(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119411611 A
(43)申请公布日 2025.02.11

(21)申请号 202411688607.3

(22)申请日 2024.11.25

(71)申请人 浙江省水利河口研究院(浙江省海洋规划设计研究院)
地址 310016 浙江省杭州市江干区凤起东路50号

(72)发明人 张婷 黄子谦 施齐欢 姜威 谢中凯 李飞 高灵 杨晓勇

(74)专利代理机构 南京国润知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32696
专利代理师 李杨宇

(51)Int.Cl.
E02D 17/20(2006.01)
F04F 10/00(2006.01)
A01G 9/02(2018.01)
A01G 25/02(2006.01)

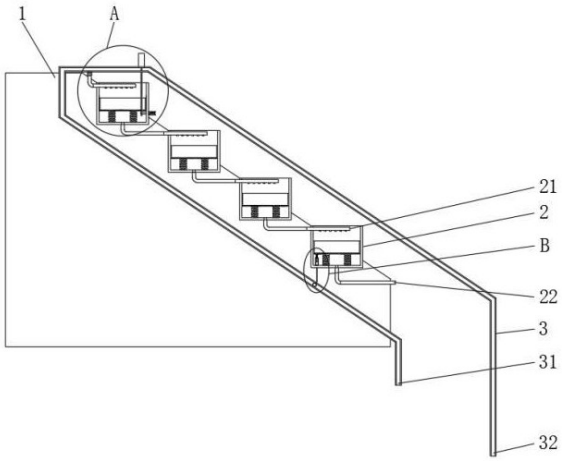
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种水利发电工程护坡装置

(57)摘要

本发明公开了一种水利发电工程护坡装置，涉及水利发电工程技术领域，包括混凝土坡体，所述混凝土坡体的斜面等间距等间距竖直向上设置有生态箱，所述生态箱的上端均设置有浇灌管，所述生态箱的内部均设置有与其滑动配合的种植槽，所述种植槽的底部与生态箱之间连接有第一弹簧，所述混凝土坡体上设置有虹吸管，所述虹吸管的外壁位于靠近斜面顶端生态箱的上方安装有单向阀，且单向阀与所述生态箱的浇灌管之间通过管路连接，本发明在降雨时期，保证了生态箱内的排水功能，防止积水，在洪涝时期具有良好的水土流失防治效果，同时在长时间处于未降雨时，自动对土壤进行浇灌补水，无需电力控制。



CN 119411611 A

1.一种水利发电工程护坡装置,包括混凝土坡体(1),其特征在于:所述混凝土坡体(1)的斜面等间距等间距竖直向上设置有生态箱(2),所述生态箱(2)的上端均设置有浇灌管(21),所述生态箱(2)的内部均设置有与其滑动配合的种植槽(23),所述种植槽(23)的底部与生态箱(2)之间连接有第一弹簧(24),所述混凝土坡体(1)上设置有虹吸管(3),所述虹吸管(3)的外壁位于靠近斜面顶端生态箱(2)的上方安装有单向阀(4),且单向阀(4)与所述生态箱(2)的浇灌管(21)之间通过管路连接,所述混凝土坡体(1)靠近斜面顶端的生态箱(2)与虹吸管(3)之间设置有吸水机构,且混凝土坡体(1)靠近斜面底端的生态箱(2)内部设置有断水机构。

2.根据权利要求1所述的一种水利发电工程护坡装置,其特征在于:所述生态箱(2)的底部与其相邻生态箱(2)上端的浇灌管(21)之间通过管路连通,且浇灌管(21)的底部等间距设置有浇灌口,所述混凝土坡体(1)靠近斜面底端生态箱(2)的底部设置有贯穿混凝土坡体(1)外壁的排水管(22),所述种植槽(23)的底部均设置有滤网。

