

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202560317 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201220144795. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 04. 09

(73) 专利权人 淮南矿业(集团) 有限责任公司

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山中路 1 号

(72) 发明人 柏云飞 张传明 叶建军 俞泷兴

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

E21F 16/00(2006. 01)

E21F 7/00(2006. 01)

F16K 11/065(2006. 01)

F16K 31/20(2006. 01)

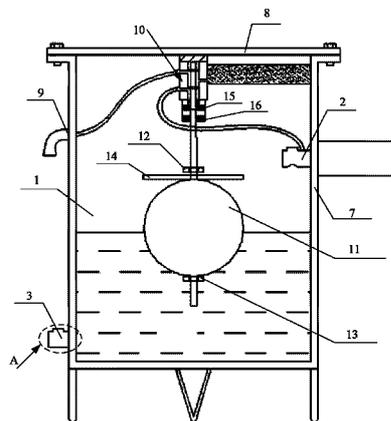
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

自动放水器及瓦斯抽采系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种自动放水器及瓦斯抽采系统,其中自动放水器包括:储水组件,具有储水腔,所述储水腔上密封连通有进水管和出水管,所述进水管的设置高度高于所述出水管的设置高度,所述进水管用于和瓦斯抽采管路连通;放水组件,包括放水阀,所述放水阀设置在所述出水管的通路中,用于根据所述储水腔内的水位高低打开或关闭所述出水管。本实用新型提供的自动放水器及瓦斯抽采系统,解决了现有技术中积水排放不及时的问题,大大提高了积水排放的效率,减少了人工维修量,并节省了大量的人力资源和维修成本。



1. 一种自动放水器,其特征在于,包括:

储水组件,具有储水腔,所述储水腔上密封连通有进水管和出水管,所述进水管的设置高度高于所述出水管的设置高度,所述进水管用于和瓦斯抽采管路连通;

放水组件,包括放水阀,所述放水阀设置在所述出水管的通路中,用于根据所述储水腔内的水位高低打开或关闭所述出水管。

2. 根据权利要求1所述的自动放水器,其特征在于,所述储水组件包括:

储水箱,敞口设置,所述储水箱具有作为所述储水腔的空腔;所述储水箱上开设有与所述进水管连通的进水口以及与所述出水管连通的出水口;

水箱盖,密封盖在所述储水箱的敞口上。

3. 根据权利要求2所述的自动放水器,其特征在于:

所述储水箱上还开设有进气孔,所述放水组件还包括位于所述储水腔内部的两位三通阀;

所述两位三通阀的三个开口分别与储水腔、进气孔和进水管相连,且在所述进气孔和进水管之间切换,用于通过所述进水管导通所述储水腔和所述瓦斯抽采管路或者通过所述进气孔导通所述储水腔和外界;

所述放水阀为气压控制阀,所述放水阀在储水腔侧的压强等于大气侧压强时打开所述出水管,且在储水腔侧的压强小于大气侧压强时关闭所述出水管。

4. 根据权利要求3所述的自动放水器,其特征在于,所述两位三通阀包括:

阀体,固定在所述水箱盖上,所述阀体内竖向开设有阀腔;所述阀体上还开设有与所述阀腔连通的第一开口、第二开口和第三开口;所述第一开口、第二开口和第三开口自下而上顺次开设;所述第一开口与所述进水管连通,所述第二开口与所述储水腔连通,所述第三开口通过进气孔与外界连通;

阀芯杆,一端滑设在所述阀腔中,另一端伸出所述阀腔且容置在所述储水腔中,所述阀芯杆随着所述储水腔内的水位的升降而升降;

密封胶圈,数量为两个,间隔固定在所述阀芯杆伸入所述阀腔的一端,所述两位三通阀处于第一位置的状态下,两个密封胶圈位于所述第一开口和第二开口的两侧,以将第二开口与第一开口连通且与第三开口隔开;所述两位三通阀处于第二位置的状态,两个密封胶圈位于所述第二开口和第三开口的两侧,以将第二开口与第三开口连通且与第一开口隔开。

5. 根据权利要求2所述的自动放水器,其特征在于:

所述水箱盖是透明的。

6. 根据权利要求4所述的自动放水器,其特征在于,所述放水组件还包括:

浮球,固定在所述阀芯杆的另一端,所述浮球在所述储水腔内水的浮力作用下带动所述阀芯杆的升降。

7. 根据权利要求6所述的自动放水器,其特征在于,所述放水组件还包括:

第一限位螺母,固定在所述阀芯杆的另一端且位于所述浮球的上方;

第二限位螺母,固定在所述阀芯杆的另一端且位于所述浮球的下方。

8. 根据权利要求6所述的自动放水器,其特征在于,所述放水组件还包括:

铁盘,所述铁盘固定在所述阀芯杆上,且位于所述第一限位螺母和所述浮球之间;

磁铁,固定在所述两位三通阀的下方,以便在所述两位三通阀处于第二位置时吸附所述铁盘。

9. 根据权利要求 8 所述的自动放水器,其特征在于,所述放水组件还包括:

磁导体,固定在所述磁铁的下方。

10. 一种瓦斯抽采系统,包括瓦斯抽采管路,其特征在于,所述瓦斯抽采管路上连接有权利要求 1-9 任一所述的自动放水器。

## 自动放水器及瓦斯抽采系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及瓦斯抽采管路结构技术,尤其涉及一种自动放水器及瓦斯抽采系统。

### 背景技术

[0002] 为保证煤矿安全生产,在进行采掘作业前,先进行瓦斯抽采成为消除煤矿作业危险性的有效措施之一,且在行业内被广泛应用,以达到在采掘作业前,控制煤层中吨煤瓦斯含量的目的。

[0003] 现有的矿井抽采系统具有连通设置的抽采泵和瓦斯抽采管路,以将煤层中的瓦斯气体沿着管路抽出。瓦斯抽采管路具有多节顺次连通的管子。由于抽采泵的作用,瓦斯抽采管路中的压强呈负压状态。由于煤层中还含有水分,在瓦斯抽采过程中,这些水分会和瓦斯气体一起被抽采到瓦斯抽采管路中,日积月累,这些水分会在瓦斯抽采管路内形成大量积水,从而降低了抽采管路中瓦斯的容置空间,影响了瓦斯抽采效果。因此,需要定期排放抽采管路中的积水,以保证瓦斯抽采效果。

[0004] 现有技术中,瓦斯抽采管路上每隔一定的距离,会在管子上开设排水开口,排水开口上设置有放水阀,由人工定期打开这些放水阀,以将瓦斯抽采管路中的积水排出。由于瓦斯抽采管路中积水汇集的周期是不确定的,也无法通过设置放水阀开启周期的方式实现排水。为保证生产的安全性,瓦斯抽采系统中也不宜采用电磁阀或其他能出现触电、起火的备件,或需要电能驱动的部件。

[0005] 人工排水存在以下问题:由于瓦斯抽采管路中的积水量无法直观地观测到,只能凭借经验估计瓦斯抽采管路中的积水量,所以使用人工方式排水,及时性差;另外,使用人工方式排水,需要投入大量人力,生产成本高。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型提供一种自动放水器及瓦斯抽采系统,用于实现瓦斯抽采管路的自动排水。

[0007] 本实用新型提供了一种自动放水器,其中,包括:

[0008] 储水组件,具有储水腔,所述储水腔上密封连通有进水管和出水管,所述进水管的设置高度高于所述出水管的设置高度,所述进水管用于和瓦斯抽采管路连通;

[0009] 放水组件,包括放水阀,所述放水阀设置在所述出水管的通路中,用于根据所述储水腔内的水位高低打开或关闭所述出水管。

[0010] 如上所述的自动放水器,优选的是,所述储水组件包括:

[0011] 储水箱,敞口设置,所述储水箱具有作为所述储水腔的空腔;所述储水箱上开设有与所述进水管连通的进水口以及与所述出水管连通的出水口;

[0012] 水箱盖,密封盖在所述储水箱的敞口上。

[0013] 如上所述的自动放水器,优选的是,

[0014] 所述储水箱上还开设有进气孔,所述放水组件还包括位于所述储水腔内部的两位三通阀;

[0015] 所述两位三通阀的三个开口分别与储水腔、进气孔和进水管相连,且在所述进气孔和进水管之间切换,用于通过所述进水管导通所述储水腔和所述瓦斯抽采管路或者通过所述进气孔导通所述储水腔和外界;

[0016] 所述放水阀为气压控制阀,所述放水阀在储水腔侧的压强等于大气侧压强时打开所述出水管,且在储水腔侧的压强小于大气侧压强时关闭所述出水管。

[0017] 如上所述的自动放水器,优选的是,所述两位三通阀包括:

[0018] 阀体,固定在所述水箱盖上,所述阀体内竖向开设有阀腔;所述阀体上还开设有与所述阀腔连通的第一开口、第二开口和第三开口;所述第一开口、第二开口和第三开口自下而上顺次开设;所述第一开口与所述进水管连通,所述第二开口与所述储水腔连通,所述第三开口通过进气孔与外界连通;

[0019] 阀芯杆,一端滑设在所述阀腔中,另一端伸出所述阀腔且容置在所述储水腔中,所述阀芯杆随着所述储水腔内的水位的升降而升降;

[0020] 密封胶圈,数量为两个,间隔固定在所述阀芯杆伸入所述阀腔的一端,所述两位三通阀处于第一位置的状态下,两个密封胶圈位于所述第一开口和第二开口的两侧,以将第二开口与第一开口连通且与第三开口隔开;所述两位三通阀处于第二位置的状态,两个密封胶圈位于所述第二开口和第三开口的两侧,以将第二开口与第三开口连通且与第一开口隔开。

[0021] 如上所述的自动放水器,优选的是:所述水箱盖是透明的。

[0022] 如上所述的自动放水器,优选的是,所述放水组件还包括:

[0023] 浮球,固定在所述阀芯杆的另一端,所述浮球在所述储水腔内水的浮力作用下带动所述阀芯杆的升降。

[0024] 如上所述的自动放水器,优选的是,所述放水组件还包括:

[0025] 第一限位螺母,固定在所述阀芯杆的另一端且位于所述浮球的上方;

[0026] 第二限位螺母,固定在所述阀芯杆的另一端且位于所述浮球的下方。

[0027] 如上所述的自动放水器,优选的是,所述放水组件还包括:

[0028] 铁盘,所述铁盘固定在所述阀芯杆上,且位于所述第一限位螺母和所述浮球之间;

[0029] 磁铁,固定在所述两位三通阀的下方,以便在所述两位三通阀处于第二位置时吸附所述铁盘。

[0030] 如上所述的自动放水器,优选的是,所述放水组件还包括:

[0031] 磁导体,固定在所述磁铁的下方。

[0032] 本实用新型还提供了一种瓦斯抽采系统,包括瓦斯抽采管路,其中,所述瓦斯抽采管路上连接有本实用新型所提供的自动放水器。

[0033] 上述技术方案中,自动放水器通过设置储水组件来收集瓦斯抽采管路中的积水,通过设置包括放水阀的放水组件来实现放水操作,放水阀的放水动作是由储水腔内的水位高低来决定,与现有技术中的手动放水方式相比,上述技术方案提供的自动放水器可以根据储水腔内的水位高低实现自动放水;另外,由于放水阀是根据水位高低打开或关闭出水

管,不会造成瓦斯抽采管路中的瓦斯泄露,使用的安全性高,可靠性好。

### 附图说明

- [0034] 图 1 为本实用新型实施例一提供的自动放水器的原理示意图；  
[0035] 图 2 为本实用新型实施例二提供的自动放水器的原理示意图；  
[0036] 图 3 为图 2 中 A 部位的放水阀和出水管之间的连接关系示意图；  
[0037] 图 4 为图 2 中两位三通阀处于第一位置的示意图；  
[0038] 图 5 为图 2 中两位三通阀处于第二位置的示意图。

### 具体实施方式

[0039] 参见图 1,本实用新型实施例一提供一种自动放水器,其中包括储水组件和放水组件;储水组件具有储水腔 1,储水腔 1 上密封连通有进水管 2 和出水管 3,进水管 2 的设置高度高于出水管 3 的设置高度,进水管 2 用于和瓦斯抽采管路连通;放水组件包括放水阀 4,放水阀 4 设置在出水管 3 的通路中,用于根据储水腔 1 内的水位高低打开或关闭出水管 3。

[0040] 为了顺利抽采瓦斯,瓦斯抽采管路中的大气压强呈负压状态,大气压强值约为 40KPa-50KPa,瓦斯抽采管路中的积水一般不会充满整个瓦斯抽采管路,所以与瓦斯抽采管路连通的进水管中也不会充满积水,在进水管的上部填充的也是瓦斯,进水管内的大气压强与瓦斯抽采管路中的大气压强是相等的。

[0041] 储水组件有很多种实现方式,比如储水管、储水箱或储水槽等。进水管的设置高度低于瓦斯抽采管路的设置高度,是为了使瓦斯抽采管路中的积水可以在重力作用下顺利流到储水组件的储水腔中。进水管的设置高度高于出水管的设置高度,是为了顺利的排出储水腔中的积水。储水组件中积水的最低位置等于或高于进水管所在的高度。

[0042] 参见图 1,放水阀 4 的作用是根据储水腔 1 内的水位高低打开或关闭出水管 3。放水阀 4 的动作可以是根据探测到的水位高低自发动作,也可以是由外界的控制器触发,本实用新型对此并不加以限定。参见图 1,本实施例中放水阀 4 的动作是通过杠杆 5 和浮力球 6 带动的,具体地,杠杆 5 设置在储水腔 1 的底部,杠杆 5 的两端分别设置有放水阀 4 和浮力球 6;当水位高时,浮力球 6 上升,放水阀 4 下降以离开出水管 3,此时可放水;当水位低时,浮力球 6 下降,放水阀 4 上升以堵住出水管 3,此时停止放水。

[0043] 上述技术方案提供的自动放水器,通过设置储水组件来收集瓦斯抽采管路中的积水,通过设置包括放水阀的放水组件来实现放水操作,放水阀的放水动作是由储水腔内的水位高低来决定,与现有技术中的手动放水方式相比,上述技术方案提供的自动放水器可以根据储水腔内的水位高低实现自动放水;另外,由于放水阀是根据水位高低打开或关闭出水管,不会造成瓦斯抽采管路中的瓦斯泄露,使用的安全性高,可靠性好。

[0044] 参见图 2,本实用新型实施例二提供一种自动放水器,包括储水组件和放水组件,储水组件具有储水腔 1,所述储水腔 1 上密封连通有进水管 2 和出水管 3,所述进水管 2 的设置高度高于所述出水管 3 的设置高度,所述进水管 2 用于和瓦斯抽采管路连通;参见图 3,图 3 为图 2 中 A 部位的放水阀和出水管之间的连接关系示意图,放水组件包括放水阀 4,放水阀 4 设置在出水管 3 上,用于根据储水腔 1 内的水位高低打开或关闭出水管 3。具体地,放水阀 4 呈板状,放水阀 4 的上部通过中间部件铰接在出水管 3 内壁上,为保证密封效果,

