



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105536348 B

(45)授权公告日 2017.06.16

(21)申请号 201610063409.7

审查员 张雨

(22)申请日 2016.01.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105536348 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 新疆农业大学

地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐
市沙依巴克区南昌路42号

专利权人 李保林

(72)发明人 陶洪飞 李保林 马英杰 赵经华

洪明 马亮 付秋萍 李巧

郑文强

(51)Int.Cl.

B01D 36/04(2006.01)

A01G 25/00(2006.01)

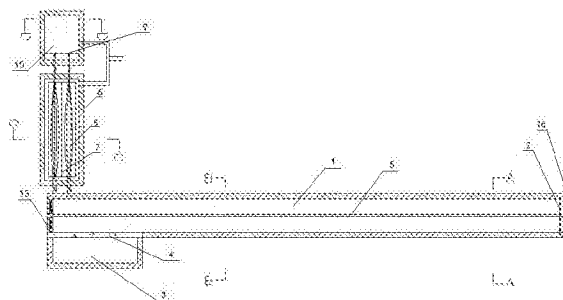
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施及其应用

(57)摘要

本发明提供一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施及其应用,包括沉沙池、溢流储水池、过滤内池、过滤外池,进水渠连接着沉沙池,沉沙池尾部一侧设置侧向溢流堰并通往溢流储水池,沉沙池尾部另一侧侧壁上端通过进水管和附设的阀门将沉沙池和过滤内池连接,过滤内池末端与过滤外池通过管道和附设的阀门连接。本发明采用微压冲洗式沉沙与“软过滤”相结合的一种全新系统设施,采用地表水的自重原理和水头的综合设计相结合,克服了“硬过滤”而导致的过滤设备易堵塞,过滤不畅,过滤效率低、投入和运营成本高的弊端,具有水沙分离效率高、占地小、投入和运行成本极低、使用安全、维护简单、绿色环保的沉沙过滤系统设施,具有广泛的实用性。



1. 一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,系统设施包括沉沙池、溢流储水池、过滤内池、过滤外池,进水管连接着沉沙池,沉沙池尾部一侧设置侧向溢流堰并通往溢流储水池,沉沙池尾部另一侧侧壁上端通过进水管和附设的阀门将沉沙池和过滤内池连接,过滤内池末端与过滤外池通过管道和附设的阀门连接;

沉沙池右侧端设有进水闸,进水闸前方设有稳流板,沉沙池末端设置有冲沙闸,沉沙池的中间设置有隔墙;沉沙池的池底从右侧至左侧的纵坡为1/50-1/100;

过滤内池包括内池过滤网、托架,托架采用螺栓固定在过滤内池池底,内池过滤网沿水流方向斜铺在托架上;

过滤外池包括支架、内部设有外池过滤网、透水板,支架固定在过滤外池池底,透水板呈开口状安装在支架两侧,外池过滤网固定在透水板中间。

2. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的沉沙池的自由液面至沉沙池与过滤内池之间连接管中心线的水头控制在20-100cm之间。

3. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的沉沙池与过滤内池之间连接管的中心线离沉沙池底部的距离控制在50-60cm之间。

4. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的过滤内池和过滤外池尾部下方均连接有出水管,出水口设有水表。

5. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的沉沙池进水闸设有两道闸门。

6. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的稳流板上均匀设置若干排水孔。

7. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的过滤池池厢横断面呈矩形或梯形。

8. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的隔墙墙高50cm,墙宽15cm。

9. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的溢流堰高度低于沉沙池顶部5-15cm。

10. 如权利要求1所述的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,其特征在于,所述的外池过滤网和内池过滤网孔径应小于0.015cm。

一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于农田水利用水过滤系统设施的技术领域,更具体的,本发明涉及一种适用于农田水利用水冲洗式沉沙过滤设施的技术领域。

背景技术

[0002] 我国人均水资源量仅为世界人均量的 1/4,且水资源分布极不均衡,水资源紧缺与经济发展不相适应的矛盾日益突出,干旱缺水已严重地影响我国工农业发展。要保证我国用水安全、生态安全和粮食安全,必须要缓解水资源供需矛盾。按国家最严格的水资源管理要求,地下水已无可利用潜力,今后地表水将成为新建微灌工程的主要水源,目前地表水大多数来自于山溪性河流,具有泥沙含量高的特点,不能直接用于灌溉,如何降低地表水泥沙处理成本,成为推广高效节水技术的关键因素。