3.根据权利要求1所述的一种水利发电工程护坡装置,其特征在于:所述虹吸管(3)设置为U型结构,且虹吸管(3)的一端延伸出混凝土坡体(1)侧壁并位于生态箱(2)的下方,并且虹吸管(3)的另一端延伸至混凝土坡体(1)侧壁并位于生态箱(2)的上方,所述虹吸管(3)的一端设置有竖直向下的出水口(31),且虹吸管(3)的另一端设置有竖直向下的吸水口(32),并且出水口(31)的端部位于吸水口(32)的端部上方。

4.根据权利要求1所述的一种水利发电工程护坡装置,其特征在于:所述吸水机构包括有设置在虹吸管(3)外壁的第一筒体(5),所述第一筒体(5)的顶部设置为开口结构,所述第一筒体(5)的内部设置有与其滑动配合的第一活塞(51),所述第一活塞(51)的底部连接有与虹吸管(3)密封滑动配合的第一连接杆(52),所述第一连接杆(52)的底部延伸至与其对应的种植槽(23)底部的滤网底部,所述生态箱(2)的侧壁设置有罩体(53),所述罩体(53)的内壁连接有第二弹簧(54),所述第二弹簧(54)的端部连接有与生态箱(2)侧壁滑动配合的销杆(55)。

5.根据权利要求4所述的一种水利发电工程护坡装置,其特征在于:所述销杆(55)的端部设置为锥面结构,且第一连接杆(52)的内部位于所述锥面结构的外侧设置有契合的销槽。

6.根据权利要求1所述的一种水利发电工程护坡装置,其特征在于:所述断水机构包括有设置在生态箱(2)底部的第二筒体(6),所述第二筒体(6)的内部设置有与其滑动配合的第二活塞(61),所述第二活塞(61)的顶部连接有与第二筒体(6)顶部滑动配合的第二连接杆(62),所述第二连接杆(62)的顶端位于种植槽(23)的滤网底部连接有压块(63),所述压块(63)与第二筒体(6)之间连接有套设在第二连接杆(62)外侧的第三弹簧(64),所述虹吸管(3)的内部位于第二筒体(6)的下方设置有气囊(65),所述气囊(65)的两端分别与虹吸管(3)的内壁固定,且气囊(65)与第二筒体(6)之间通过管路连通,所述第二筒体(6)的顶部设置有气孔。

一种水利发电工程护坡装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水利发电工程技术领域,具体为一种水利发电工程护坡装置。

背景技术

[0002] 水力发电,研究将水能转换为电能的工程建设和生产运行等技术经济问题的科学技术。水力发电利用的水能主要是蕴藏于水体中的位能。为实现将水能转换为电能,需要兴建不同类型的水电站,水电站两侧需要设置护坡,护坡指的是为防止边坡受冲刷,在坡面上所做的各种铺砌和栽植的统称。

[0003] 水利发电工程通常不会建设在常年干旱的地区,需要保证水库的通水量正常,进而保证水利发电的正常运行,而水利发电工程使用的护坡特点主要包括生态设计原则,护坡通常采用混凝土浇筑形成,同时在护坡的剖面留有均匀的种植槽,在填充土壤后用于种植花草。

[0004] 现有的水利发电工程护坡种植槽通常与坡面一同倾斜设置,在降雨量较大形成洪涝时,随着水位的增长,雨水和水体的冲刷都会造成种植槽内土壤的流失,同时导致种植槽形成积水,其次未形成洪涝时,水体的水位通常位于护坡的底部,种植槽长时间未接触水源会导致土壤较干,不利于植物的生长,需要人工定期进行浇灌。

发明内容

[0005] 本发明技术方案针对现有技术解决方案过于单一的技术问题,提供了显著不同于现有技术的解决方案,具体地本发明的目的在于提供一种水利发电工程护坡装置,以解决上述背景技术提出洪涝时雨水和水体的冲刷都会造成种植槽内土壤流失以及未形成洪涝时种植槽长时间未接触水源导致土壤较干的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种水利发电工程护坡装置,包括混凝土坡体,所述混凝土坡体的斜面等间距等间距竖直向上设置有生态箱,所述生态箱的上端均设置有浇灌管,所述生态箱的内部均设置有与其滑动配合的种植槽,所述种植槽的底部与生态箱之间连接有第一弹簧,所述混凝土坡体上设置有虹吸管,所述虹吸管的外壁位于靠近斜面顶端生态箱的上方安装有单向阀,且单向阀与所述生态箱的浇灌管之间通过管路连接,所述混凝土坡体靠近斜面顶端的生态箱与虹吸管之间设置有吸水机构,且混凝土坡体靠近斜面底端的生态箱内部设置有断水机构。