放水阀 4 和出水管 3 之间设置有橡胶圈 17。本实施例与实施例一的不同之处在于,放水阀 4 打开或关闭出水管 3 的实现方式不同。

[0045] 下面介绍储水组件的优选实现方式,储水组件包括储水箱 7 和水箱盖 8;储水箱 7 敞口设置,储水箱 7 具有作为储水腔 1 的空腔;储水箱 7 上开设有与进水管 2 连通的进水口以及与出水管 3 连通的出水口;水箱盖 8 密封盖在储水箱 7 的敞口上。上述结构的储水组件,储水箱 7 和水箱盖 8 为分体式,便于制造加工。

[0046] 为了便于检修人员观测储水箱 7 中的水位和运转情况,以及方便拆卸清理,进一步地,水箱盖 8 是透明的,此处水箱盖 8 的材质为有机玻璃。

[0047] 进一步地,储水箱 7 上还开设有进气孔 9,放水组件还包括位于储水腔 1 内部的两位三通阀 10;两位三通阀 10 的三个端口分别连接储水腔 1、进水管 2 和进气孔 9,且在进水管 2 和进气孔 9 之间切换,用于通过进水管 2 导通储水腔 1 和瓦斯抽采管路或者通过进气孔 9 导通储水腔 1 和外界;放水阀 4 为气压控制阀,且放水阀 4 在储水腔侧的压强大气侧压强时打开出水管 3,且在储水腔侧的压强小于大气侧压强时关闭出水管 3。

[0048] 储水腔 1 内的大气压强有两个值,一个是与瓦斯抽采管路中的大气压强一致,即为 40KPa-50KPa 的负压;另一个是与外界的大气压强一致,即标准大气压。放水阀 4 两侧的大气压强,一个与储水腔 1 内的大气压强一致,另一个与外界的大气压强一致,所以,在储水腔 1 内的大气压强与外界的大气压强一致时,放水阀 4 两侧的大气压强一致,在储水腔 1 内的水压的作用下,放水阀 4 打开出水管 3,进行排水操作,直至两位三通阀 10 将储水腔 1 和瓦斯抽采管路导通,储水腔 1 内的大气压强变为负压,负压对放水阀 4 有较大的吸力作用,放水阀 4 关闭出水管 3,停止放水。

[0049] 参见图 4 和图 5,下面介绍两位三通阀 10 的优选实现方式,两位三通阀 10 包括阀体 101、阀芯杆 102 和密封胶圈 103;阀体 101 固定在水箱盖 8 上,阀体 101 内竖向开设有阀腔 104;阀体 101 上还开设有与阀腔 104 连通的第一开口 105、第二开口 106 和第三开口 107;第一开口 105、第二开口 106 和第三开口 107 自下而上顺次开设;第一开口 105 与进水管 2 连通,第二开口 106 与储水腔 1 连通,第三开口 107 通过进气孔 9 与外界连通;阀芯杆 102 一端滑设在阀腔 104 中,另一端伸出阀腔 104 且容置在储水腔 1 中,阀芯杆 102 随着储水腔 1 内的水位的升降而升降;密封胶圈 103 数量为两个,间隔固定在阀芯杆 102 伸入阀腔的一端两位三通阀 10 处于第一位置的状态下,两个密封胶圈 103 位于第一开口 105 和第二开口 106 的两侧,以将第二开口 106 与第一开口 105 连通且与第三开口 107 隔开;两位三通阀 10 处于第二位置的状态,两个密封胶圈 103 位于第二开口 106 和第三开口 107 的两侧,以将第二开口 106 与第三开口 107 连通且与第一开口 105 隔开。

[0050] 参见图 4 中的双向箭头线,图 4 示意的是,第一开口 105 与第二开口 106 导通的情形,两位三通阀 10 处于第一位置,第一开口 105 和第二开口 106 连通以导通储水腔 1 和瓦斯抽采管路,此时位于上方的密封胶圈 103 堵住第二开口 106 和第三开口 107 之间的通路;参见图 5 中的双向箭头线,图 5 示意的是,第二开口 106 与第三开口 107 导通的情形,两位三通阀 10 处于第二位置,第二开口 106 和第三开口 107 连通以导通储水腔 1 和外界,此时位于下方的密封胶圈 103 堵住第一开口 105 和第二开口 106 之间的通路。密封胶圈 103 的材质可以为橡胶。

[0051] 上述实现方式的两位三通阀尤其适用于瓦斯抽采管路的排水,且整体结构简单紧

凑。

[0052] 为了便于控制阀芯杆 102 的升降,优选地,放水组件还包括浮球 11,浮球 11 固定在阀芯杆 102 的另一端,浮球 11 在储水腔 1 内水的浮力作用下带动阀芯杆 102 的升降。浮球 11 可以是空心的金属或橡胶球壳。

[0053] 实际应用中,为了便于控制浮球 11 在阀芯杆 102 上的位置,放水组件还包括第一限位螺母 12 和第二限位螺母 13;第一限位螺母 12 固定在阀芯杆 102 的另一端且位于浮球 11 的上方;第二限位螺母 13 固定在阀芯杆 102 的另一端且位于浮球 11 的下方。

[0054] 第一限位螺母 12 和第二限位螺母 13 的设置位置决定了储水箱 7 内的蓄水量,浮球 11 设置在第一限位螺母 12 和第二限位螺母 13 之间,当浮球 11 挨着第一限位螺母 12 设置时,储水箱 7 内的蓄水量最大;当浮球 11 挨着第二限位螺母 13 设置时,储水箱 7 内的蓄水量最小,第一限位螺母 12 和第二限位螺母 13 在阀芯杆 102 上的位置需根据实际需求进行设置。

