大示意图;

[0029] 图3为本发明图1中B处结构放大示意图;

[0030] 图4为本发明通管剖视图。

[0031] 图中:1-进气管,2-进气口,3-第一密封板,4-阀门,5-滑动板,6-工作口,7-密封垫,8-第二密封板,9-第一螺孔,10-螺钉,11-出气管,12-出气口,13-第二螺孔,14-活塞板,15-固定杆,16-第二通孔,17-第一通孔,18-卡槽,19-卡块,20-支撑板,21-第二滑块,22-第二滑槽,23-第二复位弹簧,24-第一空腔,25-第三通孔,26-支撑柱,27-防磨垫,28-连接杆,29-插杆,30-固定块,31-第一滑块,32-第一复位弹簧,33-凹槽,34-第一滑槽,35-通管,36-第二通口,37-连接管,38-第三通口,39-第一通口,40-第二空腔。

### 具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:一种农业灌溉管道快速排气阀,包括阀门4,阀门4的内部放置有滑动板5,阀门4的内顶壁与阀门4的内底壁均开设有第一滑槽34,滑动板5的一侧面固定连接有两个相对称的固定杆15,两个固定杆15相互远离的一侧面均固定连接固定块30,两个固定块30相互远离的一侧面均固定连接有与第一滑槽34相适配的第一滑块31,且第一滑块31卡接在第一滑槽34内。

[0034] 每个第一滑块31的一侧面均固定连接第一复位弹簧32,每个第一滑槽34的内侧壁均固定连接活动螺丝,两个第一复位弹簧32的一端分别与两个第一滑块31的一侧面固定连接,两个第一复位弹簧32的另一端分别与两个活动螺丝的另一端固定连接,阀门4的内部放置有活塞板14,每个固定杆15的另一侧面均与活塞板14的一侧面固定连接,阀门4的内顶壁开设有工作口6。

[0035] 需要说明的是,活动螺丝的设定,是为了在实际工况中可以根据实际情况随时调节复位弹簧之间的弹力,从而应对不同气压的工作环境。

[0036] 阀门4的一侧面放置有第一密封板3,第一密封板3的一侧面开设有进气口2,进气口2的一端固定连通有进气管1,且进气管1位于阀门4内,能够有效的通过进气管1进气,从

而推动活塞板14进行移动,提高了排气效率,阀门4的一侧面开设有两个相对称的卡槽18,第一密封板3的一侧面固定连接有两个与卡槽18相适配的卡块19,且卡块19卡接在卡槽18内,每个卡块19的上表面均开设有第一通孔17,两个卡槽18相互远离的内壁均开设有第二通孔16,能够使阀门4与第一密封板3进行初次密封,提高了整体的密封性,第一密封板3的内部开设有两组相对称的第一空腔24,每组第一空腔24相互远离的内壁均开设有第三通孔25,每个第一空腔24的内部均放置有支撑板20,每组支撑板20相互远离的一侧面均固定连接支撑柱26,且每组支撑柱26相互远离的一端分别贯穿两个第三通孔25并延伸至第一密封板3的外部,能够通过支撑板20带动支撑柱26进行升降,从而为固定卡块19位置提供了条件,每个支撑柱26的外表面均套接有第二复位弹簧23,每组第二复位弹簧23相互靠近的一端分别与每组支撑板20相互远离的一侧面固定连接,每组第二复位弹簧23相互远离的一端分别与每组支撑板20相互远离的内壁固定连接,能够使支撑柱26进行有效的复位,具有便于拆装的优点,每个第一空腔24的内侧壁均开设有两个相对称的第二滑槽22,每个支撑板20的两侧面均固定连接有与第二滑槽22相适配的第二滑块21,且第二滑块21卡接在第二滑槽22内,保证了支撑板20滑动时的稳定,提高了整体的实用效果。