[0007] 优选的,所述生态箱的底部与其相邻生态箱上端的浇灌管之间通过管路连通,且浇灌管的底部等间距设置有浇灌口,所述混凝土坡体靠近斜面底端生态箱的底部设置有贯穿混凝土坡体外壁的排水管,所述种植槽的底部均设置有滤网。

[0008] 优选的,所述虹吸管设置为U型结构,且虹吸管的一端延伸出混凝土坡体侧壁并位于生态箱的下方,并且虹吸管的另一端延伸至混凝土坡体侧壁并位于生态箱的上方,所述虹吸管的一端设置有竖直向下的出水口,且虹吸管的另一端设置有竖直向下的吸水口,并且出水口的端部位于吸水口的端部上方。

[0009] 优选的,所述吸水机构包括有设置在虹吸管外壁的第一筒体,所述第一筒体的顶部设置为开口结构,所述第一筒体的内部设置有与其滑动配合的第一活塞,所述第一活塞的底部连接有与虹吸管密封滑动配合的第一连接杆,所述第一连接杆的底部延伸至与其对应的种植槽底部的滤网底部,所述生态箱的侧壁设置有罩体,所述罩体的内壁连接有第二弹簧,所述第二弹簧的端部连接有与生态箱侧壁滑动配合的销杆。

[0010] 优选的,所述销杆的端部设置为锥面结构,且第一连接杆的内部位于所述锥面结构的外侧设置有契合的销槽。

[0011] 优选的,所述断水机构包括有设置在生态箱底部的第二筒体,所述第二筒体的内部设置有与其滑动配合的第二活塞,所述第二活塞的顶部连接有与第二筒体顶部滑动配合的第二连接杆,所述第二连接杆的顶端位于种植槽的滤网底部连接有压块,所述压块与第二筒体之间连接有套设在第二连接杆外侧的第三弹簧,所述虹吸管的内部位于第二筒体的下方设置有气囊,所述气囊的两端分别与虹吸管的内壁固定,且气囊与第二筒体之间通过管路连通,所述第二筒体的顶部设置有气孔。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明,在降雨时期,雨水落到生态箱内,由于土壤具有渗水性,多余的雨水则通过种植槽底部的滤网渗出并通过管路和浇灌管输送至下一个生态箱,最后通过最底端的生态箱底部的排水管排入水体中,从而保证了生态箱内的排水功能,防止积水;

本发明,洪涝时期水体水位的增加高于生态箱时,生态箱竖直向上阶梯式分布,在雨水的冲刷下以及洪涝时水体的冲刷下均不会造成土壤流失,相比较传统的斜坡型种植槽体,从而具有良好的水土流失防治效果;

本发明,在长时间处于未降雨时,随着种植槽内的土壤湿度逐渐降低,在断水机构的作用下,虹吸管导通,当最顶部的生态箱内的种植槽土壤湿度达到上述较低时的重量,在吸水机构的作用下,种植槽上滑一段行程,使得虹吸管内形成较大的抽力,其中虹吸管的出水口和吸水口均位于水体中,并且吸水口插入水体深度较深,出水口与吸水口形成压力差,利用虹吸原理,水体通过吸水口吸入虹吸管并通过出水口排入水体中,在水体进入到虹吸管后,部分水流会通向单向阀、管路以及浇灌管,利用浇灌管底部的浇灌口向种植槽内浇灌,在排水作用下,种植槽内的土壤在达到湿度饱和后,水体依次向下方的生态箱内输送,直到最底部的生态箱内种植槽重量增加按压压块,第二活塞通过管路使气囊充气膨胀封堵虹吸管,吸水口开始停止抽水,从而在种植槽内土壤较干时自动对土壤进行浇灌补水,无需电力控制,保证种植槽内植物正常生长环境。

