



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211499514 U

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201922045727.2

(22)申请日 2019.11.22

(73)专利权人 江苏中森建筑设计有限公司  
地址 212004 江苏省镇江市丁卯桥路219号

(72)发明人 耿德晔

(51)Int.Cl.  
E04D 13/04(2006.01)  
A01G 9/033(2018.01)

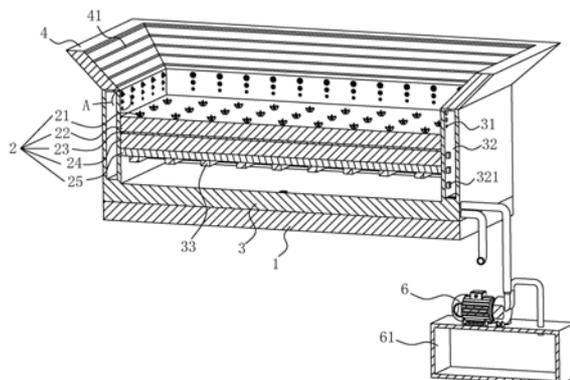
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)实用新型名称

一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶

## (57)摘要

本实用新型涉及一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,包括屋顶本体和设置在屋顶本体上的绿化层,绿化层从上到下依次由草皮层、第一土壤层、土工网垫、第二土壤层以及密胺海绵层组成;屋顶本体顶部设置有用于收容绿化层且顶部敞开的绿化盒,绿化盒的顶面高度高于第一土壤层的高度,绿化盒内周面上设置有若干溢水孔,溢水孔的轴线水平且高于第一土壤层,绿化盒的侧壁内设置有与溢水孔连通的排水空腔,溢水孔处设置有拦截网,排水空腔通过管道连接有一级蓄水箱,一级蓄水箱和排水空腔之间设置有双向泵;绿化盒内架设有用于架空密胺海绵层底部的格栅板,绿化盒内通过管道与一级蓄水箱连通。拦截网不易堵塞,雨水减排效果好。



1. 一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,包括屋顶本体(1)和设置在屋顶本体(1)上的绿化层(2),其特征在于:所述绿化层(2)从上到下依次由草皮层(21)、第一土壤层(22)、土工网垫(23)、第二土壤层(24)以及密胺海绵层(25)组成,所述屋顶本体(1)顶部设置有用于收容绿化层(2)且顶部敞开的绿化盒(3),所述绿化盒(3)的顶面高度高于第一土壤层(22)的高度,所述绿化盒(3)内周面上设置有若干溢水孔(31),所述溢水孔(31)的轴线水平且高于第一土壤层(22),所述绿化盒(3)的侧壁内设置有与溢水孔(31)连通的排水空腔(32),所述溢水孔(31)处设置有拦截网(311),所述排水空腔(32)通过管道连接有一级蓄水箱(6),所述一级蓄水箱(6)和排水空腔(32)之间设置有双向泵(61);

所述绿化盒(3)内架设有用于架空密胺海绵层(25)底部的格栅板(33),所述绿化盒(3)内通过管道与一级蓄水箱(6)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,其特征在于:所述拦截网(311)呈尖锥形设置,所述拦截网(311)的尖锥形顶点延伸至溢水孔(31)外。

3. 根据权利要求1所述的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,其特征在于:所述排水空腔(32)内设置有高度不等的三个液位传感器(321),所述双向泵(61)的控制器电连接有信号处理器,所述信号处理器同时和三个液位传感器(321)电连接。

4. 根据权利要求1所述的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,其特征在于:所述绿化盒(3)顶面上环设有导雨板(4),所述导雨板(4)呈开口竖直向上的喇叭形设置,所述导雨板(4)的内周边线与绿化盒(3)顶面的内周边线重合。

5. 根据权利要求4所述的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,其特征在于:所述导雨板(4)的内周侧壁上设置有若干用于降低雨水流速的减速槽(41)。

6. 根据权利要求1所述的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,其特征在于:所述第二土壤层(24)参杂有若干陶粒。

7. 根据权利要求1所述的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,其特征在于:所述溢水孔(31)的孔径随溢水孔(31)所在高度的增加而增大。

8. 根据权利要求1所述的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,其特征在于:所述绿化盒(3)顶部架设有若干分层集雨槽(5),所述分层集雨槽(5)连接有下水管路(51)。

## 一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及屋顶的技术领域,尤其是涉及一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶。

### 背景技术

[0002] 海绵城市,是新一代城市雨洪管理概念,是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害等方面具有良好的弹性,也可称之为“水弹性城市”。在建筑屋顶建设包括绿化植被在内的雨水减排系统是建设海绵城市的常规手段,既可以减轻建筑物收集和排放雨水的负担,也可以绿化环境,增强环保性。

