



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101922812 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 22

(21) 申请号 201010249359. 4

(22) 申请日 2010. 08. 10

(66) 本国优先权数据

201010229582. 2 2010. 07. 19 CN

(71) 申请人 乔超

地址 山西省运城市河东东街 333 号

(72) 发明人 乔超

(51) Int. Cl.

F24J 2/46 (2006. 01)

F16K 17/02 (2006. 01)

F16K 15/00 (2006. 01)

F16K 17/30 (2006. 01)

F16K 31/06 (2006. 01)

F16K 31/20 (2006. 01)

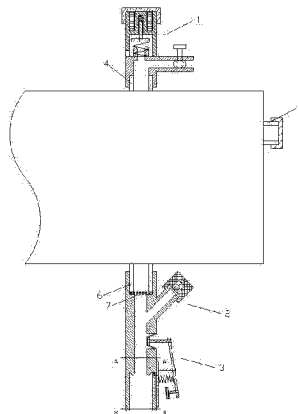
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

## (54) 发明名称

一种太阳能热水器防溢排空装置

## (57) 摘要

本发明提供了一种太阳能热水器防溢排空装置,属太阳能热水器水管防溢、排空领域,还涉及普通水箱的防溢领域。由压力控制单元 [1]、排空单向阀 [2] 和压力阀门 [3] 构成。所提供的压力阀门可单独用于共用上下水管的水箱、水槽防溢上水控制。本发明结构简单、实用,可有效解决太阳能热水器的防溢和排空问题,以及其它共用上下水管的水箱的上水防溢问题,同时具有良好的防冻性能。而且,本发明提供的手动操作机构可使太阳能热水器在停电时仍可正常使用。本发明可节约宝贵的水资源,且使太阳能热水器的应用更加广泛,从而节省了用于加热的能源。



1. 一种太阳能热水器防溢排空装置,由压力控制单元 [1]、排空单向阀 [2] 和压力阀门 [3] 构成,其特征在于:

压力控制单元 [1] 安装在太阳能热水器水箱的排气口 [4] 或溢流口 [5] 上,封闭另外一个口子;当太阳能热水器水箱中的压力超过设计压力时,压力控制单元 [1] 的减压机构开通,排出部分气体或水,小于设计压力时减压机构自动闭合;在不上水的情况下,压力控制单元 [1] 的进气机构打开,空气进入太阳能热水器水箱,水从上下水口 [6] 流出,压力控制单元的进气机构关闭,则水在大气压作用下,无法流出;在上下水口 [6] 处安装有滤网 [7];排空单向阀 [2] 是一个单向进气阀,安装在太阳能热水器水箱的上下水口 [6] 附近的上下水管上,上下水管中的压力不超过设计闭合气压时,排空单向阀 [2] 处于开通状态,超过设计闭合气压时,排空单向阀 [2] 关闭;压力阀门 [3] 一端接装有排空单向阀 [2] 的上下水管,一端接通向水源的上下水管;当压力阀门 [3] 接水源一端的压力大于接排空单向阀 [2] 一端的压力,且接排空单向阀 [2] 一端的压力达到设计值时,自动关闭,否则压力阀门 [3] 处于开通状态。

2. 本发明提供了一种压力阀门 [3],由压力阀壳 [330]、压力阀壳 [331]、阀体构成,其特征在于:

压力阀壳 [330] 和 [331] 螺接,压力阀壳 [330] 的另一端接水源端上下水管,压力阀壳 [331] 的另一端接水箱端上下水管;二者安装后之间有空间 [342],为限动板 [332] 提供了纵向运动空间;压力阀壳 [331] 与压力阀壳 [330] 连接的一端有喇叭口 [341];两压力阀壳内部的水通道横截面都是圆形的;

阀体由限动板 [332]、挡板 [333]、箍圈 [334]、弹簧柱 [335]、挡板 [339] 和蒙皮 [340],以及多组径向伸缩机构构成;挡板 [333] [339] 均为圆柱体,安装后径向与压力阀壳一致;每组径向伸缩机构由曲形杠杆及其附件构成;曲形杠杆的支座 [344] 固定在挡板 [333] 上;所有曲形杠杆均匀环布在挡板 [333] 上;曲杆 [343] 的两端装有减小摩擦力的滑轮;

挡板 [333] 和限动板 [332] 固定在一起;限动板 [332] 上有通孔,水可以穿过通孔在压力阀壳 [330] 和 [331] 间流动;蒙皮 [340] 用耐磨弹性材料制成,自由状态下为 U 形,开口端用箍圈 [334] 固定在挡板 [333] 上,或夹在挡板 [333] 和限动板 [332] 之间;

上水时,在上水压力作用下,限动板 [332] 紧贴压力阀壳 [331] 端头,随着水箱中水面的上升,水压增大,挡板 [339] 在水压力作用下向挡板 [333] 移动,并推动曲杆 [343] 转动,阀体外径变大;当挡板 [339] 受到的水压力达到设计阈值时,曲杆 [343] 支撑蒙皮 [340] 的一端隔蒙皮 [340] 抵住喇叭口 [341] 的内壁,蒙皮 [340] 在内部气压、曲杆 [343] 和水压的共同作用下封闭水通道,自动停止上水;

下水时,在下水压力作用下,限动板 [332] 紧贴压力阀壳 [330] 端头,蒙皮 [340] 形成的最大阀体直径小于对应位置的水通道,水可顺利流出;随着水压的减小,挡板 [339] 在弹簧柱 [335] 的推力作用下,远离挡板 [333],曲杆 [343] 在蒙皮 [340] 的压力作用下反向转动,阀体外径变小;直到恢复初始状态。

3. 根据权利要求 1 所述的太阳能热水器防溢排空装置,其特征在于:压力阀门 [3] 可由压力阀壳 [301]、旋转盖板 [305]、盖板基座 [306]、隔膜 [308]、压板 [307] 和传动机构 [309] 和压力阀保护罩构成;

压力阀壳体 [301] 中间为空,作为水流通道;压力阀壳体 [301] 中有控制口 [302],旋

转盖板安装口 [303] 和压板安装口 [304], 旋转盖板安装口 [303] 位于控制口 [302] 靠水源端一侧; 旋转盖板 [305] 的旋转轴安装在盖板基座 [306] 上, 旋转轴上安装有归位弹簧, 为旋转盖板 [305] 提供贴近盖板基座 [306] 的作用力; 盖板基座 [306] 固定在压力阀壳 [301] 上, 二者之间夹有密封垫; 传动机构 [309] 固定在盖板基座 [306] 上; 隔膜 [308] 为柔性防水材料, 固定在压力阀壳 [301] 上, 用于密封压板安装口 [304]; 压板 [307] 连接传动机构 [309]; 压板安装口 [304] 处压力小于设计阈值时, 旋转盖板 [305] 藏在旋转盖板安装口中 [303] 中;

上水时, 压板 [307] 随着管内压力的增大向外运动, 当压力超过设计阈值时, 压板 [307] 借助传动机构 [309] 推动旋转盖板 [305] 向控制口 [302] 方向转动, 使之转出旋转盖板安装口 [303], 此时在上水压力作用下, 旋转盖板 [305] 继续旋转至控制口 [302], 并将其封闭, 关闭水路;

下水时, 旋转盖板 [305] 在下水压力和归位弹簧的共同作用下向旋转盖板安装口 [303] 方向旋转开通水路; 压力阀保护罩扣在压力阀壳体 [301] 上, 避免隔膜 [308]、传动机构 [309] 暴露在外。

4. 根据权利要求 1 所述的太阳能热水器防溢排空装置, 其特征在于: 压力阀门 [3] 可由压力阀壳 [321] [322]、旋转盖板 [325]、压力活塞机构和传动机构 [330] 构成;

压力阀壳体 [321] [322] 中间为空, 作为水流通道; 压力阀壳体 [322] 中有控制口 [323] 和压力活塞安装口 [324]; 压力阀壳体 [321] [322] 固定在一起; 旋转盖板 [325] 的旋转轴安装在压力阀壳体 [322] 上, 旋转轴上安装有归位弹簧, 为旋转盖板 [325] 提供贴近压力阀壳体 [321] 内壁的作用力;