附图说明

[0013] 图1为本发明的正视剖面结构示意图;

图2为本发明图1中的A处放大图;

图3为本发明生态箱的俯视结构示意图;

图4为本发明图1中的B处放大图。

[0014] 图中:1、混凝土坡体;2、生态箱;21、浇灌管;22、排水管;23、种植槽;24、第一弹簧;3、虹吸管;31、出水口;32、吸水口;4、单向阀;5、第一筒体;51、第一活塞;52、第一连接杆;53、罩体;54、第二弹簧;55、销杆;6、第二筒体;61、第二活塞;62、第二连接杆;63、压块;64、

第三弹簧;65、气囊。

具体实施方式

[0015] 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。

[0016] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:一种水利发电工程护坡装置,包括混凝土坡体1,混凝土坡体1的斜面等间距等间距竖直向上设置有生态箱2,生态箱2的上端均设置有浇灌管21,生态箱2的内部均设置有与其滑动配合的种植槽23,种植槽23的底部与生态箱2之间连接有第一弹簧24,混凝土坡体1上设置有虹吸管3,虹吸管3的外壁位于靠近斜面顶端生态箱2的上方安装有单向阀4,且单向阀4与生态箱2的浇灌管21之间通过管路连接,混凝土坡体1靠近斜面顶端的生态箱2与虹吸管3之间设置有吸水机构,且混凝土坡体1靠近斜面底端的生态箱2内部设置有断水机构。

[0017] 生态箱2的底部与其相邻生态箱2上端的浇灌管21之间通过管路连通,且浇灌管21的底部等间距设置有浇灌口,混凝土坡体1靠近斜面底端生态箱2的底部设置有贯穿混凝土坡体1外壁的排水管22,种植槽23的底部均设置有滤网。

[0018] 虹吸管3设置为U型结构,且虹吸管3的一端延伸出混凝土坡体1侧壁并位于生态箱2的下方,并且虹吸管3的另一端延伸至混凝土坡体1侧壁并位于生态箱2的上方,虹吸管3的一端设置有竖直向下的出水口31,且虹吸管3的另一端设置有竖直向下的吸水口32,并且出水口31的端部位于吸水口32的端部上方。

[0019] 吸水机构包括有设置在虹吸管3外壁的第一筒体5,第一筒体5的顶部设置为开口结构,第一筒体5的内部设置有与其滑动配合的第一活塞51,第一活塞51的底部连接有与虹吸管3密封滑动配合的第一连接杆52,第一连接杆52的底部延伸至与其对应的种植槽23底部的滤网底部,生态箱2的侧壁设置有罩体53,罩体53的内壁连接有第二弹簧54,第二弹簧54的端部连接有与生态箱2侧壁滑动配合的销杆55。

[0020] 销杆55的端部设置为锥面结构,且第一连接杆52的内部位于锥面结构的外侧设置有契合的销槽。

[0021] 断水机构包括有设置在生态箱2底部的第二筒体6,第二筒体6的内部设置有与其滑动配合的第二活塞61,第二活塞61的顶部连接有与第二筒体6顶部滑动配合的第二连接杆62,第二连接杆62的顶端位于种植槽23的滤网底部连接有压块63,压块63与第二筒体6之间连接有套设在第二连接杆62外侧的第三弹簧64,虹吸管3的内部位于第二筒体6的下方设置有气囊65,气囊65的两端分别与虹吸管3的内壁固定,且气囊65与第二筒体6之间通过管路连通,第二筒体6的顶部设置有气孔。