[0037] 每组支撑柱26相互远离的一侧面均固定连接连接杆28,每个连接杆28的外表面均固定连接防磨垫27,每组连接杆28相互靠近的一侧面均固定连接插杆29,每组插杆29相互靠近的一端分别依次贯穿两组第二通孔16与两组第一通孔17并延伸至卡槽18内,能够通过插杆29对卡块19的位置进行固定,具有便于拆装的优点,保证了第一密封板3与阀门4之间的密封性,阀门4的另一侧面放置有第二密封板8,第二密封板8的一侧面开设有出气口12,且出气口12的一端固定连通有出气管11,出气管11位于阀门4内,阀门4的另一侧面开设有两组相对称的第一螺孔9,第二密封板8的另一侧面开设有两组相对称的第二螺孔13,每个第二螺孔13的一端均螺纹连接有螺钉10,且两组螺钉10分别与两组第一螺孔9螺纹连接,活塞板14与出气管11相互靠近的一侧面和滑动板5与进气管1相互靠近的一侧面均固定连接密封垫7,能够通过出气管11进行快速的排气,提高了排气效率,保证了第二密封板8与阀门4之间的密封性,工作口6的内壁固定连接通管35,通管35的内部开设有第二空腔40,第二空腔40的内顶壁开设有等距离排列的第一通口39,第二空腔40的内底壁开设有两个相对称的第二通口36,第二空腔40的内部放置有连接管37,且连接管37的底端贯穿第二空腔40并延伸至通管35的下方,连接管37的底面开设有凹槽33,且凹槽33与工作口6相连通,凹槽33的内侧壁开设有两个相对称的第三通口38,且每个第三通口38均与第二空腔40相连通,能够在保证排气的同时保证水不会排出,具有便于使用的优点,提高了整体的功能性。

[0038] 工作原理:当排气阀在通水灌溉作业时,利用第二滑块21和第二滑槽22之间的配合移动,通过人力拉动连接杆28,使两个插杆29向相互远离的一侧移动,利用人力施加的拉力,第二复位弹簧23会被支撑板20进行挤压,此时第二复位弹簧23会由自然状态变为挤压状态,将第一密封板3与阀门4进行贴合,并将两个卡块19分别插入至两个卡槽18内,然后松开连接杆28,利用第二复位弹簧23恢复自然状态的弹性,会带动支撑板20和连接杆28向阀门4方向运动,从而带动两个插杆29向阀门4方向运动,然后保证两个插杆29分别与两个第二通孔17进行插接,从而完成对卡块19的位置进行固定,从而使第一密封板3与阀门4之间固定密封,通过利用拧动螺钉10,使第一螺孔9和第二螺孔13均与螺钉10螺纹连接,从而使

第二密封板8与阀门进行固定密封,通过进气口2处进水,进入阀门4内的水中含有气体,当阀门4内部气体过高时,气压带动滑动板5向右移动,从而利用第一滑块31与第一滑槽34之间的配合移动,带动活塞板14向右移动,从而通过密封垫7对出气管11进行堵塞密封,此时,第一复位弹簧32处于压缩状态,从而使空气和水通过工作口6排出使用,当水进入凹槽33处时,流动至第三通口38处时,水与空气均进入第二空腔40内,多余水通过第二通口36处流入阀门4内,多余空气从第一通口39处排出,从而降低阀门4内部的气压,保证水流的有效流动,当阀门4内部气压下降是不足以推动滑动板5时,利用第一复位弹簧32的复位性,第一复位弹簧32恢复自然状态并带动活塞板14向左移动,从而将密封垫7与出气管11进行分离,并再次打开出气管11,使滑动板5对进气管1进行密封闭合,从而通过出气管11进行排水,能够实现对气体和水液的分开排出,提高了整体的使用效率,具有便于使用的优点,同时能够快速地进行拆装,从而对阀门4内进行维护,提高了整体的功能性。

