



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111771696 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 202010632231.X

(22) 申请日 2020.07.03

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111771696 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(73) 专利权人 三峡大学  
地址 443002 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

专利权人 宜昌星时达环保科技有限公司

(72) 发明人 李桂媛 何钊 郭彪 向堃  
奉思宇

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所  
42103

代理人 焦磊

(51) Int.Cl.

A01G 27/00 (2006.01)

A01G 9/02 (2018.01)

C02F 1/00 (2006.01)

E03B 3/02 (2006.01)

E03B 3/03 (2006.01)

E03F 5/10 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207151317 U, 2018.03.30

CN 207727731 U, 2018.08.14

CN 205676967 U, 2016.11.09

熊峰等. 负压灌溉简述.《现代农业科技》.  
(第11期), 177-179.

审查员 张俊

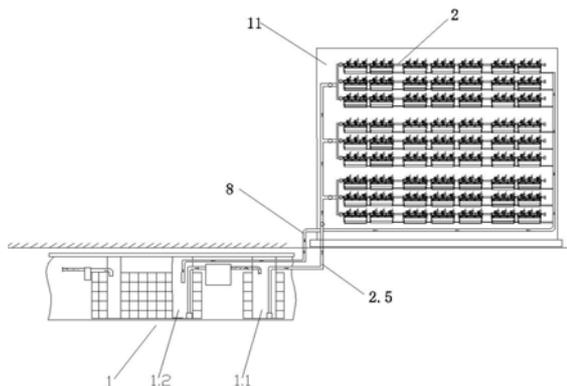
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统及滴灌方法

(57) 摘要

本发明公开一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统及滴灌方法, 它包括雨水收集系统和垂直滴灌系统, 所述垂直滴灌系统的滴头设于花盆内, 所述花盆底部设有过滤层, 过滤层下方设有储水槽, 所述储水槽内设有可随水位上下移动的防溢流浮体, 储水槽两侧与排水管连通; 另外本发明还公开与之相应的滴灌方法; 本发明能够通过收集和回用雨水, 节约了大量的水资源, 达到海绵城市治理理念。



1. 一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,包括雨水收集系统(1)和垂直滴灌系统(2),其特征在于:所述垂直滴灌系统(2)的滴头(2.1)设于花盆(3)内,所述花盆(3)底部设有过滤层(4),过滤层(4)下方设有储水槽(5),所述储水槽(5)内设有可随水位上下移动的防溢流浮体(6),储水槽(5)两侧与排水管(7)连通;所述储水槽(5)顶部开放且与过滤层(4)连接,储水槽(5)顶部尺寸大于花盆(3)的尺寸;所述防溢流浮体(6)顶部固定设有透水板(9),透水板(9)边缘搁置于储水槽(5)内侧的挡板(10)上方;所述防溢流浮体(6)外缘与挡板(10)内缘存在间隙,防溢流浮体(6)外缘与挡板(10)内缘均存在互相配合的倒角结构。

2. 根据权利要求1所述的一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,其特征在于:所述花盆(3)两侧均开设有用于穿设滴灌管(2.2)的凹槽(3.1),滴头(2.1)与滴灌管(2.2)连通。

3. 根据权利要求2所述的一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,其特征在于:多根滴灌管(2.2)从上至下在墙体(11)表面横向布置,每根滴灌管(2.2)一端设有堵头(2.3),另一端与二级送水管(2.4)连通,多根二级送水管(2.4)与一级送水管(2.5)连通;每一行花盆(3)底部的储水槽(5)彼此通过排水管(7)连通,位于一边侧的排水管(7)与排水主管(8)连通;所述一级送水管(2.5)进水端伸入到雨水收集系统(1)的雨水清水池(1.1)内,所述排水主管(8)出水端伸入到雨水收集系统(1)的雨水收集池(1.2)内。

4. 根据权利要求2所述的一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,其特征在于:所述凹槽(3.1)两侧分别铰接设有一个弧形压板(3.2),两个弧形压板(3.2)合拢固定后将滴灌管(2.2)限于凹槽(3.1)内。

5. 根据权利要求1所述的一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,其特征在于:所述花盆(3)侧部通过挂手(3.3)固定于墙体(11)上,所述储水槽(5)底部安装于L型支撑板(5.1)顶部,L型支撑板(5.1)侧部固定于墙体(11)上。

6. 根据权利要求1所述的一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,其特征在于:所述雨水收集系统(1)包括与雨水井连通的进水管(1.3),所述进水管(1.3)经过雨水过滤装置(1.4)后伸入到雨水收集池(1.2)内,所述雨水收集池(1.2)内设有第一提升泵(1.5)及PP模块(1.10),所述第一提升泵(1.5)通过抽水管(1.6)与雨水净化一体机(1.7)进口连接,所述雨水净化一体机(1.7)出口与连通管(1.8)一端连接,所述连通管(1.8)另一端伸入到雨水清水池(1.1)内,所述雨水清水池(1.1)内设有第二提升泵(1.9)及PP模块(1.10),所述第二提升泵(1.9)与垂直滴灌系统(2)的一级送水管(2.5)进水端连接。