[0022] 工作原理:在使用该水利发电工程护坡装置时,首先,如图1所示,种植槽23位于生态箱2内的位置为填充一定湿度土壤并种植植物后,且此时的种植槽23重量将第一弹簧24压缩到最大行程,并且种植槽23中土壤湿度较低时的重量与第一弹簧24弹力之和刚好小于第一弹簧24的弹力,其次虹吸管3的出水口31和吸水口32均位于水体下;

然后,在降雨时期,雨水落到生态箱2内,由于土壤具有渗水性,多余的雨水则通过

种植槽23底部的滤网渗出并通过管路和浇灌管21输送至下一个生态箱2,最后通过最底端的生态箱2底部的排水管22排入水体中,保证了生态箱2内的排水功能,防止积水,同时生态箱2竖直向上阶梯式分布,在雨水的冲刷下以及洪涝时水体的冲刷下均不会造成土壤流失,相比较传统的斜坡型种植槽体,具有良好的水土流失防治效果;

最后,在长时间处于未降雨时,由于水体水位通常在最底部的生态箱2下方接触不到水体,随着种植槽23内的土壤湿度逐渐降低,如图4所示,第三弹簧64处于压缩状态,气囊65处于膨胀状态,使得气囊65封堵住虹吸管3,种植槽23的重量在降低后,位于最底部的生态箱2内,被压缩的第一弹簧24推动种植槽23向上滑动,第三弹簧64推动压块63上移复位,压块63带动第二连接杆62上移,且第二连接杆62带动第二活塞61上滑,通过管路可将气囊65的气体抽至第二筒体6内,气囊65此时处于收缩状态,虹吸管3导通,当最顶部的生态箱2内的种植槽23土壤湿度达到上述较低时的重量,此时第一弹簧24的弹力可推动种植槽23,种植槽23则带动第一连接杆52上移,第一连接杆52下端的销槽则挤压销杆55端部锥面底部,销杆55则向右滑动并挤压第二弹簧54,销杆55的端部移出销槽后,在第一弹簧24的作用下,种植槽23上滑一段行程,种植槽23则带动第一连接杆52上移,第一连接杆52则带动第一活塞51在第一筒体5内上滑,由于单向阀4的通向为只能向浇灌管21内输送,第一活塞51的滑动在虹吸管3内形成较大的抽力,其中虹吸管3的出水口31和吸水口32均位于水体中,并且吸水口32插入水体深度较深,出水口31与吸水口32形成压力差,利用虹吸原理,水体通过吸水口32吸入虹吸管3并通过出水口31排入水体中,在水体进入到虹吸管3后,部分水流会通向单向阀4、管路以及浇灌管21,利用浇灌管21底部的浇灌口向种植槽23内浇灌,在排水作用下,种植槽23内的土壤在达到湿度饱和后,水体依次向下方的生态箱2内输送,位于最顶端的生态箱2内种植槽23重量随着浇灌下滑将第一弹簧24压缩到最大行程,第一活塞51和销杆55均进行复位,位于中间的生态箱2内种植槽23重量变化纵向移动时不会影响水体输送,直到最底部的生态箱2内种植槽23重量增加按压压块63,第二活塞61通过管路使气囊65充气膨胀封堵虹吸管3,吸水口32开始停止抽水,从而在种植槽23内土壤较干时自动对土壤进行浇灌补水,保证种植槽23内植物正常生长环境。

