



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210397724 U

(45)授权公告日 2020.04.24

(21)申请号 201921108350.4

E03F 1/00(2006.01)

(22)申请日 2019.07.16

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 南京中船绿洲环保有限公司

地址 210011 江苏省南京市雨花区中华门
外新建

(72)发明人 李仕同 张睿 陆彩虹 孙春霞
陈纪赛

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 姚姣阳 杜春秋

(51)Int.Cl.

F16K 1/00(2006.01)

F16K 27/02(2006.01)

F16K 27/08(2006.01)

E03D 11/10(2006.01)

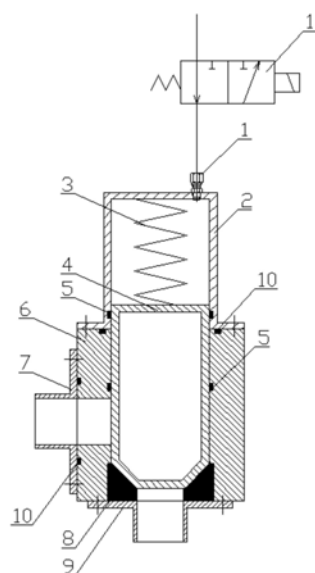
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种真空排放阀

(57)摘要

本实用新型涉及一种真空排放阀,包括阀体、阀盖、弹性密封体和阀芯,所述阀体包括相互贯通的竖向空腔和横向流道,所述阀盖与阀体连接在一起并与阀体的竖向空腔相连通形成一竖直阀腔,所述阀芯设置于竖直阀腔中并可沿竖直阀腔上下移动;在所述竖向空腔的底部设有弹性密封体,所述弹性密封体具有竖向流道,所述竖向流道呈喇叭口形,所述阀芯的下端为锥体,所述锥体的锥面可与弹性密封体的喇叭口呈密封配合;在所述阀盖上设有进出气接头,所述进出气接头通过控制阀与空气源和真空源选择性连接。本实用新型的优点是能够有效排放马桶中的污物,并且不堵塞,噪音小,故障率低。



1. 一种真空排放阀,其特征在于:包括阀体、阀盖、弹性密封体和阀芯,所述阀体包括相互贯通的竖向空腔和横向流道,所述阀盖与阀体连接在一起并与阀体的竖向空腔相连通形成一竖直阀腔,所述阀芯设置于竖直阀腔中并可沿竖直阀腔上下移动;在所述竖向空腔的底部设有弹性密封体,所述弹性密封体具有竖向流道,所述竖向流道呈喇叭口形,所述阀芯的下端为锥体,所述锥体的锥面可与弹性密封体的喇叭口呈密封配合;在所述阀盖上设有进出气接头,所述进出气接头通过控制阀与空气源和真空源选择性连接。

2. 根据权利要求1所述一种真空排放阀,其特征在于:在所述阀盖与阀芯之间连接有弹簧。

3. 根据权利要求1所述一种真空排放阀,其特征在于:在所述阀体的一侧位于横向流道处设有进口管,所述进口管与横向流道相连通;在所述阀体的下端位于弹性密封体下方设有出口管,所述出口管与弹性密封体的喇叭口相连通。

4. 根据权利要求3所述一种真空排放阀,其特征在于:在所述阀体的下部内壁上制有横截面为环形的凹槽,所述弹性密封体设置于凹槽内。

5. 根据权利要求4所述一种真空排放阀,其特征在于:所述控制阀为两位三通阀,所述两位三通阀的通路一与空气源连接,所述两位三通阀的通路二与真空源连接。

6. 根据权利要求1所述一种真空排放阀,其特征在于:所述阀盖一端为封闭结构,在所述阀盖的封闭一端开有孔,所述孔内装有进出气接头;所述阀盖通过螺纹或螺栓连接方式与阀体固定连接。

7. 根据权利要求6所述一种真空排放阀,其特征在于:所述阀盖为空心圆柱形结构,并且所述阀盖一端为敞开结构,在所述阀盖的敞开一端具有水平向外延伸的环状边沿,所述环状边沿上设有一组均匀分布的螺纹孔,与所述螺纹孔配合设有螺栓,所述螺栓穿过阀盖环状边沿的螺纹孔后固定于阀体的上端面。

8. 根据权利要求3所述一种真空排放阀,其特征在于:所述进口管、出口管均呈直筒状,所述进口管的一端具有向外延伸并与其相垂直的第一环形连接板,所述第一环形连接板通过螺栓与阀体的侧壁固定连接,所述出口管的上端具有水平向外延伸的第二环形连接板,所述第二环形连接板通过螺栓与阀体的下端面固定连接。