[0003] 目前处理地表水中泥沙的方法,主要采取普通沉沙池加过滤器、河水滴灌重力沉沙过滤池等多种方式,但主要是利用电力与机械相结合的方式,投入和运行成本高,维护成本高。过滤方式是采用最常见的“硬过滤”,即过滤设施采用固定硬质过滤材质,如钢材、不锈钢等材质,含泥沙的浑水经过固定不变的硬质过滤设备完成过滤,整个过滤过程中,由于含泥沙的浑水是在水泵作用下,以较高的压力进入固定硬质过滤材质中,从而造成硬质过滤材质的过滤网点极易被堵塞

[0004] 在硬质过滤设备内表面形成一层由泥沙和生物地衣组成的膜,从而降低过滤效率;而且整个系统具有占地面积小大、投资高,不易维护,耗能高、运行成本高等不足,因此,需要在现有沉沙过滤系统的基础上进行升级改造,克服现有存在的问题和不足,从而节省人力物力,保证用水安全。

发明内容

[0005] 针对目前农田水利灌溉中国内外处理含泥沙地表水普遍使用“硬过滤”方式导致过滤效果差、投入和运营成本高、不易维护等现有技术现状的不足及存在问题,本发明提供了一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施及其应用,采用微压冲洗式沉沙与“软过滤”相结合的一种全新系统设施,该系统舍弃传统采用的水泵、电力设施设备,采用地表水的自重原理和水头的综合设计相结合,提供一种微压冲洗式沉沙过滤系统,该系统克服了“硬过滤”而导致的过滤设备易堵塞,过滤不畅,过滤效率低、投入和运营成本高的弊端,采用本发明提供的系统水沙分离效率高、占地小、投入和运行成本极低、使用安全、维护简单、绿色环保的沉沙过滤系统设施。

[0006] 本发明解决其技术问题是采用如下技术方案实现的:

[0007] 本发明提供了一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,包括沉沙池、溢流储水池、过滤内池、过滤外池,进水渠连接着沉沙池,沉沙池尾部一侧设置侧向溢流堰并通往溢流储水池,沉沙池尾部另一侧侧壁上端通过进水管和附设的阀门将沉沙池和过滤内池连接,过滤内池末端与过滤外池通过管道和附设的阀门连接。

[0008] 沉沙池右侧端设有进水闸,沉沙池底有一定的纵坡,进水闸前方设有稳流板,沉沙池末端设置有冲沙闸,用于排沙,沉沙池的中间设置有隔墙。

[0009] 过滤内池包括内池过滤网、托架,托架采用螺栓固定在过滤内池池底,内池过滤网沿水流方向斜铺在托架上。

[0010] 过滤外池包括支架、内部设有外池过滤网、透水板,支架固定在过滤外池池底,透水板呈开口状安装在支架两侧,外池过滤网固定在透水板中间。

[0011] 本发明中,沉沙池的自由液面至沉沙池与过滤内池之间连接管中心线的水头控制在20-100cm之间。

[0012] 本发明中,沉沙池与过滤内池之间连接管的中心线离沉沙池底部的距离控制在50-60cm之间。

[0013] 本发明中,沉沙池底部的泥沙淤积厚度控制在30-40cm之间。

[0014] 本发明中,过滤内池和过滤外池尾部下方均连接有出水管,出水口设有水表。

[0015] 本发明中,沉沙池进水闸设有两道闸门,用于控制进水流量。

[0016] 本发明中,稳流板上均匀设置若干排水孔,用于稳定水流。

[0017] 本发明中,过滤池池厢横断面呈矩形或梯形。

[0018] 本发明中,隔墙墙高50cm,墙宽15cm。

[0019] 本发明中,溢流堰高度低于沉沙池顶部5-15cm。

[0020] 本发明中,外池过滤网和内池过滤网孔径应小于0.015cm。

[0021] 本发明中,沉沙池的池底从右侧至左侧的纵坡为1/50-1/100。

[0022] 本领域中,在农田水利灌溉中,处理地表水中的泥沙往往采用“硬过滤”的方式,即过滤设施采用固定硬质过滤材质,含泥沙的浑水经过固定不变的硬质过滤设备完成过滤。