[0039] 阀门的进排水流程是:进气管1和进气口2处向阀门内导入水流(水中会含有空气),阀门4内的水流会通过出气管11和出气口12流出,由于水流内会含有空气并将空气带入阀门4内,会在阀门4内形成空气压,利用进水管1处进水时产生的空气压,空气压会推动密封垫7向右运动并对出气管11进行密封,此时空气会从工作口排出,从而完成排气作业,当阀门4内部气压降低时,利用第一复位弹簧32的复位力,拉动密封垫7向左移动并将出气管11打开,从而完成排水作业。

[0040] 进气口2处进水,利用空气压推动密封垫7向右运动并对出气管11进行阻挡,此时,阀门4内会有水和空气,空气通过工作口6排出,阀体4内的空气压降低,第一复位弹簧32复位并带动滑动板5和密封垫7向左运动,此时的出气管11打开并将阀门4内的水排出,因为阀门4与水源一直连通的,就算滑动板5与进水管1进行短暂接触(由于水流的冲击力,基本不会出现接触阻挡的情况),并不会产生影响,当阀门4内存留的水和空气排出后,再次利用水流的冲击力,水流(和空气)会再次从进气口2处进入阀门4。

[0041] 本发明通过阀门的内部放置有滑动板,以及活塞板、固定杆、固定块、第一滑块、第一滑槽、第一复位弹簧、固定柱和密封垫之间的配合设置,达到了通过气压带动滑动板左右移动的效果,具备了通过滑动板带动活塞板进行滑动的功能,能够对出气管进行堵塞或打开,从而对空气进行排出或使用,具有便于使用的优点,防止了活塞板在滑动时有抖动的情況发生,提高了整体的复位性能,通过第一密封板的内部开设有两个相对称的第一空腔,以及支撑板、支撑柱、第二滑块、第二滑槽、第二复位弹簧、连接杆和插杆之间的配合设置,达到了通过拉动连接杆带动插杆进行上下移动的效果,具备了通过插杆固定卡块位置的功能,能够使第一密封板和阀门之间进行密封固定,具有便于拆装的优点,从而更加方便的对阀门进行维护,通过第二密封板的一侧面开设有出气口、以及出气管、第一螺孔、第二螺孔和螺钉之间的配合设置,达到了通过螺钉使第二密封板与阀门之间进行固定密封的效果,保证了整体的密封性,具有便于拆装的优点,提高了整体的功能性。

[0042] 在本发明的描述中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个引用结构”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。需要说明的是,在本文中,诸

如“第一”、“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0043] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