7. 一种权利要求1至6任一项所述防溢流雨水回用垂直滴灌系统的滴灌方法,其特征在于:它包括以下步骤:

步骤1):雨水井收集的雨水通过进水管(1.3)并经过雨水过滤装置(1.4)粗滤后进入到雨水收集池(1.2)内,雨水收集池(1.2)内的水通过第一提升泵(1.5)抽入到抽水管(1.6)内,并通过雨水净化一体机(1.7)净化后进入到雨水清水池(1.1)内储存;

步骤2):当墙体(11)其中一区域的花盆(3)需要滴灌时,打开该区域滴灌管(2.2)的电磁阀,并打开连通该滴灌管(2.2)的二级送水管(2.4)的电磁阀,然后打开一级送水管(2.5)的电磁阀,最后启动第二提升泵(1.9),将雨水清水池(1.1)内的清水抽入至一级送水管(2.5)内,并依次经过二级送水管(2.4)和滴灌管(2.2),最终从滴头(2.1)喷洒到花盆(3)内;

步骤3):喷洒到花盆(3)内的水被里面的植物和土壤吸收一部分后,通过过滤层(4)粗

滤后进入下方的储水槽(5),然后从与储水槽(5)连通的排水管(7)流出而进入到排水主管(8)内,最后又流回至雨水收集系统(1)的雨水收集池(1.2)内。

8.根据权利要求7所述的滴灌方法,其特征在于:所述步骤3)中,当水进入储水槽(5)时,先通过透水板(9)过滤,并从防溢流浮体(6)外缘与挡板(10)内缘的间隙流入到储水槽(5)底部,当储水槽(5)底部流入的水量过大时,会使得储水槽(5)内水位上升,并带动防溢流浮体(6)上浮,直至防溢流浮体(6)外缘与挡板(10)内缘接触而形成封堵,防止水位继续上升而溢流至储水槽(5)外或倒灌至花盆(3)内;当储水槽(5)内水位下降时,防溢流浮体(6)随着水位下降,使得防溢流浮体(6)外缘与挡板(10)内缘分离而解除封堵,这时储水槽(5)恢复储水功能。

## 一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统及滴灌方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及城市生态绿色环境修复技术领域,具体地指一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统及滴灌方法。

### 背景技术

[0002] 我国近年提出了建设具有中国特色的海绵城市思路,开始提出应对城市内涝、水资源浪费、水资源短缺等问题的方法和新举措,以顺应我国城镇化发展必然趋势的同时能够实现并严格控制生态红线:城市应该具有海绵的特征与功能,适应环境变化和自然灾害的同时具有“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用,从而维持与平衡突发环境变化。

[0003] 目前现阶段市场上垂直绿化系统还是采用的单一的花盒建筑外立面悬挂模式,即需要大量自来水供水,传统的花盒也没有防溢流技术。在实际运行中发现,会遇到以下几个常见的问题:一、长期直接使用自来水供水,并没有收集和回用雨水,导致大量的水资源浪费没有达到海绵城市治理理念,二、传统的花盒在进行滴灌过程时,由于滴头位于花盒上方,滴下来的水接触植物或土壤时特别容易溅落四周,从而打湿周围的墙体,对墙体造成损害;而且由于花盒底部没有接水的槽,在花盒进行滴灌时,撒在植物表面的水特别容易溅落至旁侧,然后落入下方,或者水流直接从花盆底部的通孔落到下方,从而形成“水帘”,这不仅容易打湿墙体,还对下方的住户产生不良影响;三、花盒内的水过多时会无组织溢流排放出去,从而导致建筑外立面由于花盒内溢流的泥水造成污染,影响美观,而且当花盒溢流情况遇到商铺、窗口、大门时,水流会在商铺、窗口、大门前形成“水帘”,影响商业招商和办公环境,四、在传统垂直绿化系统中,由于花盒之间没有连通,当其中花盒上的滴头堵住无法工作时,会造成植物因缺水早死。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述不足,提供一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统及滴灌方法,以解决背景技术中提出的问题。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,所采用的技术方案是:一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,包括雨水收集系统和垂直滴灌系统,所述垂直滴灌系统的滴头设于花盒内,所述花盒底部设有过滤层,过滤层下方设有储水槽,所述储水槽内设有可随水位上下移动的防溢流浮体,储水槽两侧与排水管连通。