传动机构 [330] 固定在压力阀壳体 [322] 上, 两活动端分别连接压力活塞机构和旋转盖板 [325];

压力活塞机构安装在压力活塞安装口 [324]; 由压板 [327]、隔膜 [328]、弹簧 [329] 和保护罩 [326] 构成; 隔膜 [328] 为柔性防水材料, 固定在压力阀壳 [322] 上, 用于密封压板安装口 [324]; 压板安装口 [324] 处压力小于设计阈值时, 旋转盖板 [325] 贴在压力阀壳体 [321] 内壁上; 保护罩 [326] 固定在压力阀壳体 [322] 上; 保护罩 [326] 上有通气孔;

上水时, 压板 [327] 随着管内压力的增大向外运动, 压板 [327] 借助传动机构 [330] 拉动旋转盖板 [325] 向控制口 [323] 方向转动; 当压力超过设计阈值时, 旋转盖板 [325] 转动设计角度后, 上水压力成为推动转动的动力; 在上水压力作用下, 旋转盖板 [325] 继续旋转至控制口 [323], 并将其封闭, 关闭水路;

下水时, 旋转盖板 [325] 在下水压力和归位弹簧的共同作用下反向旋转, 开通水路。

5. 根据权利要求 1 所述的太阳能热水器防溢排空装置, 其特征在于:

压力控制单元 [1] 由控制基座 [101]、电磁铁基座 [102]、电磁铁罩 [103]、电磁铁 [104]、压簧 [105]、可动铁芯 [106]、盖板 [107]、压簧 [109] 和手动气阀 [111] 构成; 控制基座 [101] 为丁字管, 一端与太阳能热水器水箱的排气口 [4] 或溢流口 [5] 螺接, 另一端有压力控制口 [108], 垂直分支管上安装有手动气阀 [111]; 压力控制口 [108] 外套有压簧 [109], 压簧 [109] 的自由端固定有盖板 [107]; 盖板 [107] 中间有通气孔 [112]; 电磁铁基座 [102] 固定在控制基座 [101] 上; 电磁铁基座 [102] 一端有环柱状空间用于安放电磁铁, 另一端有空腔, 可罩住控制基座 [101] 的压力控制口 [108] 及盖板 [107], 并有安放压簧

[105] 和可动铁芯 [106] 的圆柱空间；电磁铁基座 [102] 的空腔壁上有通口 [110]，用于进出气或排除溢水；可动铁芯 [106] 接触盖板 [107] 的一端有弹性垫，通气孔 [112]；可动铁芯 [106]、压力控制口 [108]、压簧 [105] [109]、通气孔 [108] 位于同一轴线上；

压簧 [109] 和盖板 [107] 及压簧 [105]、可动铁芯 [106] 构成减压机构；电磁铁 [104]、压簧 [105]、可动铁芯 [106]、盖板 [107]、压簧 [109] 构成电动进气机构；手动气阀 [111] 为手动进气机构；

当电磁铁 [104] 不工作且太阳能热水器水箱中压力不大于大气压时，关闭手动气阀 [111]，压簧 [105] 通过可动铁芯 [106] 压迫盖板 [107]；盖板 [107] 在可动铁芯 [106] 和大气压力的作用下，封住压力控制口 [108]，太阳能热水器水箱中的水无法流出；当太阳能热水器水箱的压力超过可动铁芯 [106] 压力和大气压力的合力时，压开盖板 [107]，放气或溢流减压；电磁铁 [104] 通电拉回可动铁芯，空气通过通气孔 [112] 进入太阳能热水器水箱，内外压力接近平衡时，压簧 [109] 压开盖板 [107]，空气从压力控制口 [108] 大量进入太阳能热水器水箱，水流出。

6. 根据权利要求 1 所述的太阳能热水器防溢排空装置，其特征在于：压力控制单元 [1] 可由单向减压阀 [120]、进气管 [121] 和手动气阀 [122] 构成；单向减压阀 [120] 有一个与太阳能热水器水箱排气口 [4] 或溢流口 [5] 的接口，还有一个进气口与进气管 [121] 连接；进气管 [121] 另一端接手动气阀 [122]；进气管 [121] 可通向室内；单向减压阀 [120] 当管内压力超过设计阈值时被压开，管中气体或水排出，否则处于关闭状态；单向减压阀 [120] 为压力控制单元 [1] 的减压机构；手动气阀 [122] 为进气机构。

7. 根据权利要求 1 所述的太阳能热水器防溢排空装置，其特征在于：

压力控制单元 [1] 可由压力控制基座 [130]、单向减压阀 [132]、上支座 [133] 和浮塞 [134]，及进出气阀构成；

压力控制基座 [130] 安装在太阳能热水器水箱排气口 [4] 或溢流口 [5] 上，上支座 [133] 和单向减压阀 [132] 安装在压力控制基座上；单向减压阀 [132] 当管内压力超过设计阈值时被压开，管中气体或水排出，否则处于关闭状态；上支座 [133] 有进出气口 [135]；上支座 [133] 和压力控制基座 [130] 间有浮塞仓 [131]，浮塞 [134] 安放在浮塞仓 [131] 内；上支座 [133] 上接进出气阀；上水时的减压机构由进出气阀提供；

不安装单独的压力阀门；上水时，太阳能热水器水箱中的气体由进出气阀排出；快上满水时，浮塞仓 [131] 中水位上升，浮塞 [134] 浮起，水位上升至设计值时，浮塞 [134] 封闭进出气口 [135]；水无法继续进入水箱停止上水；单向减压阀 [132] 的开启压强接近太阳能热水器水箱的耐压限值，当内部压强接近水箱耐压限值，打开放水减压，避免水箱被压坏。

## 一种太阳能热水器防溢排空装置

### 技术领域

[0001] 本发明所属技术领域为太阳能热水器水管防溢、排空领域,还涉及普通水箱的防溢领域。

### 背景技术

[0002] 太阳能热水器安装在楼顶,使用完后,其上下水管内会存水。下次使用时上下水管内保存的水已放凉,需将其排放掉才可以获得热水。浪费了水资源,也限制了高差较大的楼层不能使用太阳能热水器。冬天温度降到冰点以下时,上下水管中的水可能结冰,不仅影响正常使用,而且容易将上下水管胀破。现有的太阳能热水器水管排空装置,多数未考虑自身的防冻问题。

[0003] 另外,太阳能热水器的水箱及配套使用的普通水箱上满水时水会溢出,造成资源浪费。现有防溢设备结构复杂,或需安装在水箱内,安装不便,也不便于维修。

### 发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

本发明要解决以下问题:

- 1、在太阳能热水器上、下完水后如何自动排空上下水管中的水;
- 2、如何保证太阳能热水器水管排空装置本身不被冻结;
- 3、水箱上满水后,如何自动停止上水;
- 4、停电时,如何手动控制太阳能热水器水管排空装置正常工作。

[0005] 为了有效地解决上述问题,本发明提供了一种太阳能热水器防溢排空装置。

[0006] (二)技术方案

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种太阳能热水器防溢排空装置,由压力控制单元 [1]、排空单向阀 [2] 和压力阀门 [3] 构成。

[0007] 压力控制单元 [1] 安装在太阳能热水器水箱的排气口 [4] 或溢流口 [5] 上,封闭另外一个口子;当太阳能热水器水箱中的压力超过设计压力时,压力控制单元 [1] 的减压机构开通,排出部分气体或水,小于设计压力时减压机构自动闭合;在不上水的情况下,压力控制单元 [1] 的进气机构打开,空气进入太阳能热水器水箱,水从上下水口 [6] 流出,压力控制单元的进气机构关闭,则水在大气压作用下,无法流出;在上下水口 [6] 处安装有滤网 [7],一方面可阻止杂物进入水箱,另一方面可增大水的表面张力,有利于大气压封闭该下水口;排空单向阀 [2] 是一个单向进气阀,安装在太阳能热水器水箱的上下水口 [6] 附近的上下水管上,上下水管中的压力不超过设计闭合气压时,排空单向阀 [2] 处于开通状态,超过设计闭合气压时,排空单向阀 [2] 关闭;