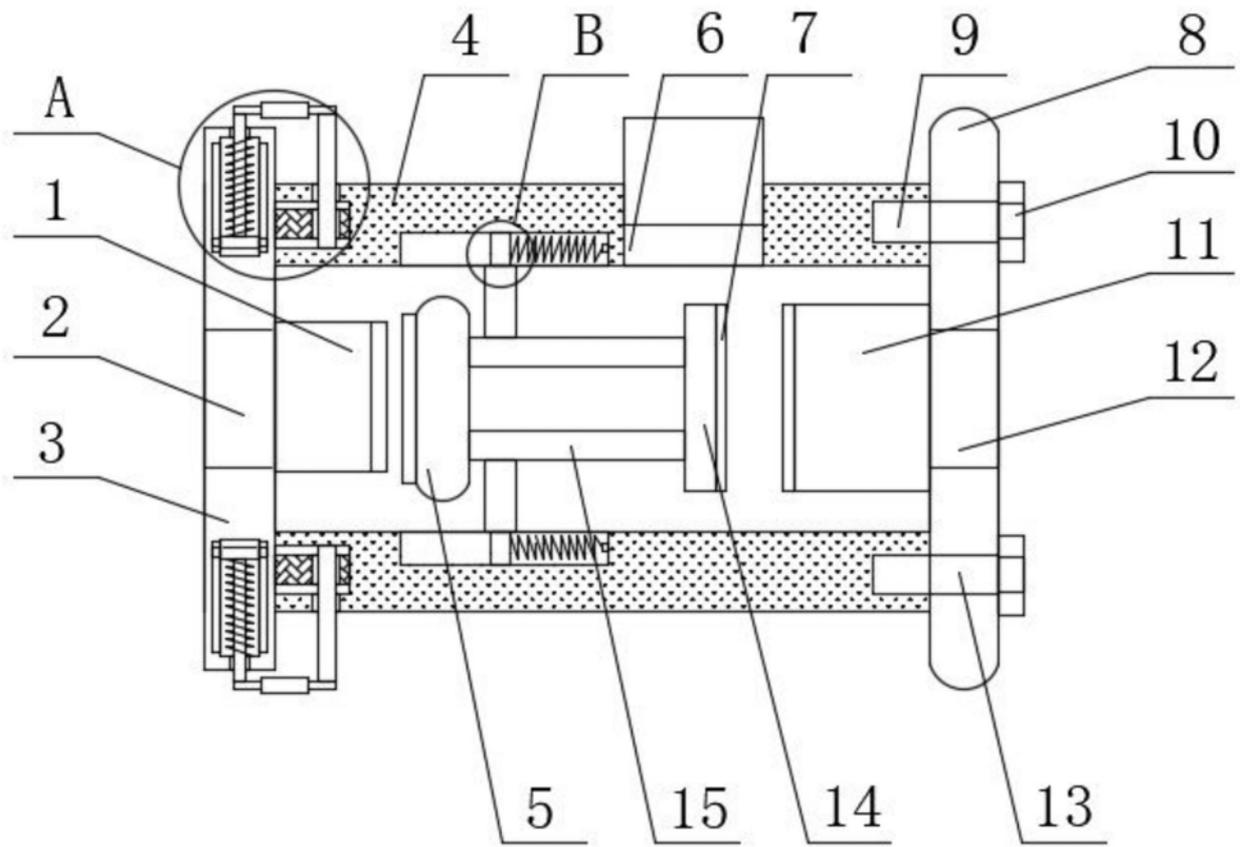


图1