[0006] 优选地,所述储水槽顶部开放且与过滤层连接,储水槽顶部尺寸大于花盒的尺寸。

[0007] 优选地,所述花盒两侧均开设有用于穿设滴灌管的凹槽,滴头与滴灌管连通。

[0008] 更为优选地,多根滴灌管从上至下在墙体表面横向布置,每根滴灌管一端设有堵头,另一端与二级送水管连通,多根二级送水管与一级送水管连通;每一行花盒底部的储水槽彼此通过排水管连通,位于一边侧的排水管与排水主管连通;所述一级送水管进水端伸入到雨水收集系统的雨水清水池内,所述排水主管出水端伸入到雨水收集系统的雨水收集

池内。

[0009] 优选地,所述凹槽两侧分别铰接设有一个弧形压板,两个弧形压板合拢固定后将滴灌管限于凹槽内。

[0010] 优选地,所述防溢流浮体顶部固定设有透水板,透水板边缘搁置于储水槽内侧的挡板上方;所述防溢流浮体外缘与挡板内缘存在间隙,防溢流浮体外缘与挡板内缘均存在互相配合的倒角结构。

[0011] 优选地,所述花盆侧部通过挂手固定于墙体上,所述储水槽底部安装于L型支撑板顶部,L型支撑板侧部固定于墙体上。

[0012] 优选地,所述雨水收集系统包括与雨水井连通的进水管,所述进水管经过雨水过滤装置后伸入到雨水收集池内,所述雨水收集池内设有第一提升泵及PP模块,所述第一提升泵通过抽水管与雨水净化一体机进口连接,所述雨水净化一体机出口与连通管一端连接,所述连通管另一端伸入到雨水清水池内,所述雨水清水池内设有第二提升泵及PP模块,所述第二提升泵与垂直滴灌系统的一级送水管进水端连接。

[0013] 另外,本发明还公开上述防溢流雨水回用垂直滴灌系统的滴灌方法,它包括以下步骤:

[0014] 步骤1):雨水井收集的雨水通过进水管并经过雨水过滤装置粗滤后进入到雨水收集池内,雨水收集池内的水通过第一提升泵抽入到抽水管内,并通过雨水净化一体机净化后进入到雨水清水池内储存;

[0015] 步骤2):当墙体其中一区域的花盆需要滴灌时,打开该区域滴灌管的电磁阀,并打开连通该滴灌管的二级送水管的电磁阀,然后打开一级送水管的电磁阀,最后启动第二提升泵,将雨水清水池内的清水抽入至一级送水管内,并依次经过二级送水管和滴灌管,最终从滴头喷洒到花盆内;

[0016] 步骤3):喷洒到花盆内的水被里面的植物和土壤吸收一部分后,通过过滤层粗滤后进入下方的储水槽,然后从与储水槽连通的排水管流出而进入到排水主管内,最后又流回至雨水收集系统的雨水收集池内。

[0017] 进一步地,所述步骤3)中,当水进入储水槽时,先通过透水板过滤,并从防溢流浮体外缘与挡板内缘的间隙流入到储水槽底部,当储水槽底部流入的水量过大时,会使得储水槽内水位上升,并带动防溢流浮体上浮,直至防溢流浮体外缘与挡板内缘接触而形成封堵,防止水位继续上升而溢流至储水槽外或倒灌至花盆内;当储水槽内水位下降时,防溢流浮体随着水位下降,使得防溢流浮体外缘与挡板内缘分离而解除封堵,这时储水槽恢复储水功能。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] (1)雨水收集系统为垂直滴灌系统提供了所需的灌溉水,而植物被灌溉后所产生的渗透水同样通过排水管和排水主管继续流存至雨水收集系统的雨水收集池中储存,通过过滤和净化后等待再一次被使用,所以整个装置中形成了水循环,并未存在浪费和遗漏等现存的实际现象;其能够通过收集和回用雨水,节约了大量的水资源,达到海绵城市治理理念。

[0020] (2)防溢流浮体实现了防溢流的效果,而过滤层起到初次过滤植物渗透水的功能;具体为:防溢流浮体在花盆底部的储水槽中阻挡由于渗透水过多而产生向上溢流的现象发

生:当水量较少时,防溢流浮体处于还原状态,当水量过多时,水会将防溢流浮体向上顶起,使得防溢流浮体和挡板接触而形成水平密封结构,防止水量向上溢出;同时在储水槽正常排水过程中,防溢流浮体向下的压力也会促使储水槽中的水快速通过连通的排水管排出,排出的水均统一流进排水主管,然后进入雨水收集池实现再次循环。

[0021] (3)当某个花盆内的滴头出现故障不能工作时,其同一层花盆底部储水槽内储存的水通过排水管会向无水的花盆底部储水槽流动,保证该花盆处于一定湿度的环境,确保所有植物生长所需的水分,同样提升了植物分存活率。

[0022] (4)在花盆进行滴灌时,撒在植物表面的水就算溅落至旁侧,也会落入下方的储水槽内,不会继续落入到下层,避免形成水帘现象。

[0023] (5)由于滴头是位于花盆内的,所以从滴头下来的水不会或极少溅落四周,从而避免打湿周围的墙体,对墙体造成损害。

### 附图说明

[0024] 图1 为一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统的结构示意图;