9. 根据权利要求8所述一种真空排放阀,其特征在于:在所述进口管的第一环形连接板与阀体侧壁之间、所述阀盖的环状边沿与阀体上端面之间、阀盖的下部内壁以及阀体的上部内壁上均设有密封圈。

10. 根据权利要求7所述一种真空排放阀,其特征在于:所述竖直阀腔为圆柱形空腔,所述阀芯上部为与圆柱形空腔相配合的圆柱形结构,并且所述阀盖的内腔与阀芯上部之间密封配合形成气缸结构。

一种真空排放阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种真空排放阀,具体涉及一种用于真空马桶排水系统的隔断阀门,用于真空马桶的排污。

背景技术

[0002] 真空马桶相对于普通马桶,一次排水节约大概90%的水量。对水资源缺乏地区和相对独立的空间来讲是极大的利好。在高铁、船舶、飞机、长途客车上得到了广泛的应用。现有的真空马桶系统包括一个马桶槽,该马桶槽用于容纳垃圾并具有一个与一真空下水管道相连的出口,排出阀位于该马桶槽出口和真空下水管道之间,以选择性地建立它们之间的流体连通。该真空下水管道与一个集污舱相连,该集污舱处于一个真空源、例如一个吸入式运输器的部分真空压力下。当排出阀打开时,马桶槽中的物质便由于在马桶槽的内部和下水管道的内部之间的压力差而被运输到下水管中。

[0003] 目前市场上真空马桶使用较多的排出阀是橡胶隔膜型真空排放阀,该排放阀使用时在隔膜间易积污,导致橡胶隔膜使用耐久性较差。据了解,现在市场上主流使用的真空排放阀多为国外品牌产品,价格不菲,国内虽有生产,但大多是仿国外技术。

[0004] 现有的真空排放阀是靠橡胶隔膜在真空状态下和阀体贴合进行密封的,橡胶隔膜一直处于受力状态下,且使用频率较高,导致橡胶隔膜容易破损断裂。一旦橡胶隔膜断裂后,系统大量漏气,无法保证真空,最终导致系统失效。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是,克服现有技术的缺点,提供一种高性能、低故障率、低噪音和低成本的真空排放阀。

[0006] 为了解决以上技术问题,本实用新型提供一种真空排放阀,包括阀体、阀盖、弹性密封体和阀芯,所述阀体包括相互贯通的竖向空腔和横向流道,所述阀盖与阀体连接在一起并与阀体的竖向空腔相连通形成一竖直阀腔,所述阀芯设置于竖直阀腔中并可沿竖直阀腔上下移动;在所述竖向空腔的底部设有弹性密封体,所述弹性密封体上具有竖向流道,所述竖向流道呈喇叭口形,所述阀芯的下端为锥体,所述锥体的锥面可与弹性密封体的喇叭口呈密封配合;在所述阀盖上设有进出气接头,所述进出气接头通过控制阀与空气源和真空源选择性连接,进出气接头连接阀盖和控制阀,导致竖直阀腔通过控制阀选择性地连接于空气源或真空源。

[0007] 本实用新型将阀芯设置在阀盖与阀体之间的空腔中,并使阀芯沿其轴向运动,并且阀体与进口管、出口管和阀盖连接,在阀体与进口管、阀盖、阀芯相连部位设置有密封圈,并在阀体内部与出口管相连的部位设有弹性密封体,使得整个真空排放阀密封性能良好;在阀盖上设有进出气接头(即真空控制口),通过弹簧压力,阀盖腔内压力和真空管路的压力共同作用使阀芯运动,即通过阀盖腔内的气压变化来实现排放阀的开启和关闭;阀盖内腔、阀芯外圈采用圆柱形,两者之间形成气缸结构,阀芯做轴向运动,同时阀体下部通道大,

污物通过性好,使得阀体内部无污物残留空间,阀体不易堵塞。

[0008] 总之,本实用新型的真空排放阀能够完全替代橡胶隔膜型真空排放阀应用于真空马桶,并且性能更好、成本更低。

[0009] 进一步的,在所述阀盖与阀芯之间连接有弹簧。弹簧是作为复位功能,阀门的关闭主要依靠出口管路负压,因此,弹簧长期使用疲劳后对阀门使用无影响。

[0010] 进一步的,在所述阀体的一侧位于横向流道处设有进口管,所述进口管与横向流道相连通;在所述阀体的下端位于弹性密封体下方设有出口管,所述出口管与弹性密封体的喇叭口相连通。