[0023] 本发明中采用“软过滤”方式,即过滤设施采用软性过滤材质,比如尼龙网、锦纶网、软性不锈钢网等软性材质。含有泥沙的地表水经过“软过滤”设施时,在微水头作用下,泥沙在过滤网中不断翻滚运动,过滤网也不断变化形状,从而使过滤网不易堵塞,提高了过滤效率,解决和克服了“硬过滤”方式存在的过滤网点易堵塞和过滤效率低等问题。

[0024] 农田水利灌溉中处理含泥沙的地表水,传统采用水泵、电力设施设备,将含泥沙的地表水在电力控制下以强压方式将含泥沙的地表水泵入过滤设施设备中。本发明采用微压冲洗式沉沙过滤系统,利用地表水的自重原理和水头的综合设计相结合,提供一种微压冲洗式沉沙过滤系统,本领域熟知水头,即沉沙池的自由液面至沉沙池与过滤内池之间连接管中心线的高度,利用水的自重原理,舍弃传统采用的水泵、电力设施设备,并通过与采用的“软过滤”设施相匹配,综合解决传统采用含泥沙的地表水在水泵作用下,以较高压力方式进入固定硬质过滤材质过滤,极易导致硬质过滤材质的过滤网点堵塞、过滤效率低及运行成本高的问题。

[0025] 进一步,本发明提供微压冲洗式沉沙过滤系统设施在农业水利灌溉作业中的应用。采用微压冲洗式沉沙与“软过滤”相结合处理含泥沙的地表水,全系统舍弃传统采用的水泵、电力设施设备,利用地表水的自重原理和水头的综合设计相结合,提供一种微压冲洗式沉沙过滤系统,该系统克服了“硬过滤”而导致的过滤设备易堵塞,过滤不畅,过滤效率低、投入和运营成本高的弊端,采用本发明提供的系统水沙分离效率高、占地小、投入和运行成本极低、使用安全、维护简单、绿色环保的沉沙过滤系统设施。

[0026] 在使用本发明提供微压冲洗式沉沙过滤系统设施时,先打开沉沙池进水闸,含有泥沙的水通过稳流板后,大颗粒泥沙沉淀于沉沙池的池底,在沉沙池内经过初步沉淀后,水流进入过滤内池过滤,通过内池过滤网过滤后,含有污物的水流进入过滤外池再次过滤,最终经出水管排出,当沉沙池的水位较高时,部分水流通过溢流堰流向溢流储水池中。

[0027] 当沉沙池达到设计淤积层厚度时,将稳流板提起,交替关闭沉沙池的两侧进水闸,交替打开对应另一侧沉沙池的冲沙闸,进行泄空排沙,泄空排沙阶段,池内淤积密实的泥沙被水流挟带出池。过滤外池中的外池过滤网大部分被堵塞后,需将其取出,去除过滤网中的漂浮物和浮游生物,后将其放入到过滤外池中。

[0028] 本发明达到的有益效果:

[0029] 本发明提供了一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,采用微压冲洗式沉沙与“软过滤”相结合处理含泥沙地表水,全系统舍弃传统采用的水泵、电力设施设备,利用地表水的自重原理和水头的综合设计相结合,提供一种微压冲洗式沉沙过滤系统,该系统克服了“硬过滤”而导致的过滤设备易堵塞,过滤不畅,过滤效率低、投入和运营成本高的弊端,采用本发明提供的系统水沙分离效率高、占地小、投入和运行成本极低、使用安全、维护简单、绿色环保的沉沙过滤系统设施,为田间灌溉提供适宜的洁净水源,对于农业水利灌溉领域具有广泛的实用性,具有应用推广价值。

附图说明

[0030] 图1显示为本发明提供的整体结构示意图。

[0031] 图2显示为本发明沉沙池内部结构的A-A剖视图。

[0032] 图3显示为本发明沉沙池结构的B-B剖视图。

[0033] 图4显示为本发明过滤内池结构的C-C剖视图。

[0034] 图5显示为本发明过滤外池结构的D-D剖视图。

[0035] 图6显示为本发明托架结构的正面剖视图。

[0036] 图7显示为本发明托架结构的左视结构示意图。

[0037] 图8显示为本发明托架结构的俯视结构示意图。

[0038] 图9显示为本发明水头(H)示意图。

[0039] 在图1-9中:1-沉沙池,2-稳流板,3-溢流储水池,4-溢流堰,5-隔墙,6-过滤内池,7-托架,8-内池过滤网,9-外池过滤网,10-过滤外池,11-进水管,12-出水管,13-冲沙闸,14-支架,15-透水板,16-进水闸,H-表示沉沙池的自由液面至沉沙池与过滤内池之间连接管中心线的高度,即水头。