上水时,排空单向阀 [2] 随上下水管中气压增大而闭合,排空单向阀 [2] 管中残存的空气阻止水进入排空单向阀 [2],可保持其干燥,具有较强的防冻性能;压力阀门 [3] 一端接

装有排空单向阀 [2] 的上下水管,另一端接通向水源的上下水管;当压力阀门 [3] 接水源一端的压力大于接排空单向阀 [2] 一端的压力,且接排空单向阀 [2] 一端的压力达到设计值时,自动关闭,否则压力阀门 [3] 处于开通状态;

上完水后,关闭上水阀,打开水龙头,排空单向阀 [2] 自动打开,上下水管中的水排出;压力阀门 [3] 处不积水,因此具有较强的防冻性能。压力控制单元 [1] 也不涉水,且安装在其安装口的温度较高,也具有较强的防冻性能。

#### [0008]

本发明提供了一种压力阀门 [3],由压力阀壳 [330]、压力阀壳 [331]、阀体构成,在水箱中的压强达到设计值时且上下水管中仍有较大压强时自动关闭,否则自动打开,可用于太阳能热水器水箱及其他上下水共用一根水管的普通水箱的上水防溢控制;

压力阀壳 [330] 和 [331] 螺接,压力阀壳 [330] 的另一端接水源端上下水管,压力阀壳 [331] 的另一端接水箱端上下水管;二者安装后,之间有空间 [342],为限动板 [332] 提供了纵向运动空间;压力阀壳 [331] 与压力阀壳 [330] 连接的一端有喇叭口 [341];两压力阀壳内部的水通道横截面都是圆形的;

阀体由限动板 [332]、挡板 [333]、箍圈 [334]、弹簧柱 [335]、挡板 [339] 和蒙皮 [340],以及多组径向伸缩机构构成;挡板 [333] [339] 均为圆柱体,安装后径向与压力阀壳一致;每组径向伸缩机构由曲形杠杆及其附件构成;曲形杠杆的支座 [344] 固定在挡板 [333] 上;所有曲形杠杆均匀环布在挡板 [333] 上;曲杆 [343] 的两端装有减小摩擦力的滑轮;

挡板 [333] 和限动板 [332] 固定在一起;限动板 [332] 上有通孔,水可以穿过通孔在压力阀壳 [330] 和 [331] 间流动;蒙皮 [340] 用耐磨弹性材料制成,自由状态下为 U 形,开口端用箍圈 [334] 固定在挡板 [333] 上,或夹在挡板 [333] 和限动板 [332] 之间,保持密封状态;

上水时,在上水压力作用下,限动板 [332] 紧贴压力阀壳 [331] 端头,随着水箱中水面的上升,水压增大,挡板 [339] 在水压力作用下向挡板 [333] 移动,并推动曲杆 [343] 转动,阀体外径变大;当挡板 [339] 受到的水压力达到设计阈值时,曲杆 [343] 支撑蒙皮 [340] 的一端隔蒙皮 [340] 抵住喇叭口 [341] 的内壁,蒙皮 [340] 在内部气压、曲杆 [343] 和水压的共同作用下封闭水通道,自动停止上水;

下水时,在下水压力作用下,限动板 [332] 紧贴压力阀壳 [330] 端头,蒙皮 [340] 形成的最大阀体直径小于对应位置的水通道,水可顺利流出;随着水压的减小,挡板 [339] 在弹簧柱 [335] 的推力作用下,远离挡板 [333],曲杆 [343] 在蒙皮 [340] 的压力作用下反向转动,阀体外径变小;直到恢复初始状态。

#### [0009]

优选的,压力阀门 [3] 可由压力阀壳 [301]、旋转盖板 [305]、盖板基座 [306]、隔膜 [308]、压板 [307] 和传动机构 [309] 和压力阀保护罩构成;

压力阀壳体 [301] 中间为空,作为水流通道;压力阀壳体 [301] 中有控制口 [302],旋转盖板安装口 [303] 和压板安装口 [304],旋转盖板安装口 [303] 位于控制口 [302] 靠水源端一侧;旋转盖板 [305] 的旋转轴安装在盖板基座 [306] 上,旋转轴上安装有归位弹簧,为旋转盖板 [305] 提供贴近盖板基座 [306] 的作用力;盖板基座 [306] 固定在压力阀壳 [301] 上,二者之间夹有密封垫;传动机构 [309] 固定在盖板基座 [306] 上;隔膜 [308] 为柔性防

水材料,固定在压力阀壳 [301] 上,用于密封压板安装口 [304];压板 [307] 连接传动机构 [309];压板安装口 [304] 处压力小于设计阈值时,旋转盖板 [305] 藏在旋转盖板安装口中 [303] 中;

上水时,压板 [307] 随着管内压力的增大向外运动,当压力超过设计阈值时,压板 [307] 借助传动机构 [309] 推动旋转盖板 [305] 向控制口 [302] 方向转动,使之转出旋转盖板安装口 [303],此时在上水压力作用下,旋转盖板 [305] 继续旋转至控制口 [302],并将其封闭,关闭水路;

下水时,旋转盖板 [305] 在下水压力和归位弹簧的共同作用下向旋转盖板安装口 [303] 方向旋转开通水路;压力阀保护罩扣在压力阀壳体 [301] 上,避免隔膜 [308]、传动机构 [309] 暴露在外。

[0010]

优选的,压力阀门 [3] 可由压力阀壳 [321] [322]、旋转盖板 [325]、压力活塞机构和传动机构 [330] 构成;

压力阀壳体 [321] [322] 中间为空,作为水流通道;压力阀壳体 [322] 中有控制口 [323] 和压力活塞安装口 [324];压力阀壳体 [321] [322] 固定在一起;旋转盖板 [325] 的旋转轴安装在压力阀壳体 [322] 上,旋转轴上安装有归位弹簧,为旋转盖板 [325] 提供贴近压力阀壳体 [321] 内壁的作用力;

传动机构 [330] 固定在压力阀壳体 [322] 上,两活动端分别连接压力活塞机构和旋转盖板 [325];

压力活塞机构安装在压力活塞安装口 [324];由压板 [327]、隔膜 [328]、弹簧 [329] 和保护罩 [326] 构成;隔膜 [328] 为柔性防水材料,固定在压力阀壳 [322] 上,用于密封压板安装口 [324];压板安装口 [324] 处压力小于设计阈值时,旋转盖板 [325] 贴在压力阀壳体 [321] 内壁上;保护罩 [326] 固定在压力阀壳体 [322] 上;保护罩 [326] 上有通气孔;

上水时,压板 [327] 随着管内压力的增大向外运动,压板 [327] 借助传动机构 [330] 拉动旋转盖板 [325] 向控制口 [323] 方向转动;当压力超过设计阈值时,旋转盖板 [325] 转动设计角度后,上水压力成为推动转动的动力;在上水压力作用下,旋转盖板 [325] 继续旋转至控制口 [323],并将其封闭,关闭水路;

下水时,旋转盖板 [325] 在下水压力和归位弹簧的共同作用下反向旋转,开通水路。

[0011]

优选的,压力控制单元 [1] 由控制基座 [101]、电磁铁基座 [102]、电磁铁罩 [103]、电磁铁 [104]、压簧 [105]、可动铁芯 [106]、盖板 [107]、压簧 [109] 和手动气阀 [111] 构成;控制基座 [101] 为丁字管,一端与太阳能热水器水箱的排气口 [4] 或溢流口 [5] 螺接,另一端有压力控制口 [108],垂直分支管上安装有手动气阀 [111];压力控制口 [108] 外套有压簧 [109],压簧 [109] 的自由端固定有盖板 [107];盖板 [107] 中间有通气孔 [112];电磁铁基座 [102] 固定在控制基座 [101] 上;电磁铁基座 [102] 一端有环柱状空间用于安放电磁铁,另一端有空腔,可罩住控制基座 [101] 的压力控制口 [108] 及盖板 [107],并有安放压簧 [105] 和可动铁芯 [106] 的圆柱空间;电磁铁基座 [102] 的空腔壁上有通口 [110],用于进出气或排除溢水;可动铁芯 [106] 接触盖板 [107] 的一端有弹性垫,通气孔 [112];可动铁芯 [106]、压力控制口 [108]、压簧 [105] [109]、通气孔 [108] 位于同一轴线上;