[0011] 进一步的,在所述阀体的下部内壁上制有横截面为环形的凹槽,所述弹性密封体设置于凹槽内。

[0012] 进一步的,所述控制阀为两位三通阀,所述两位三通阀的通路一与空气源连接,所述两位三通阀的通路二与真空源连接。

[0013] 进一步的,所述阀盖一端为封闭结构,在所述阀盖的封闭一端开有孔,所述孔内装有进出气接头;所述阀盖通过螺纹或螺栓连接方式与阀体固定连接。

[0014] 进一步的,所述阀盖为空心圆柱形结构,并且所述阀盖一端为敞开结构,在所述阀盖的敞开一端具有水平向外延伸的环状边沿,所述环状边沿上设有一组均匀分布的螺纹孔,与所述螺纹孔配合设有螺栓,所述螺栓穿过阀盖环状边沿的螺纹孔后固定于阀体的上端面。

[0015] 进一步的,所述进口管、出口管均呈直筒状,所述进口管的一端具有向外延伸并与其相垂直的第一环形连接板,所述第一环形连接板通过螺栓与阀体的侧壁固定连接,所述出口管的上端具有水平向外延伸的第二环形连接板,所述第二环形连接板通过螺栓与阀体的下端面固定连接。

[0016] 进一步的,在所述进口管的第一环形连接板与阀体侧壁之间、所述阀盖的环状边沿与阀体上端面之间、阀盖的下部内壁以及阀体的上部内壁上均设有密封圈,密封圈的材质为橡胶。

[0017] 上述结构中,进口管与阀体,阀体与阀盖,阀盖与阀芯,阀芯与阀体均采用橡胶密封,不仅能有效防止泄露,还能有效降低阀门关闭时产生的噪音。同时阀芯与阀体之间的接触面采用锥形接触面密封,可有效增大密封面积,保证密封性能。采用锥形密封时,当阀体关闭前瞬间,锥面间通道变小,通道压力变大,更有利于锥面清洁,有效保证密封。

[0018] 所述竖直阀腔为圆柱形空腔,所述阀芯上部为与圆柱形空腔相配合的圆柱形结构,并且所述阀盖的内腔与阀芯上部之间密封配合形成气缸结构。

[0019] 本实用新型的优点是能够有效排放马桶中的污物,并且不堵塞,噪音小,故障率低。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的真空排放阀关闭状态示意图。

[0021] 图2为本实用新型的真空排放阀开启状态示意图。

[0022] 图中:1.进出气接头,2.阀盖,3.弹簧,4.阀芯,5.第一密封圈,6.阀体,7.进口管,8.橡胶密封体,9.出口管,10.第二密封圈,11.两位三通阀。

具体实施方式

[0023] 实施例1

[0024] 本实施例提供一种真空排放阀,其结构如图1所示,包括阀体6、阀盖2、橡胶密封体8和阀芯4,阀芯4可由陶瓷、不锈钢、铜质制造,阀体6包括相互贯通的竖向空腔和横向流道,阀盖2与阀体6通过螺纹或螺栓连接方式连接在一起并与阀体6的竖向空腔相连通形成一竖直阀腔,阀芯4设置于竖直阀腔中并可沿竖直阀腔上下移动。该竖直阀腔为圆柱形空腔,阀芯4上部外圈为与圆柱形空腔相配合的圆柱形结构,并且阀盖2的内腔与阀芯4上部之间密封配合形成气缸结构,阀芯4做轴向运动。在阀盖2与阀芯4之间连接有弹簧3。在竖向空腔的底部设有橡胶密封体8,橡胶密封体8呈圆柱形,橡胶密封体8具有贯穿其厚度方向的、呈喇叭口形的竖向流道,阀芯4的下端为锥体,该锥体的锥面可与橡胶密封体8的喇叭口呈密封配合,这就使得阀芯4与橡胶密封体8采用锥形接触面密封,有效增大密封面积,保证密封性能,当阀体6关闭前瞬间,锥面间通道变小,通道压力变大,更有利于锥面清洁,有效保证密封。在阀盖2上设有进出气接头1,进出气接头1通过两位三通阀11可与空气源和真空源选择性连接,两位三通阀11的通路一与空气源(即大气)连接,两位三通阀11的通路二通过真空管路与真空源(即真空泵)连接。