[0055] 实际应用中,两位三通阀 10 处于第二位置时,自动放水器进行放水操作,随着水位的下降,两位三通阀 10 会迅速恢复至第一位置,为了保证有足够的时间放水,需要使两位三通阀 10 能短暂地维持在第二位置,故优选地,放水组件还包括铁盘 14 和磁铁 15;铁盘 14 固定在阀芯杆 102 上,且位于第一限位螺母 12 和浮球 11 之间;磁铁 15 固定在两位三通阀 10 的下方,以便在两位三通阀 10 处于第二位置时吸附铁盘 14。当两位三通阀 10 处于第二位置时,由于磁铁 15 对铁盘 14 的磁力作用,使得阀芯杆 102 受到的总的向上作用力会增加,可以短暂补偿浮球 11 受到的浮力减小,从而使得两位三通阀 10 会在第二位置保持一小段时间,比如 5-10 秒,这一小段时间,能大大增加自动放水器每次排出的水量。

[0056] 为了防止铁盘 14 和磁铁 15 之间的磁力过大,所述放水组件还包括磁导体 16,固定在所述磁铁 15 的下方。磁导体 16 的材质此处具体为橡胶。

[0057] 上述技术方案提供的自动放水器,通过在储水箱内设置两位三通阀,来实现灵敏且有效的将瓦斯抽采管路中的积水及时排出,解决了现有技术中积水排放不及时、不自动以及维修困难的问题,实现了瓦斯抽采系统中瓦斯抽采管路积水的实时自动排放,大大提高了积水排出的效率,并节省了大量的成本和人力资源;上述技术方案提供的自动放水器结构简单,操作、维护简便,特别适于煤矿瓦斯抽采系统排水,也可以应用于其它排水系统。