压簧 [109] 和盖板 [107] 及压簧 [105]、可动铁芯 [106] 构成减压机构；电磁铁 [104]、压簧 [105]、可动铁芯 [106]、盖板 [107]、压簧 [109] 构成电动进气机构；手动气阀 [111] 为手动进气机构；

当电磁铁 [104] 不工作且太阳能热水器水箱中压力不大于大气压时，关闭手动气阀 [111]，压簧 [105] 通过可动铁芯 [106] 压迫盖板 [107]；此时，可动铁芯 [106] 封闭通气孔 [112]；盖板 [107] 在可动铁芯 [106] 和大气压力的作用下，封住压力控制口 [108]，太阳能热水器水箱中的水无法流出；当太阳能热水器水箱的压力超过可动铁芯 [106] 压力和大气压力的合力时，压开盖板 [107]，放气或溢流减压；电磁铁 [104] 通电拉回可动铁芯，空气通过通气孔 [112] 进入太阳能热水器水箱，内外压力接近平衡时，压簧 [109] 压开盖板 [107]，空气从压力控制口 [108] 大量进入太阳能热水器水箱，水流出。

[0012]

优选的，压力控制单元 [1] 可由单向减压阀 [120]、进气管 [121] 和手动气阀 [122] 构成；单向减压阀 [120] 有一个与太阳能热水器水箱排气口 [4] 或溢流口 [5] 的接口，还有一个进气口与进气管 [121] 连接；进气管 [121] 另一端接手动气阀 [122]；进气管 [121] 可通向室内；单向减压阀 [120] 当管内压力超过设计阈值时被压开，管中气体或水排出，否则处于关闭状态；单向减压阀 [120] 为压力控制单元 [1] 的减压机构；手动气阀 [122] 为进气机构。

[0013]

优选的，压力控制单元 [1] 可由压力控制基座 [130]、单向减压阀 [132]、上支座 [133] 和浮塞 [134]，及进出气阀构成；

压力控制基座 [130] 安装在太阳能热水器水箱排气口 [4] 或溢流口 [5] 上，上支座 [133] 和单向减压阀 [132] 安装在压力控制基座上；单向减压阀 [132] 当管内压力超过设计阈值时被压开，管中气体或水排出，否则处于关闭状态；上支座 [133] 有进出气口 [135]；上支座 [133] 和压力控制基座 [130] 间有浮塞仓 [131]，浮塞 [134] 安放在浮塞仓 [131] 内；上支座 [133] 上接进出气阀；上水时的减压机构由进出气阀提供；

不安装单独的压力阀门；上水时，太阳能热水器水箱中的气体由进出气阀排出；快上满水时，浮塞仓 [131] 中水位上升，浮塞 [134] 浮起，水位上升至设计值时，浮塞 [134] 封闭进出气口 [135]；水无法继续进入水箱停止上水；单向减压阀 [132] 的开启压强接近太阳能热水器水箱的耐压限值，当内部压强接近水箱耐压限值，打开放水减压，避免水箱被压坏。

[0014]

### (三) 有益效果

本发明结构简单、实用，可有效解决太阳能热水器的防溢和排空问题，以及其它共用上下水管的水箱的上水防溢问题，同时具有良好的防冻性能。而且，本发明提供的手动操作机构可使太阳能热水器在停电时仍可正常使用。本发明可节约宝贵的水资源，且使太阳能热水器的应用更加广泛，从而节省了用于加热的能源。

## 附图说明

[0015]

图 1 是实施例一的装配示意图；

图 2 是实施例一压力控制单元 [1] 的示意图；

- 图 3 是实施例一压力阀门 [3] 的半剖面示意图；  
图 4 是实施例二压力阀门 [3] 的示意图；  
图 5 是实施例二、三 A-A 和 B-B 截面的示意图；  
图 6 是实施例三压力阀门 [3] 的示意图；  
图 7 是实施例三 C-C 截面的示意图；  
图 8 是实施例四压力控制单元 [1] 的示意图；  
图 9 是实施例五压力控制单元 [1] 的示意图。

## 具体实施方式

[0016] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的保护范围。

[0017] 本发明提供的压力阀门 [3] 可单独使用,用于共用上下水管的水箱、水槽防溢上水控制。

[0018] 实施例一

一种太阳能热水器防溢排空装置,由压力控制单元 [1]、排空单向阀 [2] 和压力阀门 [3] 构成。装配图如图 1 所示。

[0019] 压力控制单元 [1] 安装在太阳能热水器水箱的排气口 [4] 或溢流口 [5] 上,封闭另外一个口子;当太阳能热水器水箱中的压力超过设计压力时,压力控制单元 [1] 的减压机构开通,排出部分气体或水,小于设计压力时减压机构自动闭合;在不上水的情况下,压力控制单元 [1] 的进气机构打开,空气进入太阳能热水器水箱,水从上下水口 [6] 流出,压力控制单元的进气机构关闭,则水在大气压作用下,无法流出;在上下水口 [6] 处安装有滤网 [7],一方面可阻止杂物进入水箱,另一方面可增大水的表面张力,有利于大气压封闭该下水口;排空单向阀 [2] 是一个单向进气阀,安装在太阳能热水器水箱的上下水口 [6] 附近的上下水管上,上下水管中的压力不超过设计闭合气压时,排空单向阀 [2] 处于开通状态,超过设计闭合气压时,排空单向阀 [2] 关闭。

[0020] 上水时,排空单向阀 [2] 随上下水管中气压增大而闭合,排空单向阀 [2] 管中残存的空气阻止水进入排空单向阀 [2],可保持其干燥,具有较强的防冻性能;压力阀门 [3] 一端接装有排空单向阀 [2] 的上下水管,另一端接通向水源的上下水管;当压力阀门 [3] 接水源一端的压力大于接排空单向阀 [2] 一端的压力,且接排空单向阀 [2] 一端的压力达到设计值时,自动关闭,否则压力阀门 [3] 处于开通状态。

[0021] 上完水后,关闭上水阀,打开水龙头,排空单向阀 [2] 自动打开,上下水管中的水排出;压力阀门 [3] 处不积水,因此具有较强的防冻性能。压力控制单元 [1] 也不涉水,且安装在其安装口的温度较高,也具有较强的防冻性能。

[0022]

压力控制单元 [1] 的示意图如图 2 所示,由控制基座 [101]、电磁铁基座 [102]、电磁铁罩 [103]、电磁铁 [104]、压簧 [105]、可动铁芯 [106]、盖板 [107]、压簧 [109] 和手动气阀 [111] 构成;控制基座 [101] 为丁字管,一端与太阳能热水器水箱的排气口 [4] 或溢流口 [5] 螺接,另一端有压力控制口 [108],垂直分支管上安装有手动气阀 [111];压力控制口 [108] 外套有压簧 [109],压簧 [109] 的自由端固定有盖板 [107];盖板 [107] 中间有通气孔 [112];电磁铁基座 [102] 固定在控制基座 [101] 上;电磁铁基座 [102] 一端有环柱状空间

用于安放电磁铁,另一端有空腔,可罩住控制基座 [101] 的压力控制口 [108] 及盖板 [107], 并有安放压簧 [105] 和可动铁芯 [106] 的圆柱空间;电磁铁基座 [102] 的空腔壁上有通口 [110], 用于进出气或排除溢水;可动铁芯 [106] 接触盖板 [107] 的一端有弹性垫,通气孔 [112];可动铁芯 [106]、压力控制口 [108]、压簧 [105] [109]、通气孔 [108] 位于同一轴线上。