[0025] 图2为图1中雨水收集系统的放大结构示意图;

[0026] 图3为图1中垂直滴灌系统的放大结构示意图;

[0027] 图4为图3中花盆所在区域的左视结构示意图;

[0028] 图5为图4中滴灌管在凹槽内安装的结构示意图。

### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0030] 如图1至5所示,一种防溢流雨水回用垂直滴灌系统,包括雨水收集系统1和垂直滴灌系统2,所述垂直滴灌系统2的滴头2.1设于花盆3内,所述花盆3底部设有过滤层4,过滤层4下方设有储水槽5,所述储水槽5内设有可随水位上下移动的防溢流浮体6,储水槽5两侧与排水管7连通。

[0031] 优选地,所述储水槽5顶部开放且与过滤层4连接,储水槽5顶部尺寸大于花盆3的尺寸。这样设计后,在花盆3进行滴灌时,撒在植物表面的水就算溅落至旁侧,也会落入下方的储水槽5内,不会继续落入到下层,避免形成水帘现象。

[0032] 优选地,所述花盆3两侧均开设有用于穿设滴灌管2.2的凹槽3.1,滴头2.1与滴灌管2.2连通。这样设计后,滴灌管2.2可以直接安装于凹槽3.1内,便于对滴灌管2.2进行固定,防止其在使用过程中下垮。

[0033] 更为优选地,多根滴灌管2.2从上至下在墙体11表面横向布置,每根滴灌管2.2一端设有堵头2.3,另一端与二级送水管2.4连通,多根二级送水管2.4与一级送水管2.5连通;每一行花盆3底部的储水槽5彼此通过排水管7连通,位于一边侧的排水管7与排水主管8连通;所述一级送水管2.5进水端伸入到雨水收集系统1的雨水清水池1.1内,所述排水主管8出水端伸入到雨水收集系统1的雨水收集池1.2内。在本实施例中,分别设置一级送水管2.5、二级送水管2.4和滴灌管2.2可以实现分时分区进行垂直绿化过程,具体为:一级送水管2.5、二级送水管2.4和滴灌管2.2上均安装有相应的电磁阀,当需要对墙体11某一区域的花盆3进行滴灌时,只需要打开相应一级送水管2.5、二级送水管2.4和滴灌管2.2上的电磁

阀,即可对该区域的花盒进行滴灌,如图1只是展示了其中一面墙体11,例如一个立体建筑便是有四面墙,每一面墙体11便可以安装相应的一组一级送水管2.5、二级送水管2.4和滴灌管2.2,然后可以根据每一面墙体11所栽种植物的特性,来分时段以及分区域打开相应一级送水管2.5、二级送水管2.4和滴灌管2.2上的电磁阀,做到分时分区进行垂直滴灌。

[0034] 优选地,所述凹槽3.1两侧分别铰接设有一个弧形压板3.2,两个弧形压板3.2合拢固定后将滴灌管2.2限于凹槽3.1内。

[0035] 优选地,所述防溢流浮体6顶部固定设有透水板9,透水板9边缘搁置于储水槽5内侧的挡板10上方;所述防溢流浮体6外缘与挡板10内缘存在间隙,防溢流浮体6外缘与挡板10内缘均存在互相配合的倒角结构。如图所示,这种倒角结构适用于防溢流浮体6外缘与挡板10内缘的接触和分离过程,当防溢流浮体6外缘上升至完全与挡板10内缘接触时,可以完全封堵而防止水流继续进入到储水槽5内,当防溢流浮体6外缘下降至与挡板10内缘分离时,可以解除封堵而使得水流继续进入到储水槽5内。

[0036] 优选地,所述花盆3侧部通过挂手3.3固定于墙体11上,所述储水槽5底部安装于L型支撑板5.1顶部,L型支撑板5.1侧部固定于墙体11上。如图所示,通过挂手3.3可以完全将花盆固定于墙体11上,防止花盆下移,另外为了增强固定效果,也可以设置多根牵引钢丝,将花盆3一端通过牵引钢丝与墙体11进一步固定;通过L型支撑板5.1可以将储水槽5固定于墙体11上。