[0025] 阀盖2为空心圆柱形结构,阀盖2一端为封闭结构,另一端为敞开结构,在阀盖2的封闭一端开有孔,孔设置在阀盖封闭端的一侧,孔内装有进出气接头1。其中一具体设计方案为:在阀盖2的敞开一端具有水平向外延伸的环状边沿,环状边沿上设有多个均匀分布的螺纹孔,与螺纹孔配合设有螺栓,螺栓穿过阀盖2环状边沿的螺纹孔后固定于阀体6的上端面。在阀体6的下部内壁上制有横截面为环形的凹槽,橡胶密封体8设置于凹槽内。在阀体6的下端位于橡胶密封体8下方设有出口管9,出口管9与该橡胶密封体11的喇叭口相连通。在阀体6的一侧位于横向流道处设有进口管7,进口管7与该横向流道相连通。进口管7、出口管9均可由塑料、不锈钢或铜质制造,进口管7、出口管9均呈直筒状,进口管7、出口管9与阀体6之间采用螺纹或螺栓连接方式固定连接。其具体设计方案为:进口管7的一端具有向外延伸并与其相垂直的第一环形连接板,第一环形连接板通过螺栓与阀体6的侧壁固定连接,出口管9的上端具有水平向外延伸的第二环形连接板,第二环形连接板通过螺栓与阀体6的下端面固定连接。

[0026] 另外,在阀盖2的下部内壁以及阀体6的上部内壁上均设有第一密封圈5。在阀体6的侧壁上位于与进口管7的第一环形连接板上以及在阀体6的上端面上位于阀盖2的环状边沿处均设有第二密封圈10,第一密封圈5、第二密封圈10的材质均为橡胶。

[0027] 实际使用时,真空排放阀可任意方向布置,例如竖向、横向布置,或与水平面呈一夹角斜向布置。

[0028] 如图1所示,两位三通阀11在左位时,真空排放阀处于关闭状态,进出气接头1与外部大气连通,阀芯4在弹簧3的压力,空气压力和出口管9存在的负压,三者共同作用下,阀芯4的下端锥体紧紧压在橡胶密封体8的锥形密封面上,以有效隔断横向流道,进而隔断进口管7与出口管9之间的通路。此时,阀芯4、阀体6、阀盖2之间通过第一密封圈5和第二密封圈10有效密封,以防止阀体6泄露。同时,橡胶密封体8在阀体6和出口管9的压缩下,也有效防止了泄露。

[0029] 如图2所示,两位三通阀11在右位时,真空排放阀处于开启状态,进出气接头1通过

真空管路连接真空源,使得阀盖2和阀芯4之间连通真空,阀芯4在真空负压、弹簧3的压力和出口管9存在的负压,共同作用下,阀芯4向上移动至最高处,进口管7与出口管9之间形成通路,阀开启。

[0030] 本实用新型用于真空马桶系统的污物排放,作为真空管路与马桶间的隔断阀,不仅能够解决目前市场上阀件故障率高、噪音大、价格昂贵等缺点,还具有结构简单、密封性能好、可靠性高、易加工、易装配,价格低廉、低噪音等优点。总之,本实用新型的实施能够完全替代市场上橡胶隔膜型真空排放阀。

[0031] 除上述实施例外,本实用新型还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本实用新型要求的保护范围。