[0023] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

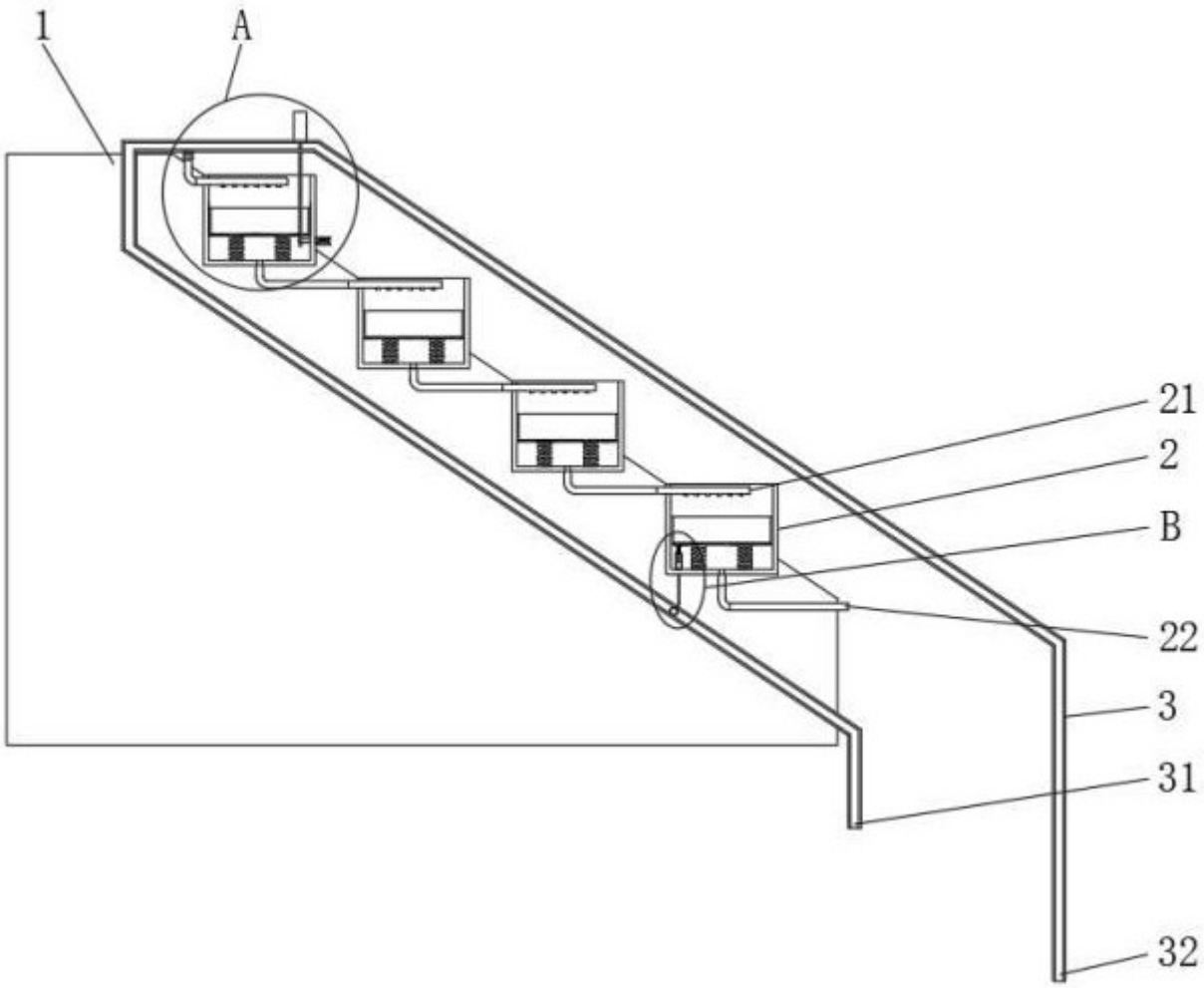


图 1