具体实施例

[0040] 下面结合附图1至9和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述,但本发明装置不限于下述实施例。

[0041] 在本发明中,一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施中各部件相对位置关系是根据附图1的布图方式进行描述的,如:上、下、左、右、首部、尾部等位置关系是依据附图1的布图方向来确定的,首部一般为右侧端,尾部为左侧端。

[0042] 实施例一:

[0043] 参见附图1,本发明提供一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,包括沉沙池(1)、溢流储水池(3)、过滤内池(6)、过滤外池(10),进水渠连接沉沙池(1),沉沙池(1)尾部一侧设置侧向溢流堰(4)并通往溢流储水池(3),沉沙池(1)尾部另一侧壁通过内池进水管连接过滤内池(6),过滤内池(6)与过滤外池(10)通过管道和附设的阀门连接。

[0044] 参见附图2、3,沉沙池(1)首部设有沉沙池进水闸(16),沉沙池进水闸(16)前方设有稳流板(2),沉沙池(1)末端设有冲沙闸(13),沉沙池(1)中间沿水流方向设有隔墙(5)。

[0045] 参见附图4,过滤内池(6)包括内池过滤网(8)、托架(7),托架(7)采用螺栓固定在过滤内池(6)池底,内池过滤网(8)沿水流方向斜铺在托架(7)上。

[0046] 参见附图5,过滤外池(10)包括支架(14)、外池过滤网(9)、透水板(15),支架(14)采用螺栓固定在过滤外池(10)池底,透水板(15)呈开口状安装在支架(14)两侧,外池过滤网(9)放置在透水板(15)中间。

[0047] 本发明中,过滤内池(6)和过滤外池(10)尾部下方均连接有出水管(12),出水口设有水表。

[0048] 本发明中,稳流板(2)上均匀设置若干排水孔,用于降低稳流板后水流流速,起到稳定水流的作用。

[0049] 本发明中,过滤池池厢横断面呈矩形或梯形。

[0050] 参见附图6、7和8,本发明中,过滤内池(6)中的托架中分别单独固定两个过滤网(8)。

[0051] 本发明中,外池过滤网和内池过滤网孔径应小于0.015cm。

[0052] 本发明中,沉沙池(1)的池底从右侧至左侧的纵坡为1/50-1/100。

[0053] 实施例二:

[0054] 按照实施例一提供的微压冲洗式沉沙过滤系统设施中,溢流堰(4)高度低于沉沙池(1)顶部5cm,沉沙池(1)中间沿水流方向设置隔墙的高50cm、宽15cm;沉沙池(1)的池底从右侧至左侧的纵坡为1/100;参见附图9,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)的自由液面的距离,即水头H为20cm,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)底部的距离为50cm,沉沙池(1)底部的淤积泥沙厚度为30cm。

[0055] 实施例三:

[0056] 按照实施例一提供的微压冲洗式沉沙过滤系统设施中,溢流堰(4)高度低于沉沙池(1)顶部15cm,沉沙池(1)中间沿水流方向设置隔墙的高50cm、宽15cm;沉沙池(1)的池底从右侧至左侧的纵坡为1/50;参见附图9,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)的自由液面的距离,即水头H为100cm,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)底部的距离为60cm,沉沙池(1)底部的淤积泥沙厚度为40cm。

[0057] 实施例四:

[0058] 按照实施例一提供的微压冲洗式沉沙过滤系统设施中,溢流堰(4)高度低于沉沙池(1)顶部10cm,沉沙池(1)中间沿水流方向设置隔墙的高50cm、宽15cm;沉沙池(1)的池底从右侧至左侧的纵坡为1/70;参见附图9,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)的自由液面的距离,即水头H为60cm,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)底部的距离为55cm,沉沙池(1)底部的淤积泥沙厚度为35cm。

[0059] 实施例五:

[0060] 按照实施例一提供的微压冲洗式沉沙过滤系统设施中,溢流堰(4)高度低于沉沙池(1)顶部8cm,沉沙池(1)中间沿水流方向设置隔墙的高50cm、宽15cm;沉沙池(1)的池底从右侧至左侧的纵坡为1/60;参见附图9,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)的自由液面的距离,即水头H为30cm,沉沙池(1)与过滤内池(6)之间连接管的中心线离沉沙池(1)底部的距离为57cm,沉沙池(1)底部的淤积泥沙厚度为37cm。

[0061] 实施例六:

[0062] 参见附图1,在适用上述实施例一至实施例五提供的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施时,先打开沉沙池进水闸(16),含有泥沙的水通过稳流板(2)后,大颗粒泥沙沉淀于沉沙池(1)的池底,在沉沙池(1)内经过初步沉淀后,水流进入过滤内池(6)过滤,通过内池过滤网(8)过滤后,含有污物的水流进入过滤外池(10)再次过滤,最终经出水管(12)排出,当沉沙池(1)的水位较高时,部分水流通过溢流堰(4)流向溢流储水池(3)中。

[0063] 当沉沙池(1)达到设计淤积层厚度时,将稳流板(2)提起,交替关闭沉沙池(1)的两侧进水闸(16),交替打开对应另一侧沉沙池(1)的冲沙闸(13),进行泄空排沙,泄空排沙阶段,池内淤积密实的泥沙被水流挟带出池。过滤外池(10)中的外池过滤网(9)大部分被堵塞后,需将其取出,去除过滤网中的漂浮物和浮游生物,后将其放入到过滤外池(10)中。

[0064] 通过上述系列实施例提供的一种微压冲洗式沉沙过滤系统设施,是一种采用微压冲洗式沉沙与“软过滤”相结合的一种全新系统设施,该系统舍弃传统采用的能耗高和运行成本高的水泵和电力设施设备,克服了“硬过滤”而导致的过滤设备易堵塞,过滤不畅,过滤效率低、投入和运营成本高的弊端,采用水的自重原理和水头的综合设计,发明了一种水沙分离效率高、占地小、投入和运行成本造价低、使用安全、维护简单、绿色环保的沉沙过滤系统设施。

[0065] 如上所述,即可较好地实现本发明,上述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明确定的保护范围内。