[0023] 压簧 [109] 和盖板 [107] 及压簧 [105]、可动铁芯 [106] 构成减压机构;电磁铁 [104]、压簧 [105]、可动铁芯 [106]、盖板 [107]、压簧 [109] 构成电动进气机构;手动气阀 [111] 为手动进气机构。

[0024] 当电磁铁 [104] 不工作且太阳能热水器水箱中压力不大于大气压时,关闭手动气阀 [111], 压簧 [105] 通过可动铁芯 [106] 压迫盖板 [107];此时,可动铁芯 [106] 封闭通气孔 [112];盖板 [107] 在可动铁芯 [106] 和大气压力的作用下,封住压力控制口 [108], 太阳能热水器水箱中的水无法流出;当太阳能热水器水箱的压力超过可动铁芯 [106] 压力和大气压力的合力时,压开盖板 [107], 放气或溢流减压;电磁铁 [104] 通电拉回可动铁芯, 空气通过通气孔 [112] 进入太阳能热水器水箱, 内外压力接近平衡时,压簧 [109] 压开盖板 [107], 空气从压力控制口 [108] 大量进入太阳能热水器水箱, 水流出。

[0025] 电磁铁 [104] 可以是普通电磁铁,也可也是自保持式的。

[0026]

本实施例提供了一种压力阀门 [3], 半剖面示意图如图 3 所示, 由压力阀壳 [330]、压力阀壳 [331]、阀体构成, 在水箱中的压强达到设计值时且上下水管中仍有较大压强时自动关闭, 否则自动打开, 可用于太阳能热水器水箱及其他上下水共用一根水管的普通水箱的上水防溢控制。

[0027] 压力阀壳 [330] 和 [331] 螺接, 压力阀壳 [330] 的另一端接水源端上下水管, 压力阀壳 [331] 的另一端接水箱端上下水管;二者安装后, 之间有空间 [342], 为限动板 [332] 提供了纵向运动空间;压力阀壳 [331] 与压力阀壳 [330] 连接的一端有喇叭口 [341];两压力阀壳内部的水通道横截面都是圆形的。

[0028] 阀体由限动板 [332]、挡板 [333]、箍圈 [334]、弹簧柱 [335]、挡板 [339] 和蒙皮 [340], 以及多组径向伸缩机构构成;挡板 [333] [339] 均为圆柱体, 安装后径向与压力阀壳一致;每组径向伸缩机构由曲形杠杆及其附件构成;曲形杠杆的支座 [344] 固定在挡板 [333] 上;所有曲形杠杆均匀环布在挡板 [333] 上;曲杆 [343] 的两端装有减小摩擦力的滑轮。

[0029] 挡板 [333] 和限动板 [332] 固定在一起;限动板 [332] 上有通孔, 水可以穿过通孔在压力阀壳 [330] 和 [331] 间流动;蒙皮 [340] 用耐磨弹性材料制成, 自由状态下为 U 形, 开口端用箍圈 [334] 固定在挡板 [333] 上, 或夹在挡板 [333] 和限动板 [332] 之间, 保持密封状态。

[0030] 上水时, 在上水压力作用下, 限动板 [332] 紧贴压力阀壳 [331] 端头, 随着水箱中水面的上升, 水压增大, 挡板 [339] 在水压力作用下向挡板 [333] 移动, 并推动曲杆 [343] 转动, 阀体外径变大;当挡板 [339] 受到的水压力达到设计阈值时, 曲杆 [343] 支撑蒙皮 [340] 的一端隔蒙皮 [340] 抵住喇叭口 [341] 的内壁, 蒙皮 [340] 在内部气压、曲杆 [343] 和水压的共同作用下封闭水通道, 自动停止上水。

[0031] 下水时,在下水压力作用下,限动板 [332] 紧贴压力阀壳 [330] 端头,蒙皮 [340] 形成的最大阀体直径小于对应位置的水通道,水可顺利流出;随着水压的减小,挡板 [339] 在弹簧柱 [335] 的推力作用下,远离挡板 [333],曲杆 [343] 在蒙皮 [340] 的压力作用下反向转动,阀体外径变小;直到恢复初始状态。

[0032] 为了能够尽快上水,可让弹簧柱 [335] 的弹簧在初始状态就具有预压力,由蒙皮 [340] 承担该力,或由蒙皮 [340] 和弹簧柱 [335] 的外壳共同承担,也可在两挡板间增设一个钢丝来承担。此时,只有当挡板 [339] 受到的压力超过预压力时,阀体才开始变径。

[0033]

#### 实施例二

本实施例提供了另一种压力阀门 [3] 的实现方式,其它组成部分及其结构同实施例一。

[0034] 如图 4 所示,压力阀门 [3] 也可由压力阀壳 [301]、旋转盖板 [305]、盖板基座 [306]、隔膜 [308]、压板 [307] 和传动机构 [309] 和压力阀保护罩构成。

[0035] 压力阀壳体 [301] 中间为空,作为水流通道;A-A 和 B-B 截面如图 5 所示;压力阀壳体 [301] 中有控制口 [302],旋转盖板安装口 [303] 和压板安装口 [304],旋转盖板安装口 [303] 位于控制口 [302] 靠水源端一侧;旋转盖板 [305] 的旋转轴安装在盖板基座 [306] 上,旋转轴上安装有归位弹簧,为旋转盖板 [305] 提供贴近盖板基座 [306] 的作用力;盖板基座 [306] 固定在压力阀壳 [301] 上,二者之间夹有密封垫;传动机构 [309] 固定在盖板基座 [306] 上;隔膜 [308] 为柔性防水材料,固定在压力阀壳 [301] 上,用于密封压板安装口 [304];压板 [307] 连接传动机构 [309];压板安装口 [304] 处压力小于设计阈值时,旋转盖板 [305] 藏在旋转盖板安装口中 [303] 中。

[0036] 可以在传动机构 [309] 上安装永磁体 [310],并在旋转盖板 [305] 上安装永磁体,二者接近是产生互斥力;或者在传动机构 [309] 上安装针杆,在盖板基座 [306] 上设置针孔;当压板 [307] 向外运动时,针杆可穿过针孔推动旋转盖板 [305] 转动。

[0037] 上水时,压板 [307] 随着管内压力的增大向外运动,当压力超过设计阈值时,压板 [307] 借助传动机构 [309] 推动旋转盖板 [305] 向控制口 [302] 方向转动,使之转出旋转盖板安装口 [303],此时在上水压力作用下,旋转盖板 [305] 继续旋转至控制口 [302],并将其封闭,关闭水路。

[0038] 下水时,旋转盖板 [305] 在下水压力和归位弹簧的共同作用下向旋转盖板安装口 [303] 方向旋转开通水路;压力阀保护罩扣在压力阀壳体 [301] 上,避免隔膜 [308]、传动机构 [309] 暴露在外。

[0039] 实施例三

本实施例提供了另一种压力阀门 [3] 的实现方式,其它组成部分及其结构同实施例一。

[0040] 如图 6 所示,压力阀门 [3] 可由压力阀壳 [321] [322]、旋转盖板 [325]、压力活塞机构和传动机构 [330] 构成。

[0041] 压力阀壳体 [321] [322] 中间为空,作为水流通道,A-A 截面如图 6 所示,C-C 截面如图 7 所示,D-D 截面为圆环;压力阀壳体 [322] 中有控制口 [323] 和压力活塞安装口 [324];压力阀壳体 [321] [322] 固定在一起;旋转盖板 [325] 的旋转轴安装在压力阀壳体

[322] 上, 旋转轴上安装有归位弹簧, 为旋转盖板 [325] 提供贴近压力阀壳体 [321] 内壁的作用力。

[0042] 传动机构 [330] 固定在压力阀壳体 [322] 上, 两活动端分别连接压力活塞机构和旋转盖板 [325]; 例如, 传动机构 [330] 可由一根固定在压力阀壳体 [322] 上的固定杆和固定在旋转盖板 [325] 上的拉环, 以及拉线构成; 拉线一端固定在压板 [327] 上, 绕过固定杆, 穿过拉环, 另一端固定在固定杆上, 安装后, 形成一个由一个动滑轮和一个静滑轮构成的滑轮组。