[0037] 优选地,所述雨水收集系统1包括与雨水井连通的进水管1.3,所述进水管1.3经过雨水过滤装置1.4后伸入到雨水收集池1.2内,所述雨水收集池1.2内设有第一提升泵1.5及PP模块1.10,所述第一提升泵1.5通过抽水管1.6与雨水净化一体机1.7进口连接,所述雨水净化一体机1.7出口与连通管1.8一端连接,所述连通管1.8另一端伸入到雨水清水池1.1内,所述雨水清水池1.1内设有第二提升泵1.9及PP模块1.10,所述第二提升泵1.9与垂直滴灌系统2的一级送水管2.5进水端连接。在本实施例中,PP模块1.10为一种雨水蓄水模块,其主要作用是雨水收集、储存、调蓄,降雨时把雨水径流的高峰流量暂存其内,待最大流量下降后再从雨水收集池中将雨水慢慢地排出,这样既能规避雨水洪峰,实现雨水循环利用,又能避免初期雨水对承受水体的污染,还能对排水区域间的排水调度起到积极作用。在本实施例中,雨水过滤装置1.4为一种粗滤装置,例如过滤网、筛网即可。雨水净化一体机1.7为一种处理水质的设备,其为一种地理式雨水净化一体机,市场常见,可广泛应用于市政雨水综合管理系统,雨水收集处理模块,对雨水进行深度过滤和消毒处理,以达到国家使用水的标准,过滤后的水用于景观补水,冲厕洗衣,农业灌溉等各种用途。

[0038] 优选地,花盆3底部的储水槽5与排水管7连接的位置处可以设置固定环与防水的密封带,其作用可以避免在水从管道与孔之间的缝隙流出,顺着建筑外立面继续流淌,导致建筑外墙被污染。

[0039] 另外,本实施例还公开上述防溢流雨水回用垂直滴灌系统的滴灌方法,它包括以下步骤:

[0040] 步骤1):雨水井收集的雨水通过进水管1.3并经过雨水过滤装置1.4粗滤后进入到雨水收集池1.2内,雨水收集池1.2内的水通过第一提升泵1.5抽入到抽水管1.6内,并通过雨水净化一体机1.7净化后进入到雨水清水池1.1内储存;

[0041] 步骤2):当墙体11其中一区域的花盆3需要滴灌时,打开该区域滴灌管2.2的电磁

阀,并打开连通该滴灌管2.2的二级送水管2.4的电磁阀,然后打开一级送水管2.5的电磁阀,最后启动第二提升泵1.9,将雨水清水池1.1内的清水抽入至一级送水管2.5内,并依次经过二级送水管2.4和滴灌管2.2,最终从滴头2.1喷洒到花盆3内;

[0042] 步骤3):喷洒到花盆3内的水被里面的植物和土壤吸收一部分后,通过过滤层4粗滤后进入下方的储水槽5,然后从与储水槽5连通的排水管7流出而进入到排水主管8内,最后又流回至雨水收集系统1的雨水收集池1.2内。

[0043] 进一步地,所述步骤3)中,当水进入储水槽5时,先通过透水板9过滤,并从防溢流浮体6外缘与挡板10内缘的间隙流入到储水槽5底部,当储水槽5底部流入的水量过大时,会使得储水槽5内水位上升,并带动防溢流浮体6上浮,直至防溢流浮体6外缘与挡板10内缘接触而形成封堵,防止水位继续上升而溢流至储水槽5外或倒灌至花盆3内;当储水槽5内水位下降时,防溢流浮体6随着水位下降,使得防溢流浮体6外缘与挡板10内缘分离而解除封堵,这时储水槽5恢复储水功能。在储水槽5内水位下降的过程中,由于防溢流浮体6本身具备一定的重力,所以会对储水槽5内的水面产生一定压力,这样会加快排水过程,使得储水槽5内的水快速排入到排水管7内。

[0044] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下,可以相互任意组合。本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