[0058] 本实用新型实施例还提供一种瓦斯抽采系统,包括瓦斯抽采管路,其中,所述瓦斯抽采管路上连接有本实用新型任意实施例所述的自动放水器。

[0059] 采用了上述自动放水器的瓦斯抽采系统,可以及时排出瓦斯抽采管路中的积水,且操作简便,设备使用的可靠性高、排水的工作效率高且节省了大量的人力物力。

[0060] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

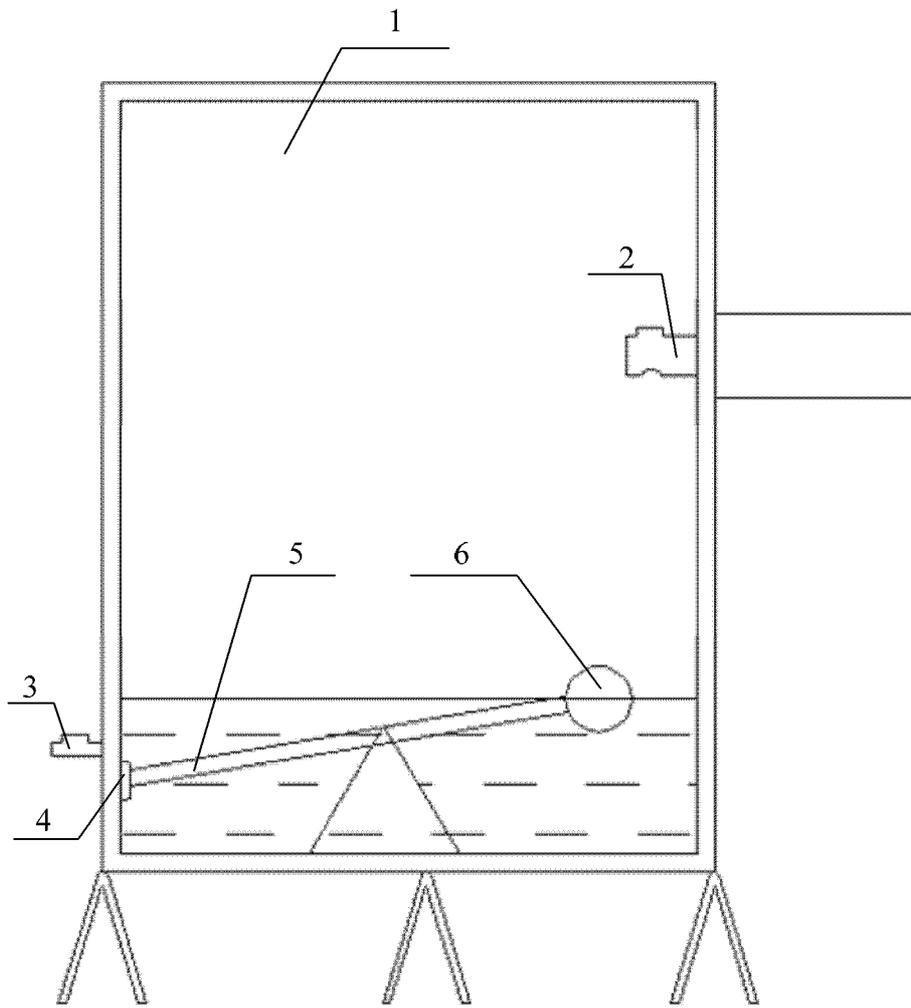


图 1

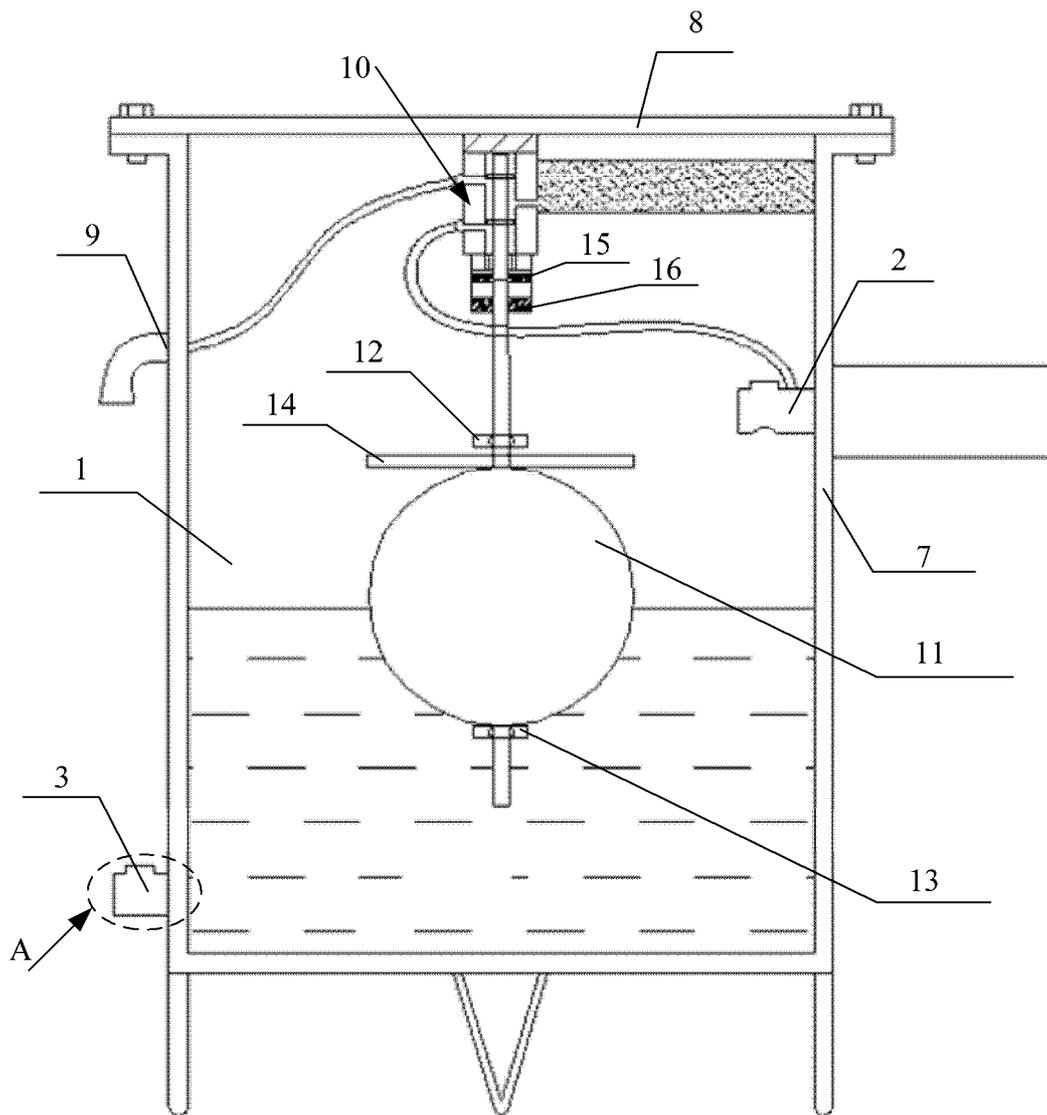