[0043] 压力活塞机构安装在压力活塞安装口 [324]; 由压板 [327]、隔膜 [328]、弹簧 [329] 和保护罩 [326] 构成; 隔膜 [328] 为柔性防水材料, 固定在压力阀壳 [322] 上, 用于密封压板安装口 [324]; 压板安装口 [324] 处压力小于设计阈值时, 旋转盖板 [325] 贴在压力阀壳体 [321] 内壁上; 保护罩 [326] 固定在压力阀壳体 [322] 上; 保护罩 [326] 上有通气孔。

[0044] 上水时, 压板 [327] 随着管内压力的增大向外运动, 压板 [327] 借助传动机构 [330] 拉动旋转盖板 [325] 向控制口 [323] 方向转动; 当压力超过设计阈值时, 旋转盖板 [325] 转动设计角度后, 上水压力成为推动转动的动力; 在上水压力作用下, 旋转盖板 [325] 继续旋转至控制口 [323], 并将其封闭, 关闭水路。

[0045] 下水时, 旋转盖板 [325] 在下水压力和归位弹簧的共同作用下反向旋转, 开通水路。

#### [0046] 实施例四

本实施例提供了另一种压力控制单元 [1] 的实现方式, 其它组成部分及其结构同实施例一。

[0047] 如图 8 所示, 压力控制单元 [1] 也可由单向减压阀 [120]、进气管 [121] 和手动气阀 [122] 构成; 单向减压阀 [120] 有一个与太阳能热水器水箱排气口 [4] 或溢流口 [5] 的接口, 还有一个进气口与进气管 [121] 连接; 进气管 [121] 另一端接手动气阀 [122]; 进气管 [121] 可通向室内; 单向减压阀 [120] 当管内压力超过设计阈值时被压开, 管中气体或水排出, 否则处于关闭状态; 单向减压阀 [120] 为压力控制单元 [1] 的减压机构; 手动气阀 [122] 为进气机构。

#### [0048]

##### 实施例五

本实施例提供了另一种压力控制单元 [1] 的实现方式。

[0049] 如图 9 所示, 压力控制单元 [1] 可由压力控制基座 [130]、单向减压阀 [132]、上支座 [133] 和浮塞 [134], 及进出气阀构成。

[0050] 压力控制基座 [130] 安装在太阳能热水器水箱排气口 [4] 或溢流口 [5] 上, 上支座 [133] 和单向减压阀 [132] 安装在压力控制基座上; 单向减压阀 [132] 当管内压力超过设计阈值时被压开, 管中气体或水排出, 否则处于关闭状态; 上支座 [133] 有进出气口 [135]; 上支座 [133] 和压力控制基座 [130] 间有浮塞仓 [131], 浮塞 [134] 安放在浮塞仓 [131] 内; 上支座 [133] 上接进出气阀; 上水时的减压机构由进出气阀提供; 进出气阀可使用实施例一或实施例四中的压力控制单元。

[0051] 不安装单独的压力阀门; 上水时, 太阳能热水器水箱中的气体由进出气阀排出;

快上满水时,浮塞仓 [131] 中水位上升,浮塞 [134] 浮起,水位上升至设计值时,浮塞 [134] 封闭进出气口 [135];水无法继续进入水箱停止上水;单向减压阀 [132] 的开启压强接近太阳能热水器水箱的耐压限值,当内部压强接近水箱耐压限值,打开放水减压,避免水箱被压坏。

[0052]

#### 实施例六

本实施例取消了单独的压力阀门 [3],整个装置由实施例五提供的压力控制单元 [1] 和排空单向阀 [2] 构成;其安装位置和安装方法与实施例一相同。由压力控制单元 [1] 提供防溢功能。