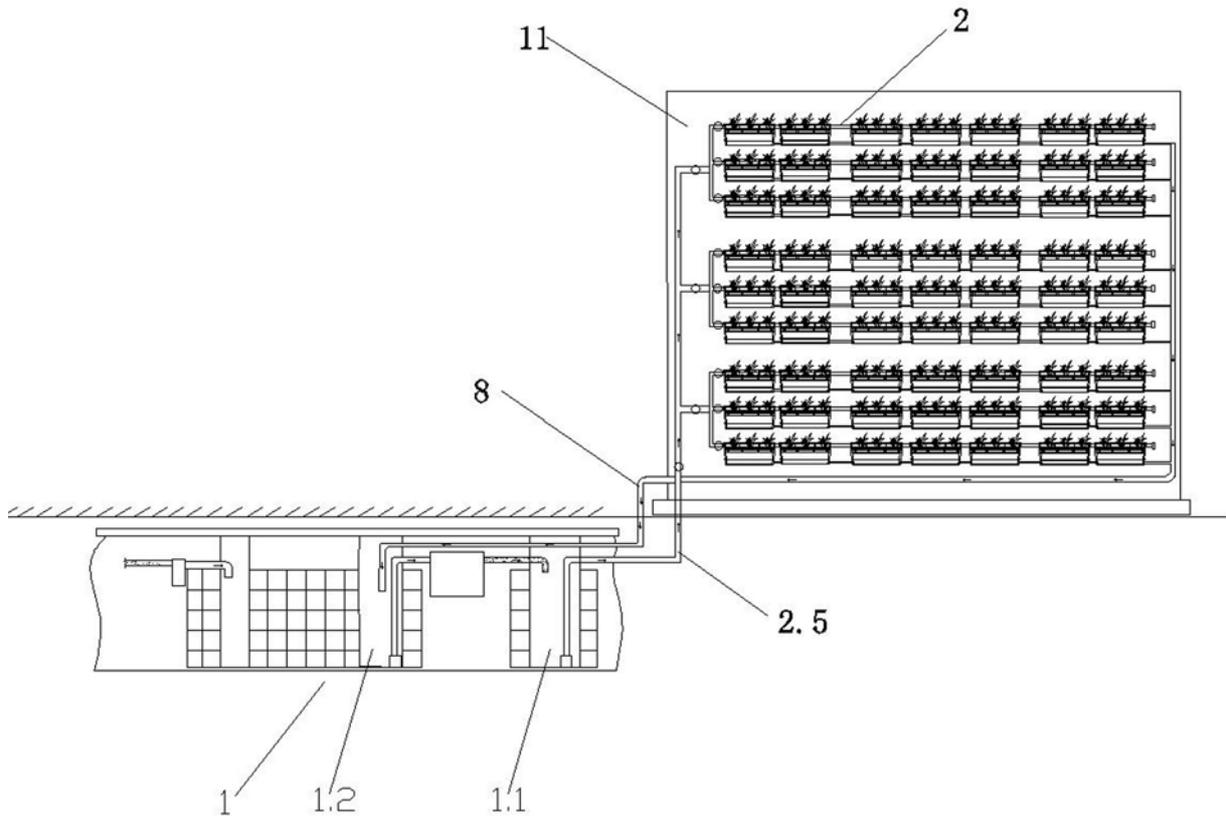


图1

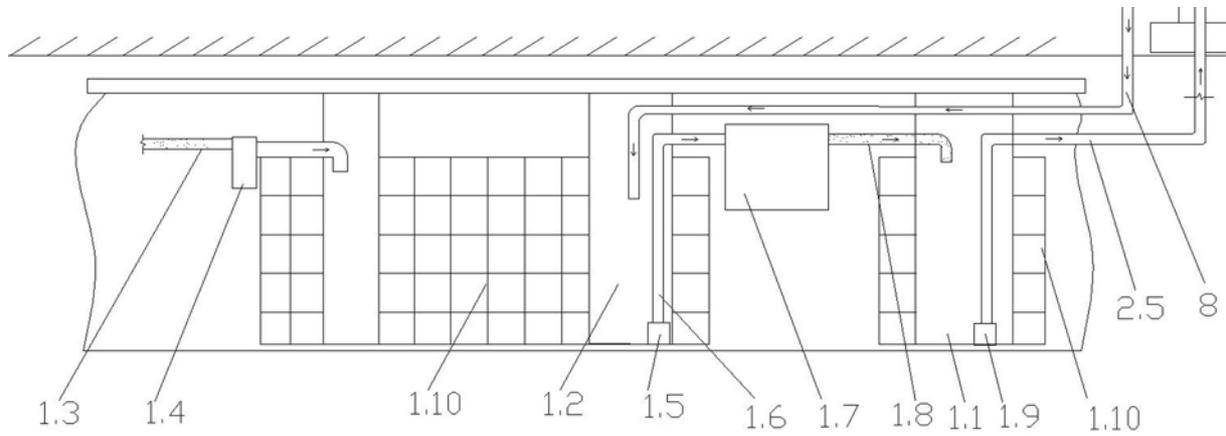