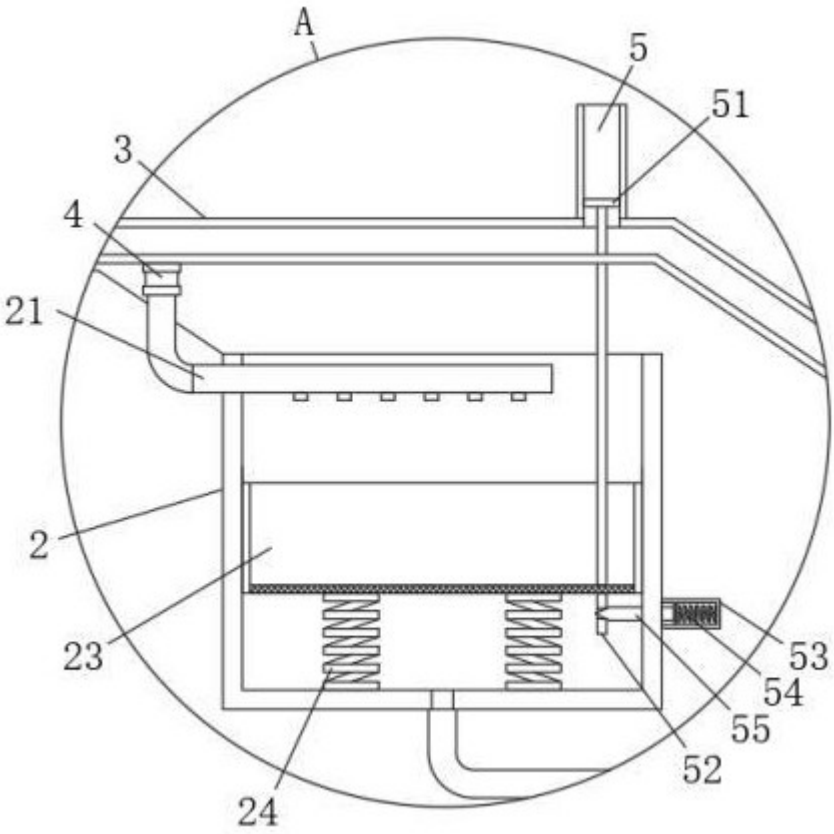


图 2

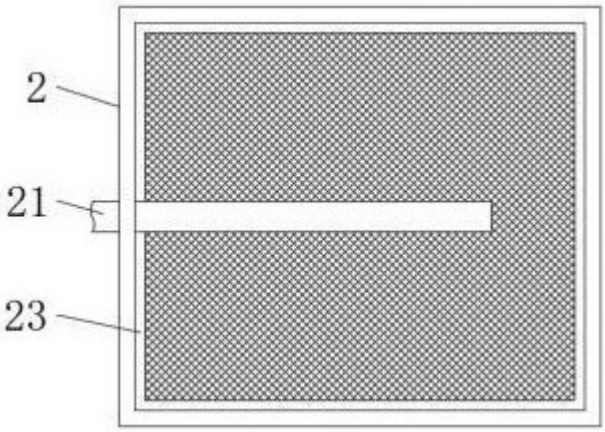


图 3

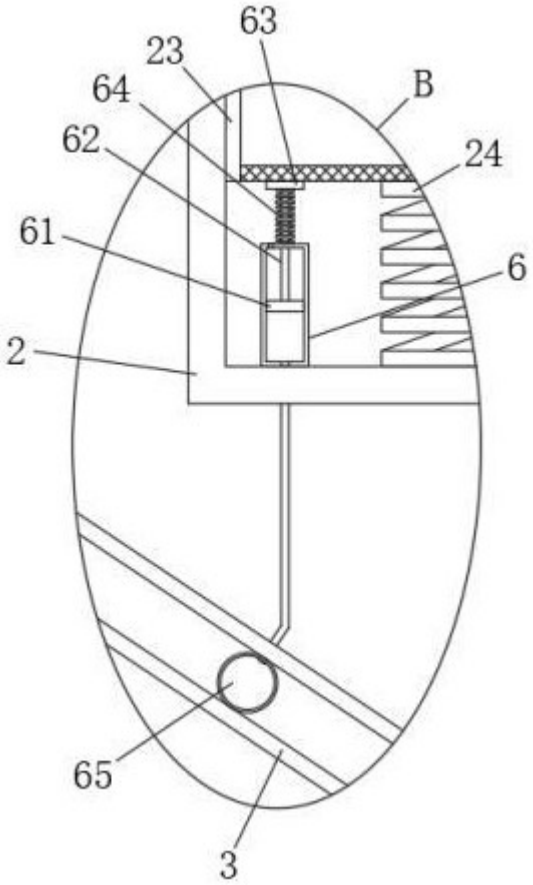


图 4