[0053] 本实施例适用于太阳能热水器水箱的内胆具有较高耐压能力的情况。

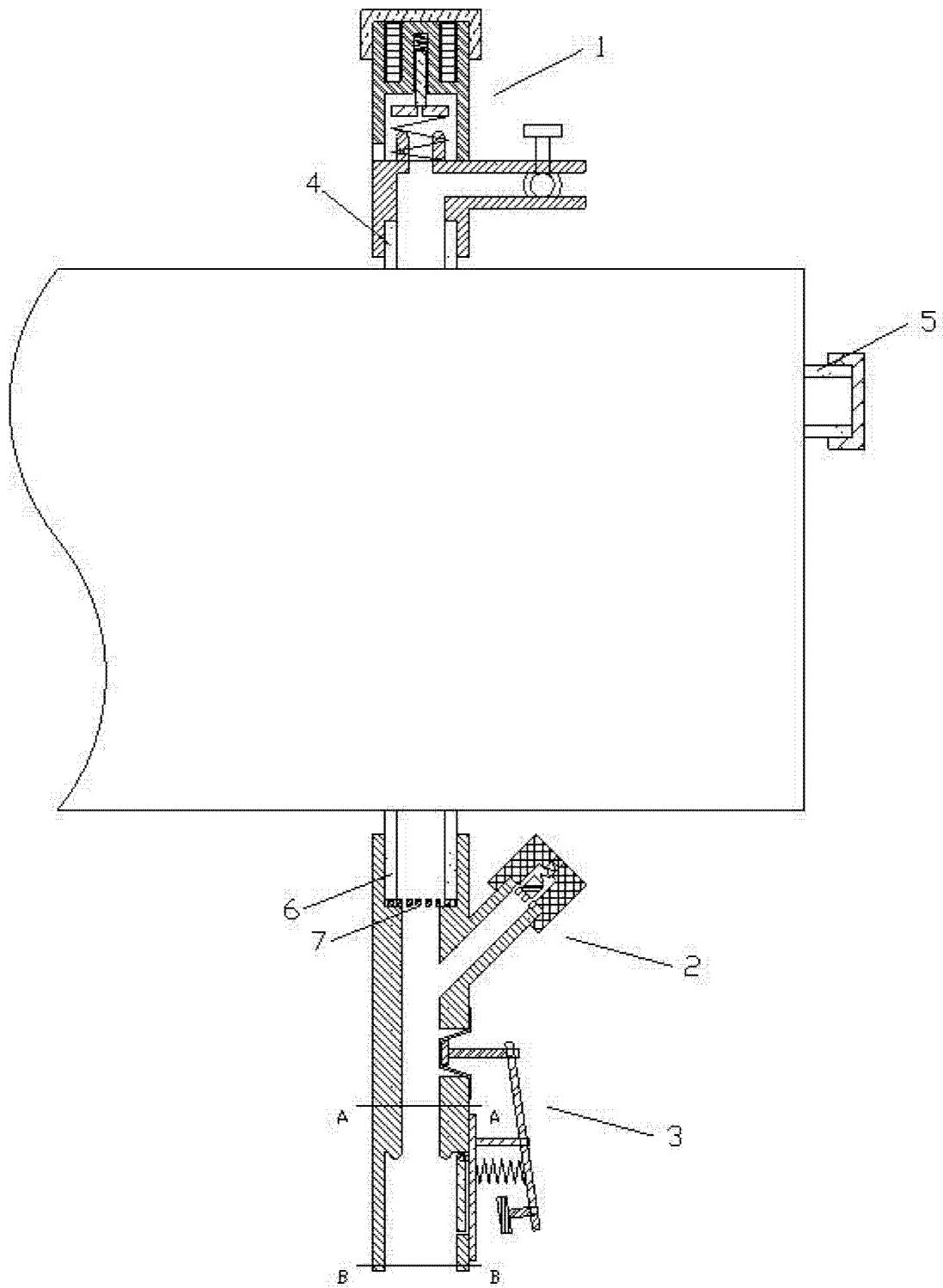


图 1

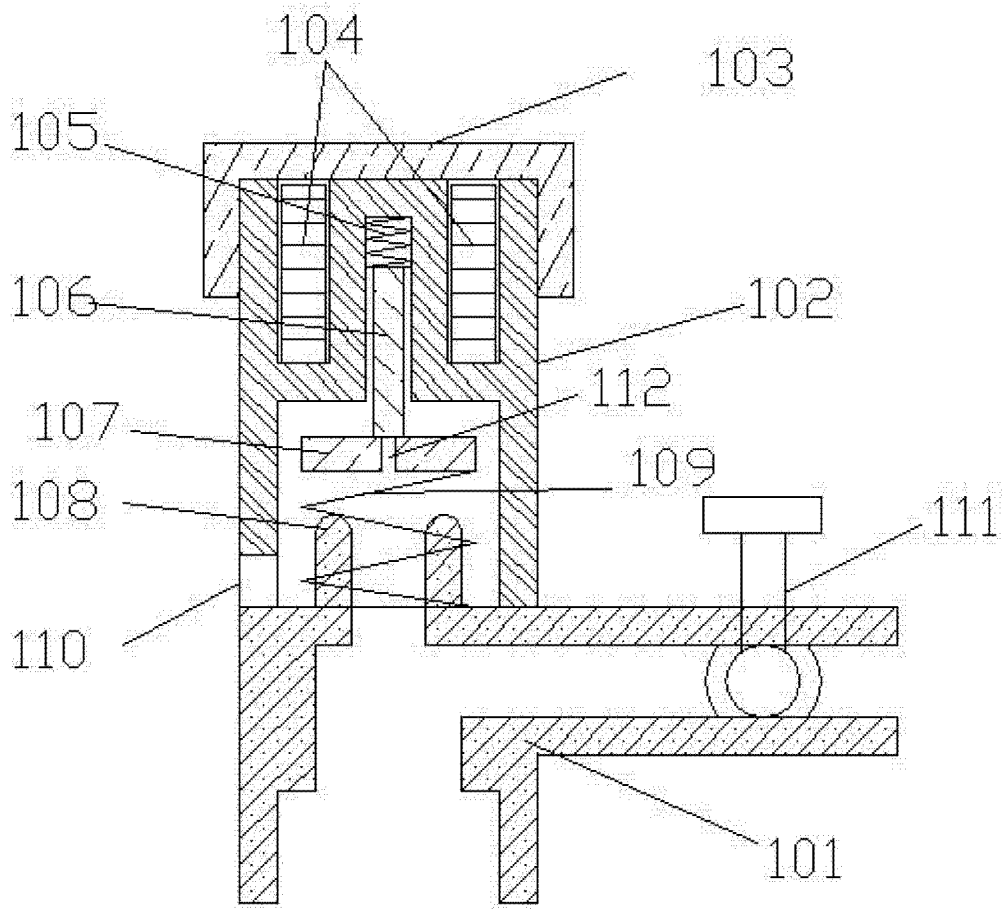


图 2

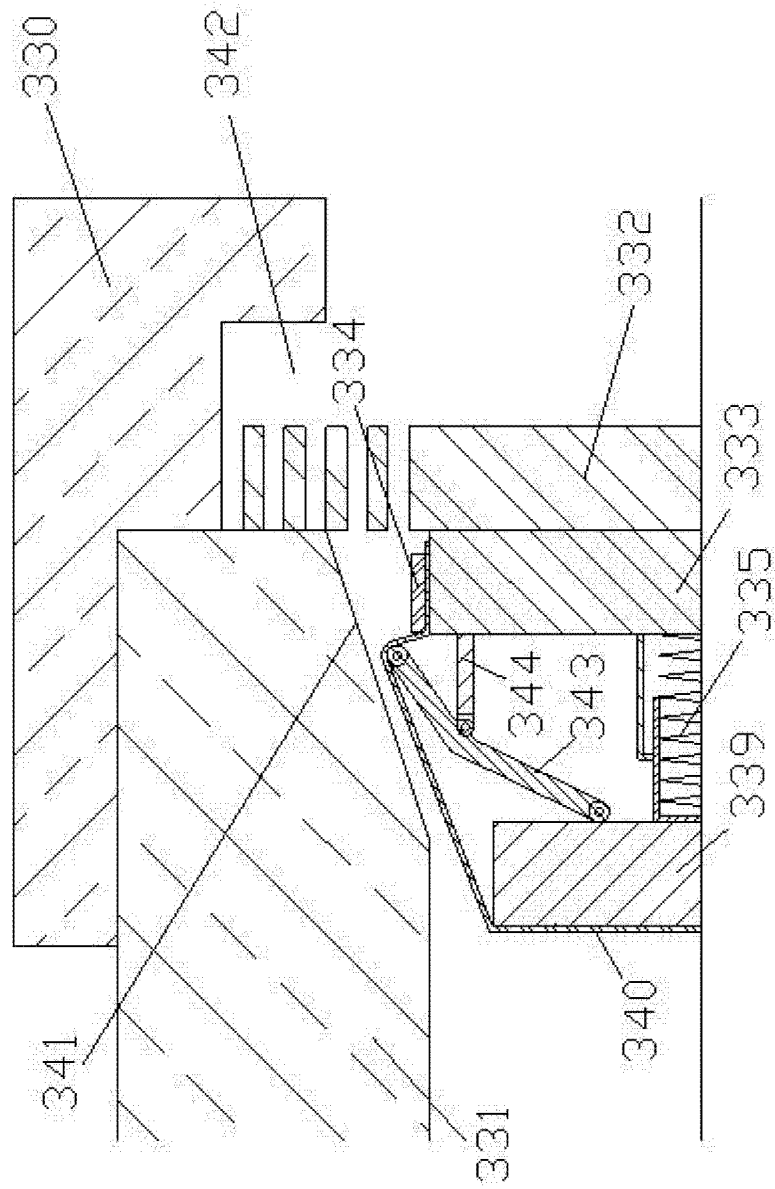


图 3

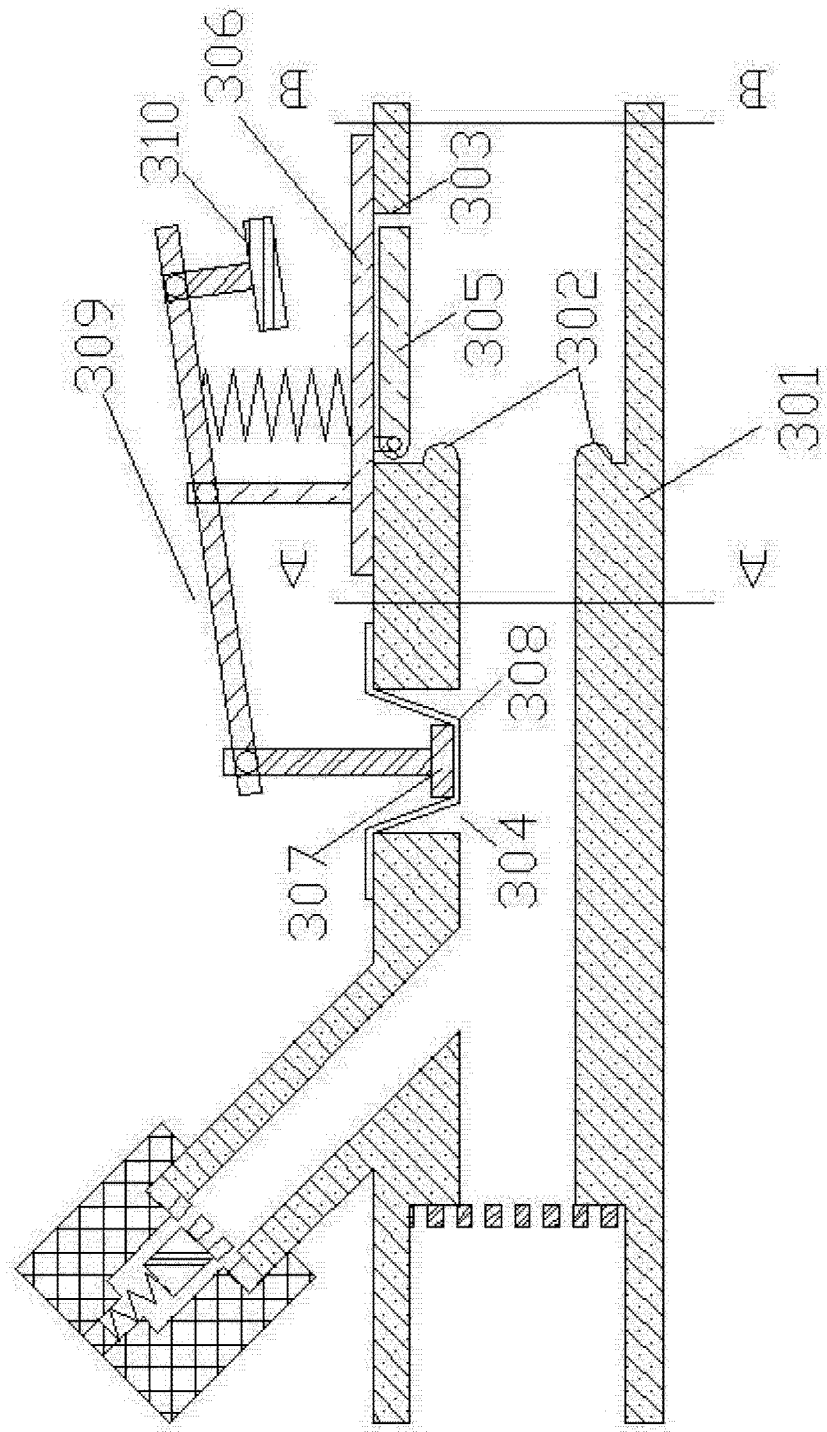


图 4