图 2

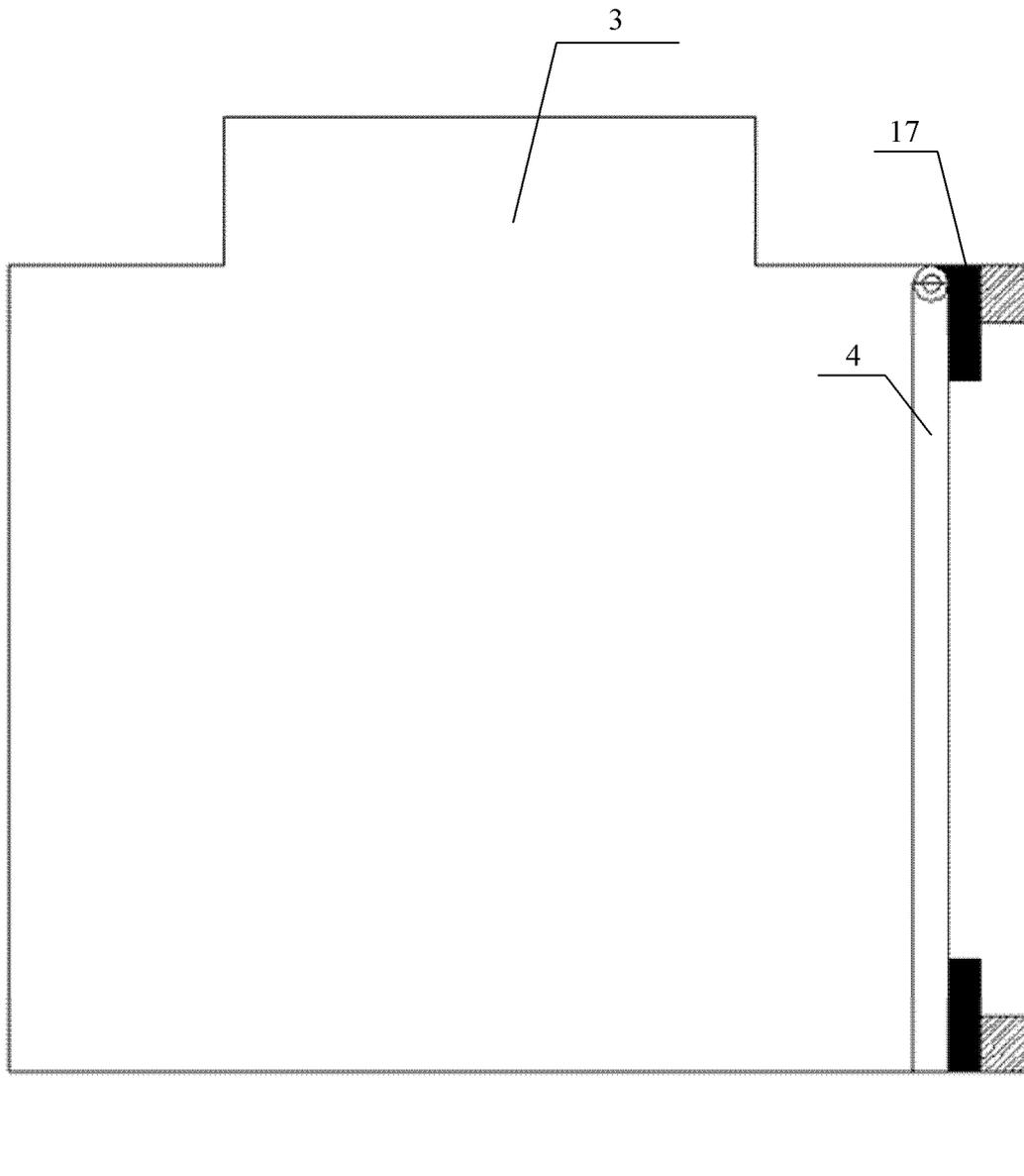


图 3

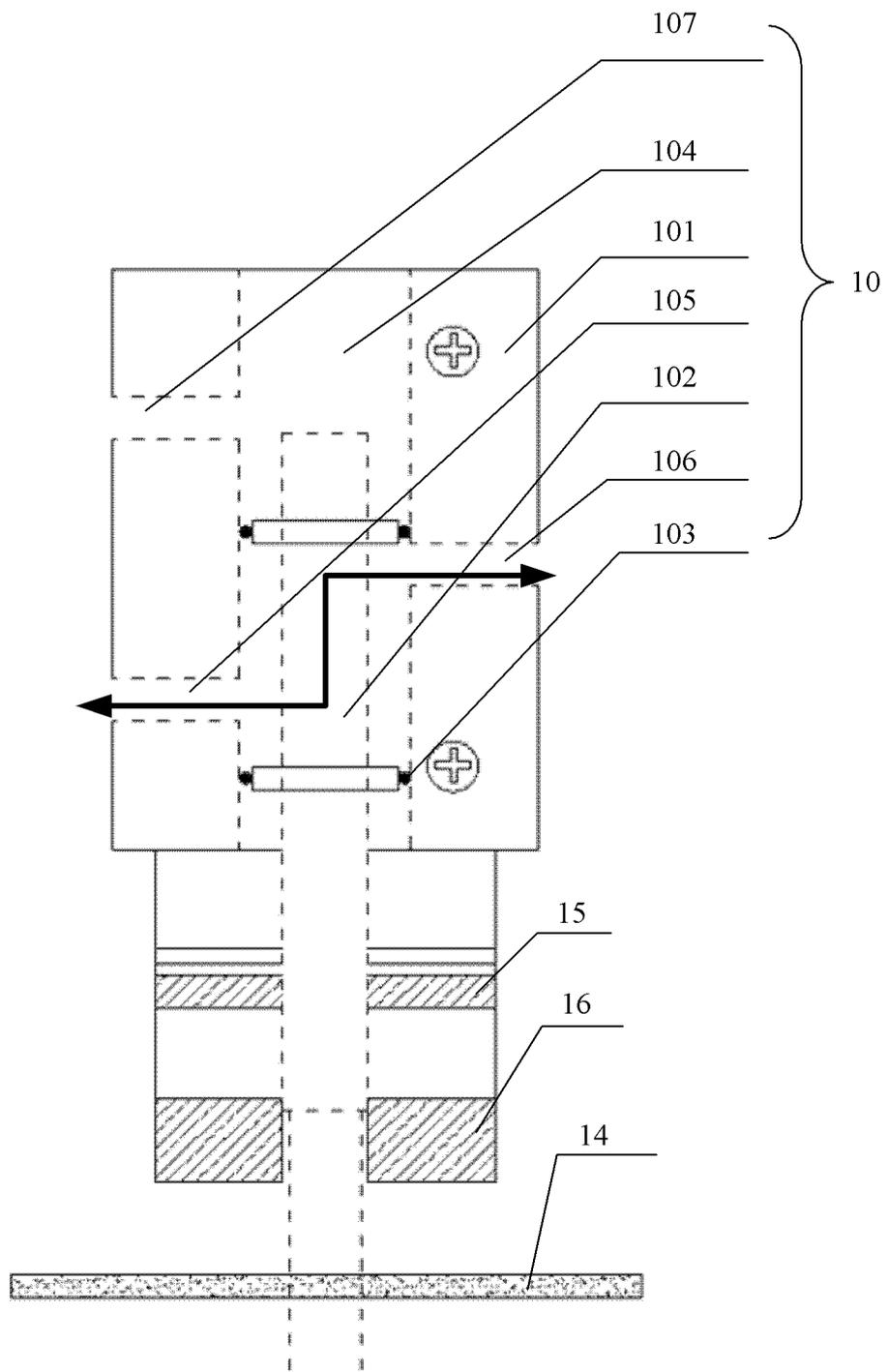


图 4

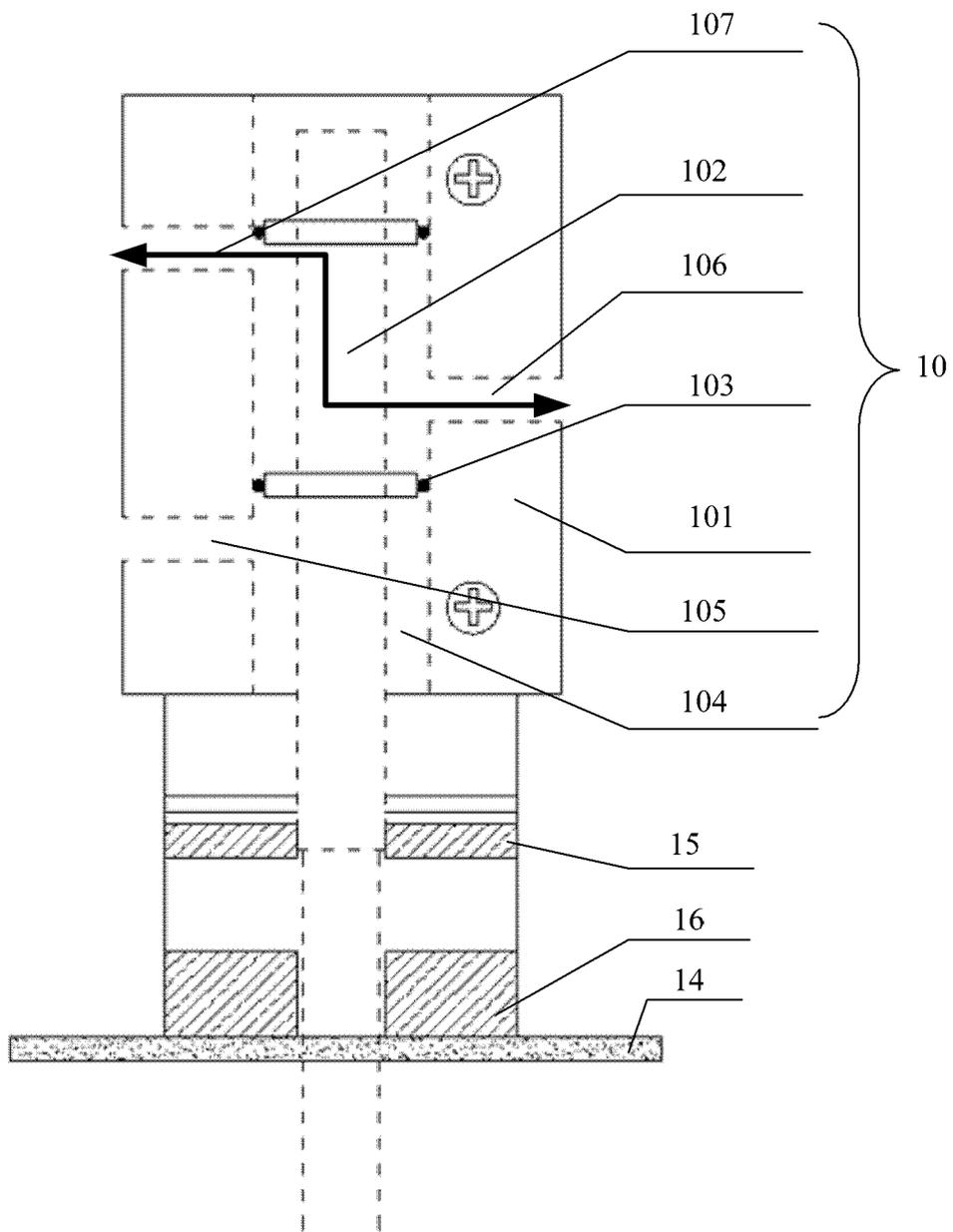


图 5