图2

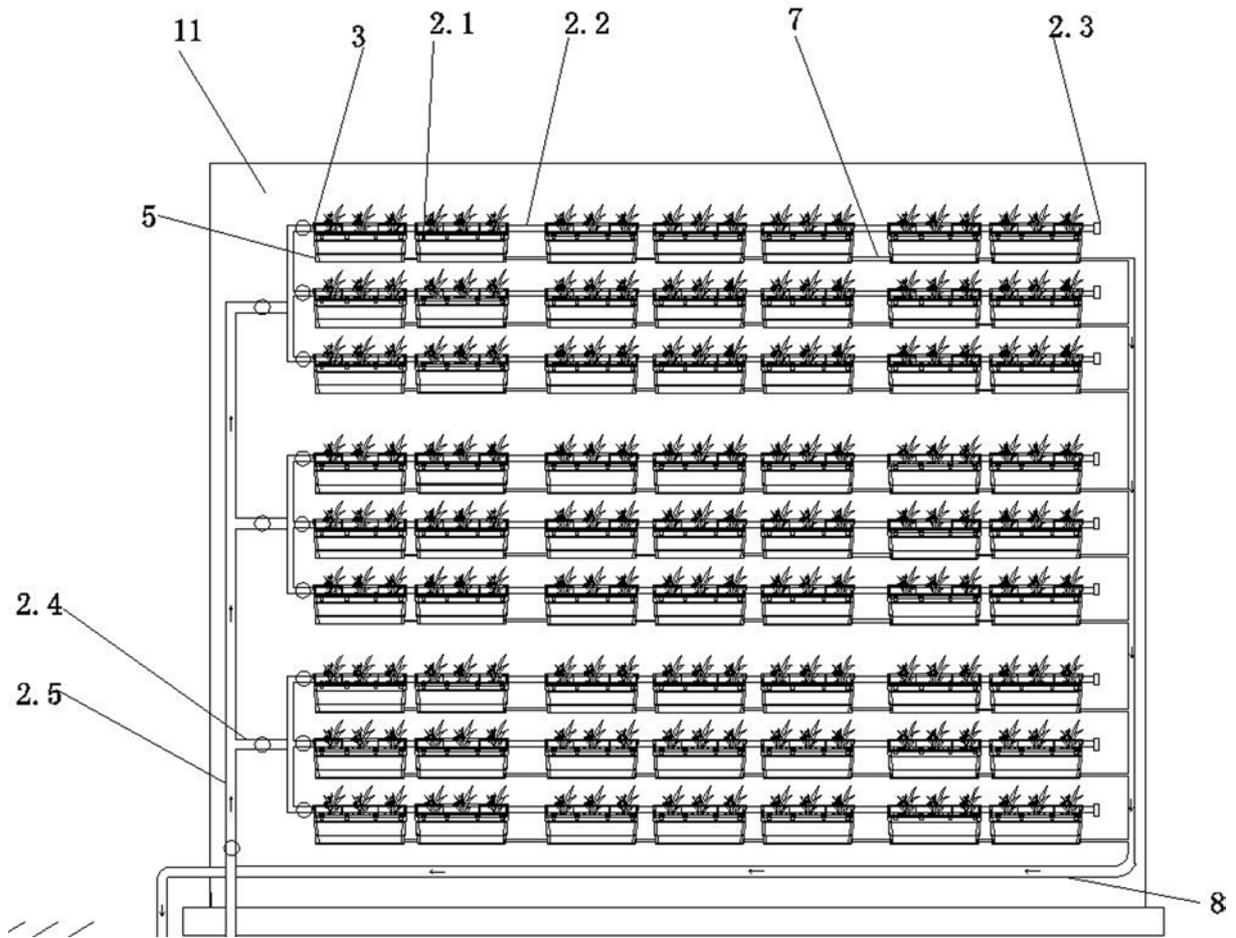


图3