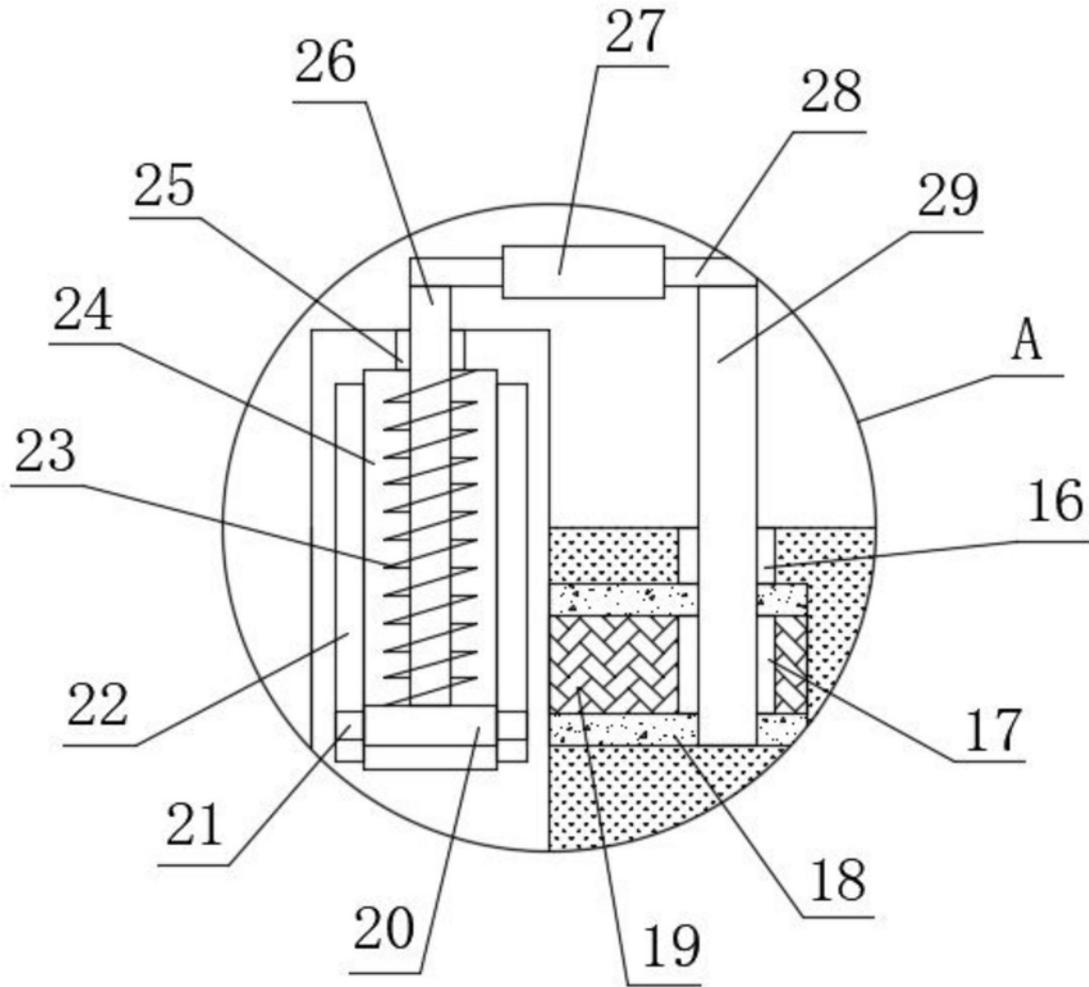


图2

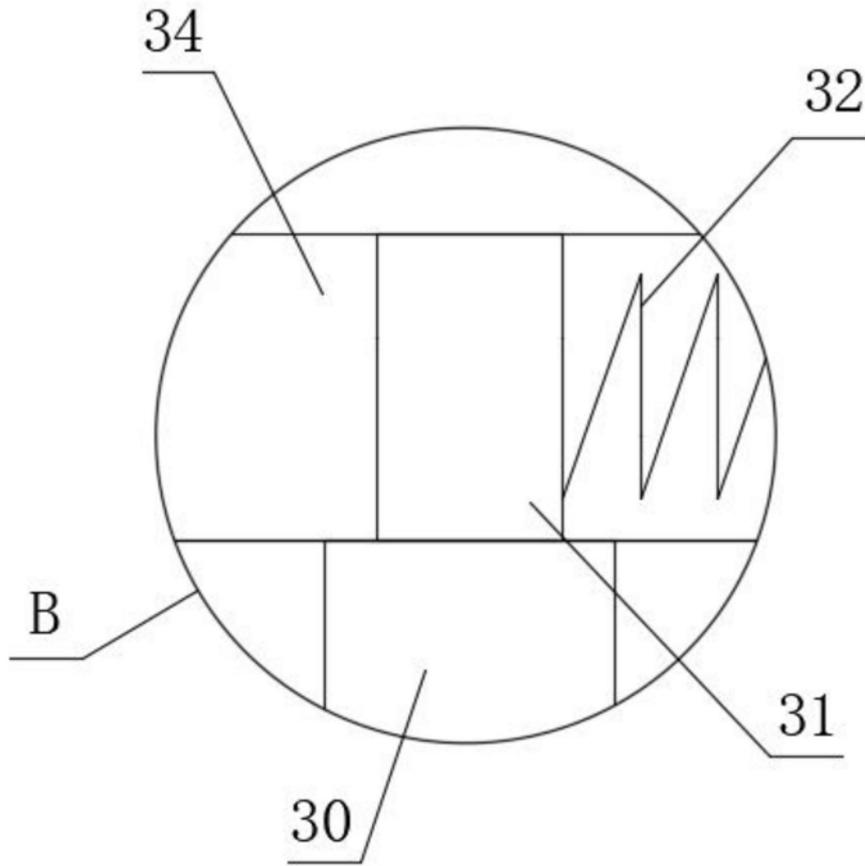