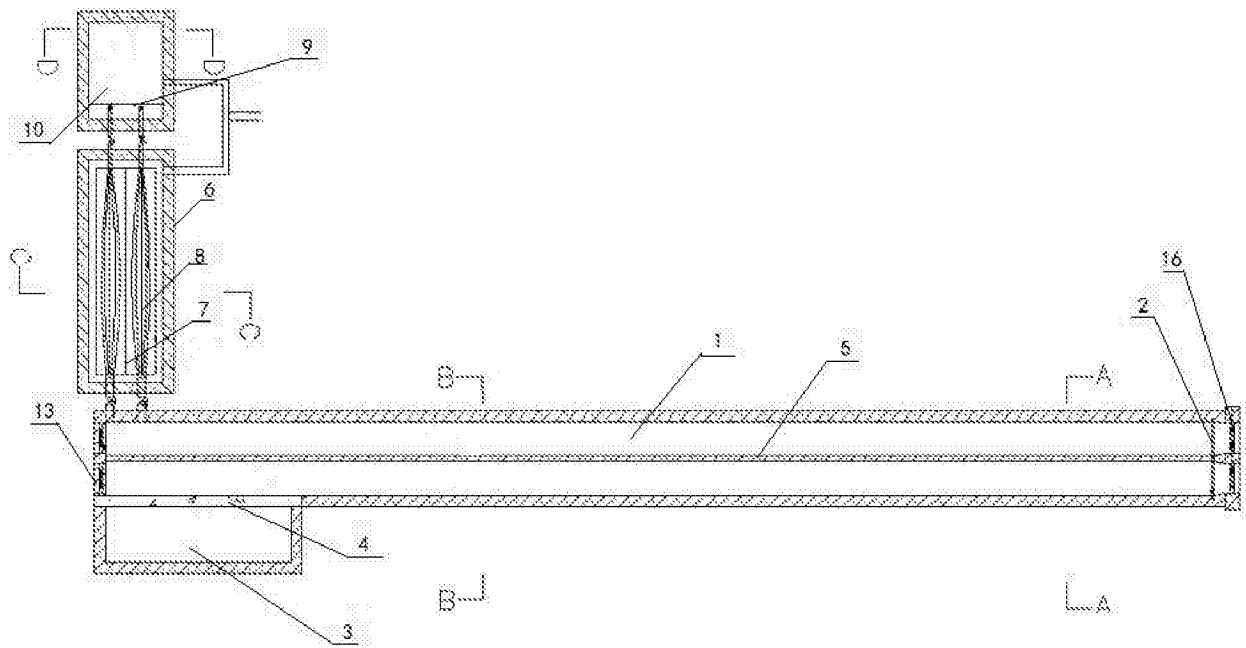


图1

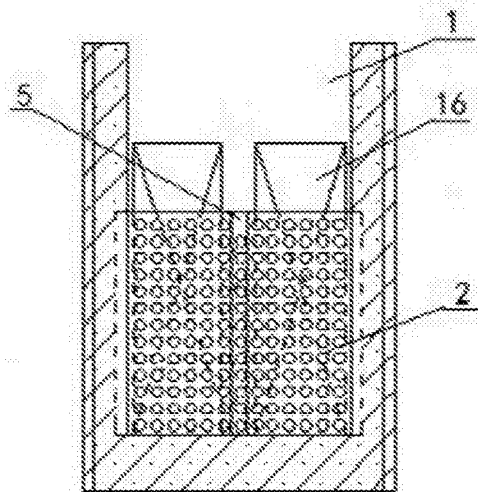


图2

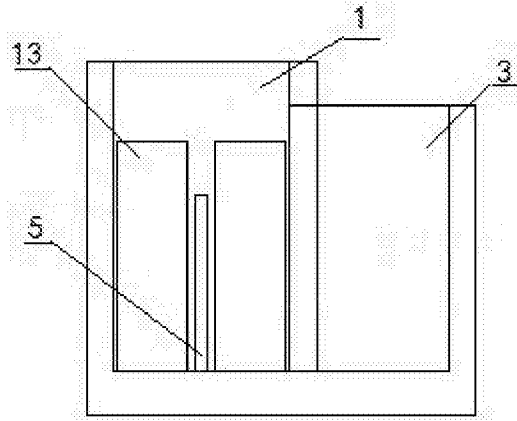


图3

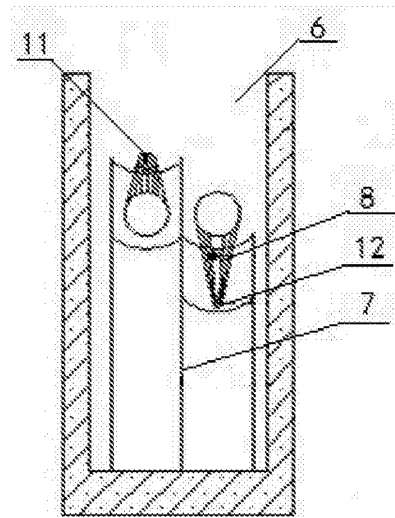


图4

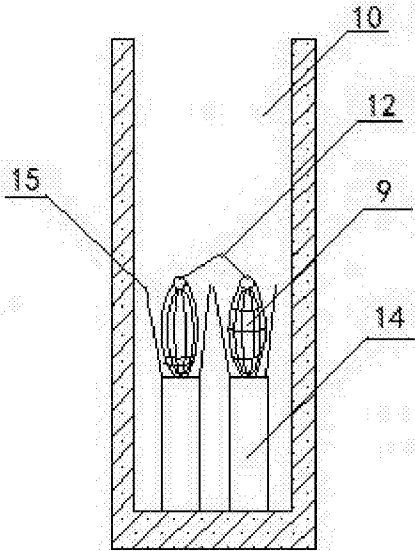