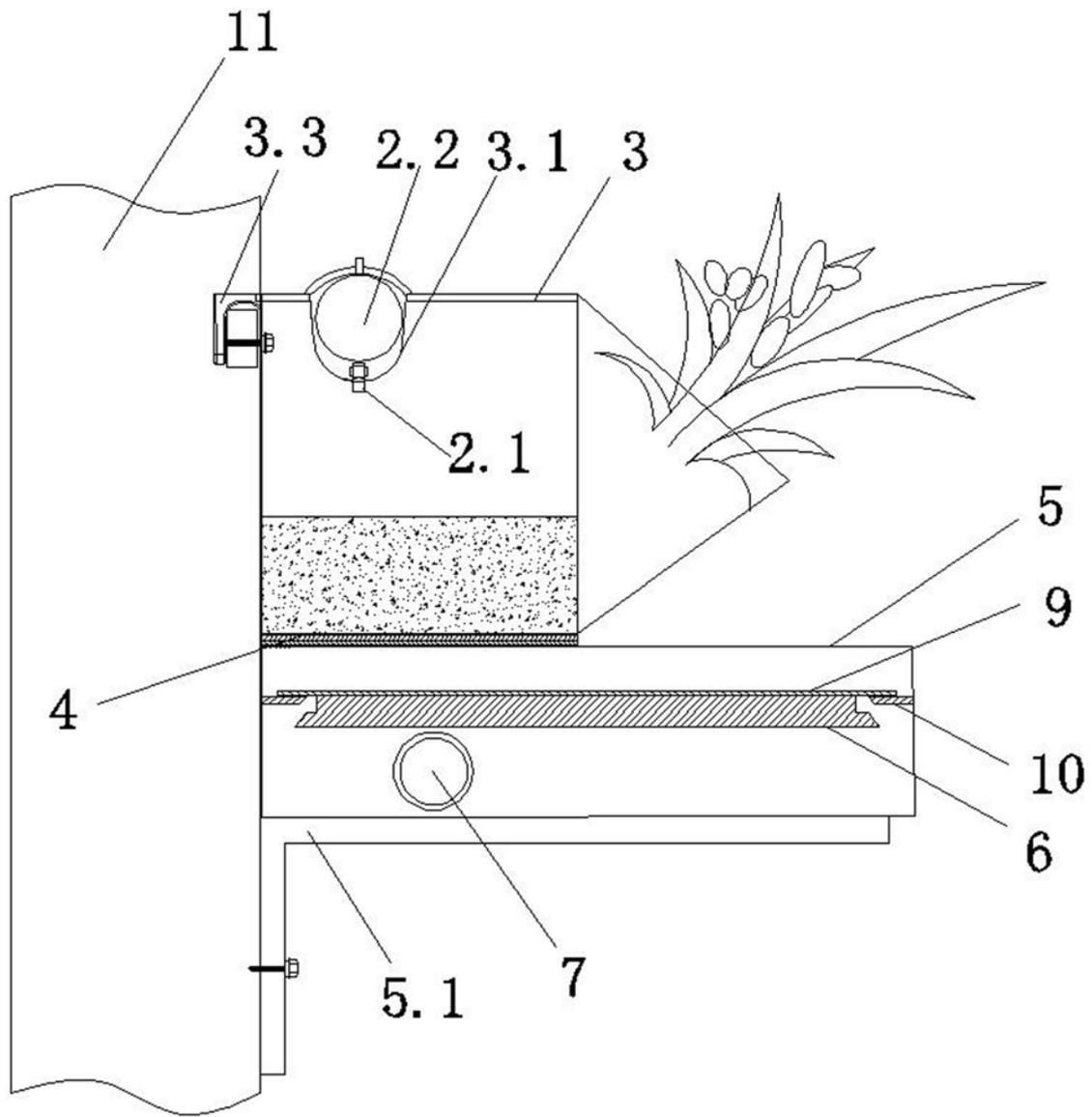


图4

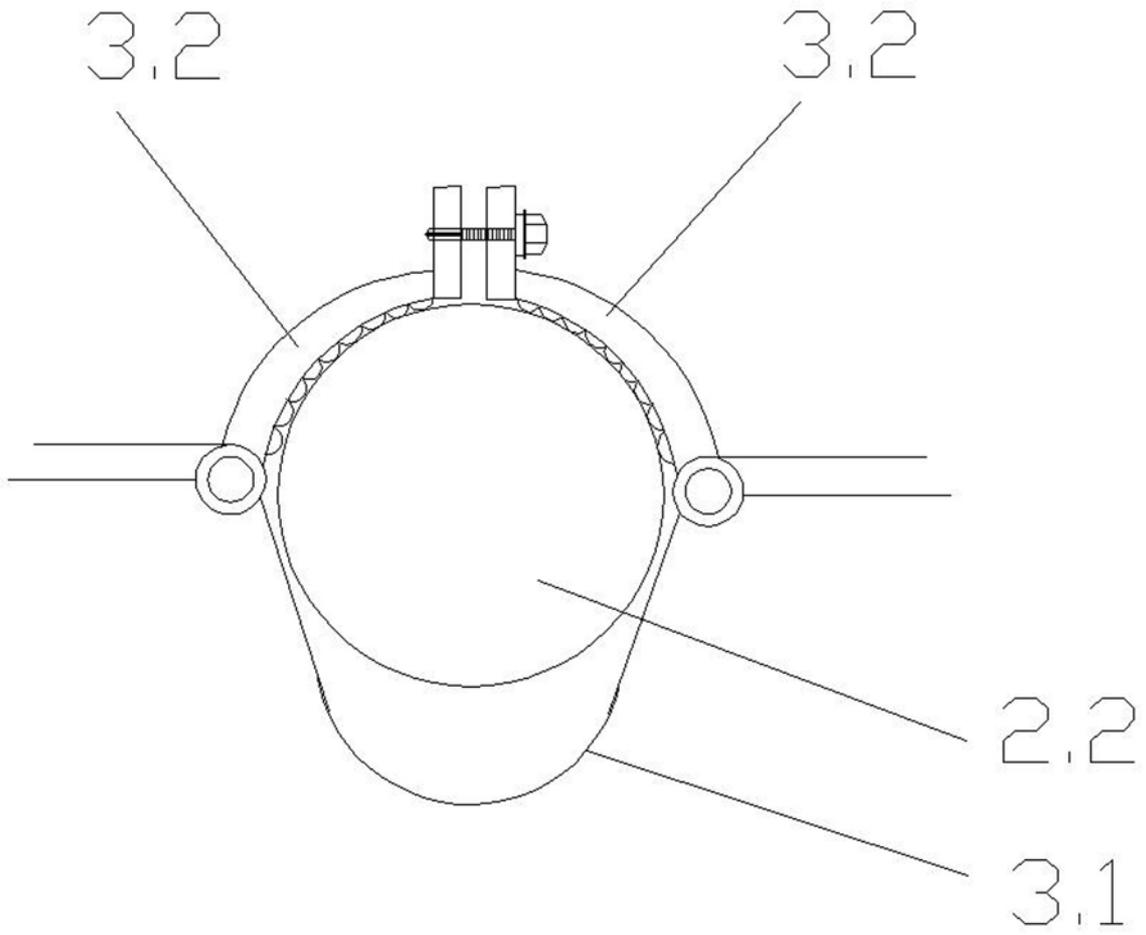


图5