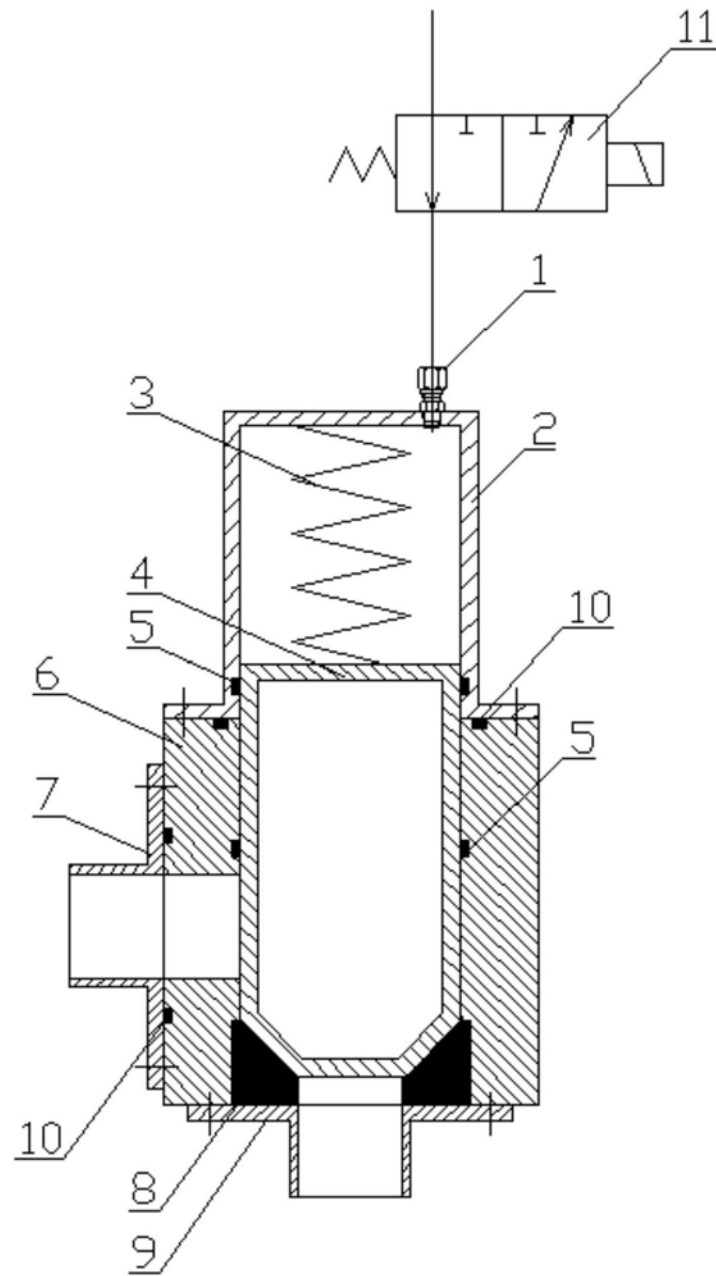


图1

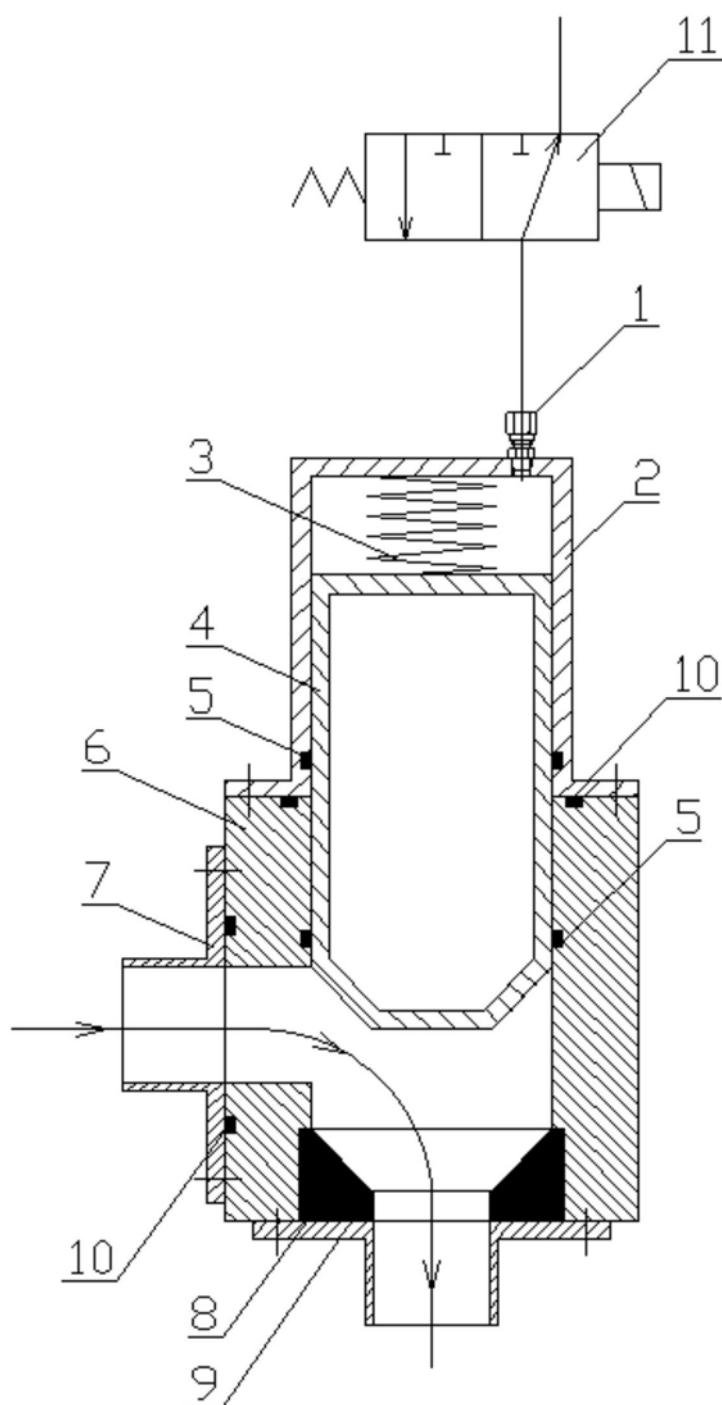


图2