图5

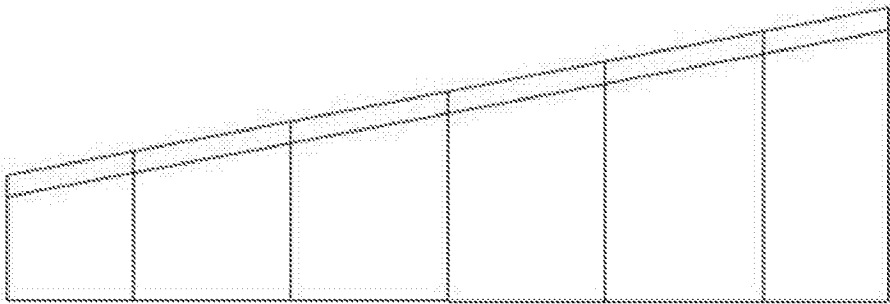


图6

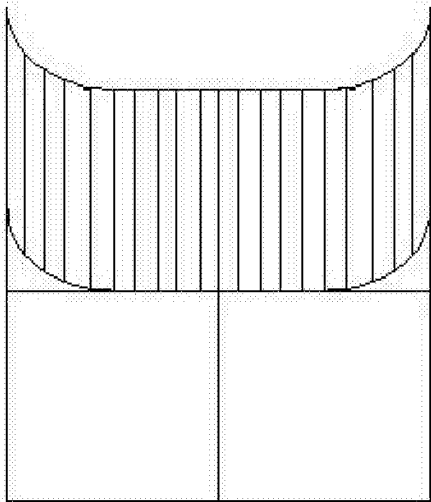


图7

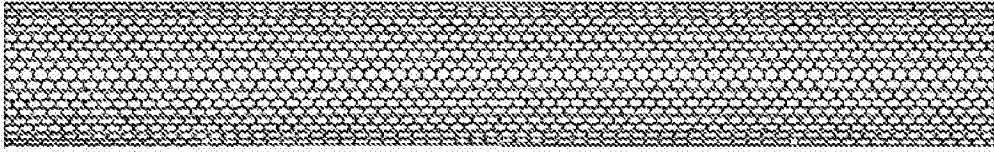


图8

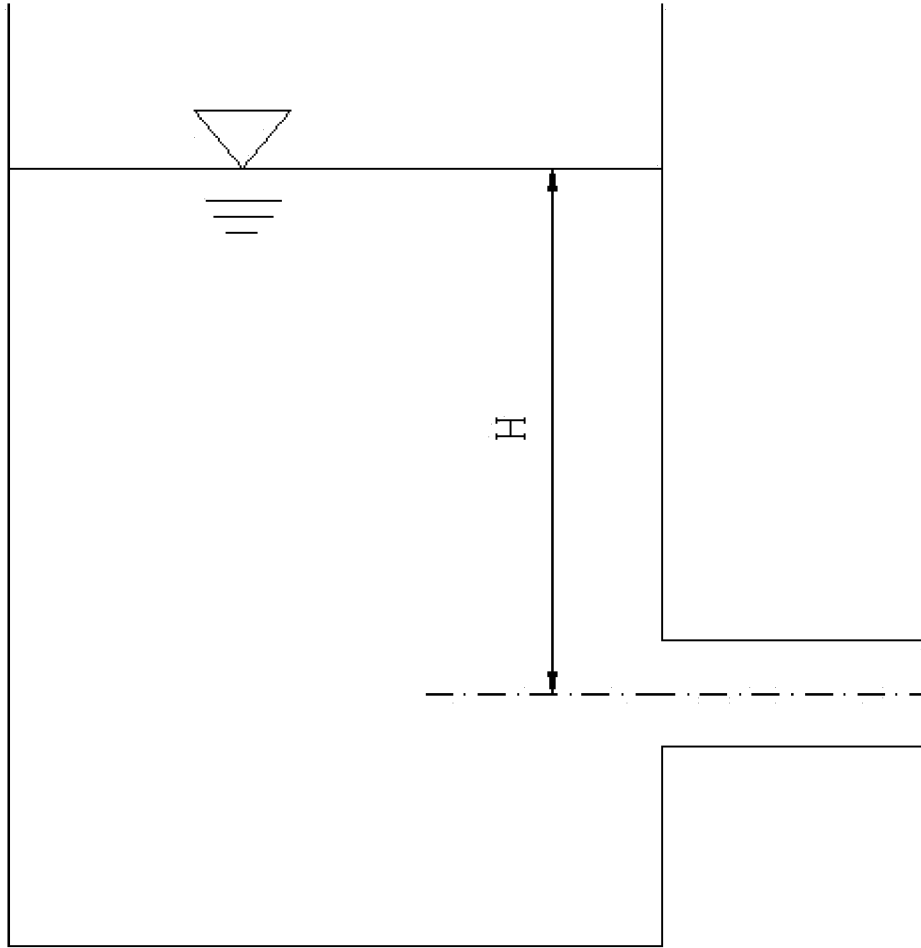


图9