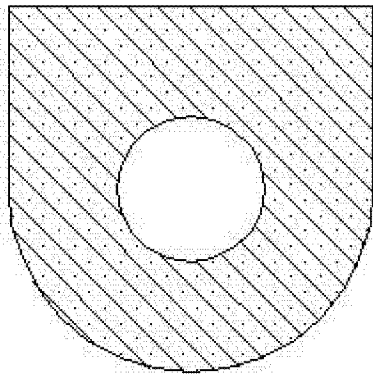


图 5

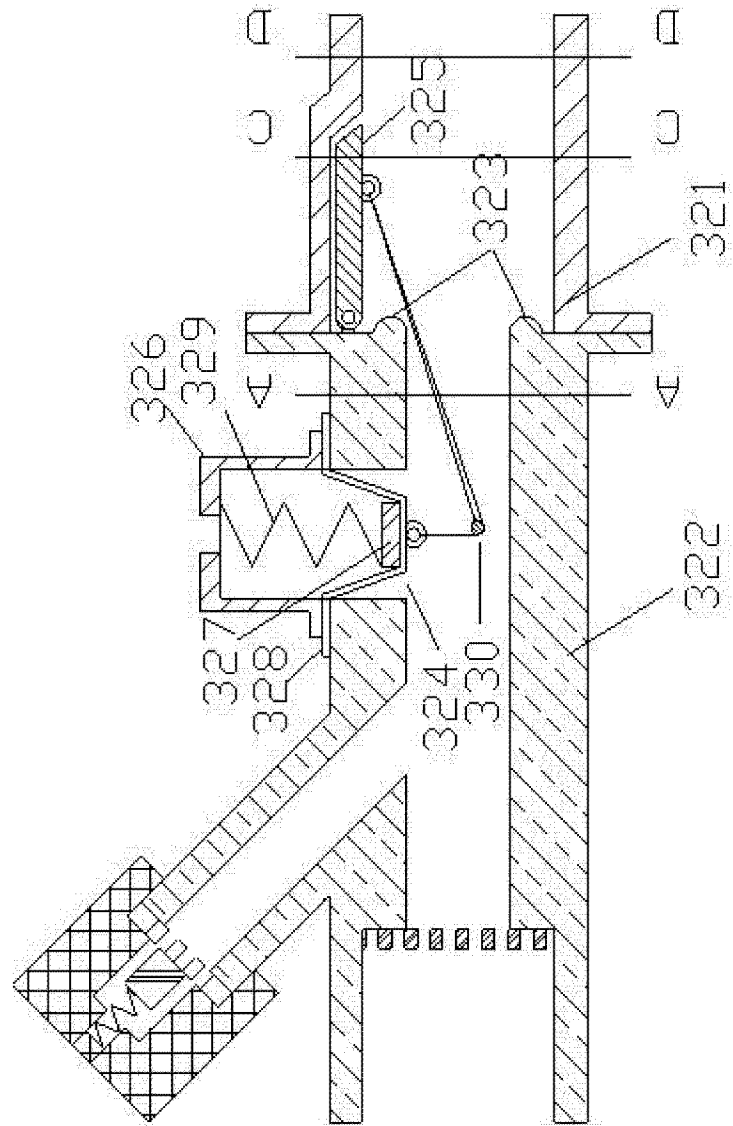


图 6

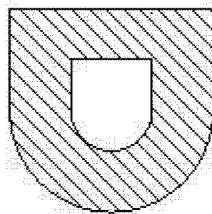


图 7

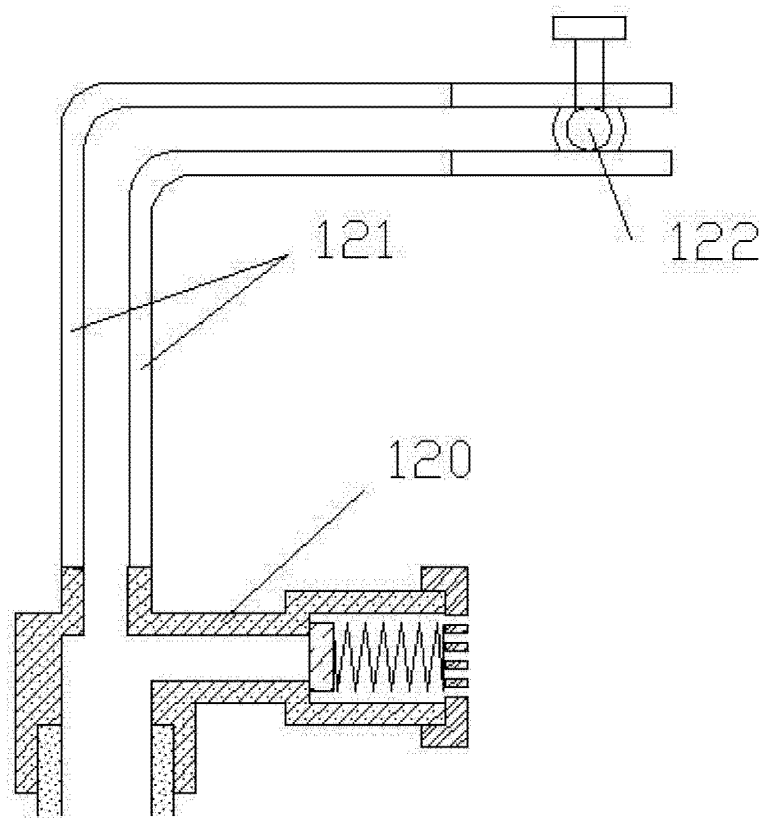


图 8

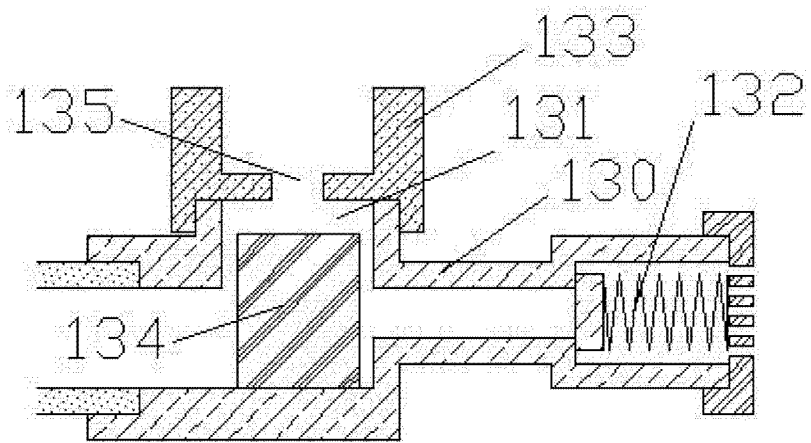


图 9