图3

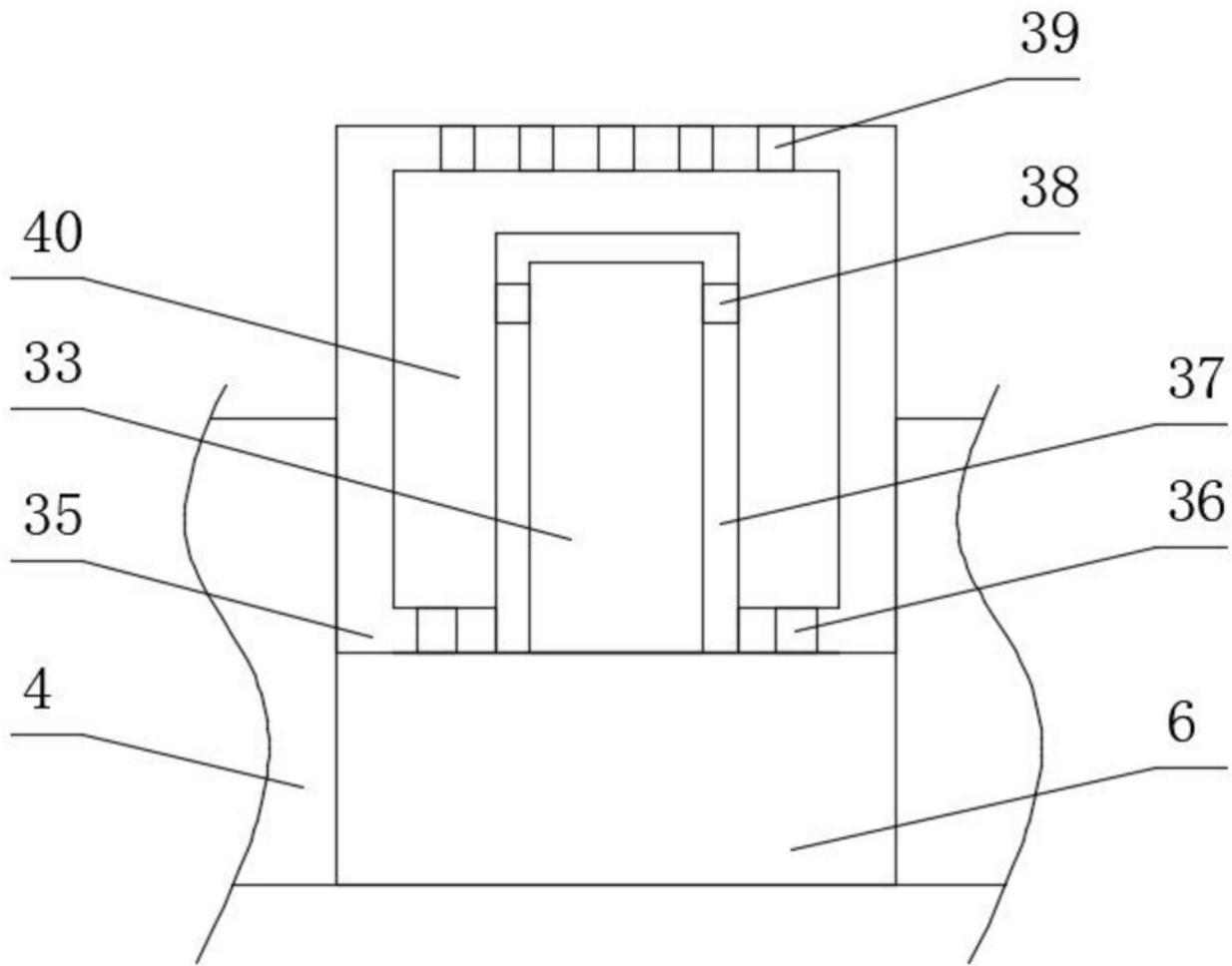


图4