[0003] 现有的申请公布号CN109138293A的发明专利申请文件中公开了一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,包括分层集雨槽,屋顶绿化层和屋顶蓄水箱;屋顶本体上设置有屋顶绿化层;屋顶绿化层的上方通过支撑杆固定支撑有分层集雨槽;分层集雨槽的下侧端头处固定安装设置有汇流槽;屋顶绿化层的其中一侧开设有集水沟,且该集水沟上侧覆盖设置有绿化层集水过滤网,集水沟通过一号下水管连接有地下蓄水箱;屋顶绿化层的相邻一侧设置有屋顶蓄水箱;屋顶蓄水箱的上策通过水管连接支撑有汇流槽。

[0004] 使用时,一部分雨水进入分层集雨槽后进入汇流槽,其余的雨水落入屋顶绿化层内,多余的水分从屋顶绿化层处渗出并通过集水沟和一号下水管后被地下蓄水箱收集,且有绿化层集水过滤网阻止屋顶绿化层的土壤随水分流失。

[0005] 上述中的现有技术存在以下缺陷:大雨特别是暴雨通常都是由于一冷一热两股空气强对流所产生,所以大雨常常都伴随着大风。降雨时,雨水和对流空气会将屋顶绿化层的一部分土壤冲至绿化层集水过滤网处。土壤因绿化层集水过滤网的拦截而不会随水流进入地下蓄水池,但是长久积聚容易导致绿化层集水过滤网堵塞,进而集水沟处的排水速度过慢,土壤绿化层中的植被根部因浸泡时间过长而烂根腐臭的概率被提高。必要时需要使用手动清理绿化层积水拦截网或清理植被烂根,使用不便。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶。

[0007] 本实用新型的上述实用新型目的是通过以下技术方案得以实现的:一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,包括屋顶本体和设置在屋顶本体上的绿化层,所述绿化层从上到下依次由草皮层、第一土壤层、土工网垫、第二土壤层以及密胺海绵层组成,所述屋顶本体顶部设置有用于收容绿化层且顶部敞开的绿化盒,所述绿化盒的顶面高度高于第一土壤层的高度,所述绿化盒内周面上设置有若干溢水孔,所述溢水孔的轴线水平且高于第一土壤层,所述绿化盒的侧壁内设置有与溢水孔连通的排水空腔,所述溢水孔处设置有拦截网,所述排水空腔通过管道连接有一级蓄水箱,所述一级蓄水箱和排水空腔之间设置有双向泵;

[0008] 所述绿化盒内架设有用于架空密胺海绵层底部的格栅板,所述绿化盒内通过管道与一级蓄水箱连通。

[0009] 通过采用上述技术方案,土工网垫可以使得草皮层根系加筋,茎叶防冲蚀,使得第一土壤层的防冲刷能力增强,表层土壤不易被对流空气和雨水带走并堵塞拦截网,降雨结束且雨水被收集在一级储水箱内,通过双向泵驱动收集到的雨水逆流并从溢水孔处喷出,使得拦截网上的土壤等堵塞物而被逆流水反向冲刷掉,通过上述操作实现拦截网自清洁,拦截网堵塞的可能性小,排水效率高,草皮层的根系不易涝死,雨水减排和净化的效果好。

[0010] 本实用新型进一步设置为:所述拦截网呈尖锥形设置,所述滤网的尖锥形顶点延伸至溢水孔外。

[0011] 通过采用上述技术方案,拦截网的形状引导土壤等堵塞物在拦截网的下方积聚,拦截网的上方不易堵塞,即使草皮层处的溢流雨水积聚,也能保持一定的排水速度,满足雨水减排的需求。

[0012] 本实用新型进一步设置为:所述排水空腔内设置有高度不等的三个液位传感器,所述双向泵的控制器的电连接有信号处理器,所述信号处理器同时和三个液位传感器电连接。

[0013] 通过采用上述技术方案,三个液位传感器检测到水或检测不到水时均向信号处理器发送信号,根据是否检测到水的信号和信号传输的先后顺序可以判断出排水空腔内的水位变化情况,进而信号处理器向双向泵的控制器的电连接发送信号,控制双向泵的工作状态和工作功率,从而实现降雨时双向泵自动启动且双向泵的工作功率随雨水减排的需求而变化,降雨停止时双向泵自动驱动收集的雨水逆流,并在拦截网自清洗完成后将排水空腔内的水抽空,使用方便。

[0014] 本实用新型进一步设置为:所述绿化盒顶面上环设有导雨板,所述导雨板呈开口竖直向上的喇叭形设置,所述导雨板的内周边线与绿化盒顶面的内周边线重合。

[0015] 通过采用上述技术方案,导雨板可以拦截更多的雨水并引导雨水向绿化层流动,最大化利用绿化层渗流过滤的能力,雨水减排的效果更好。

[0016] 本实用新型进一步设置为:所述导雨板的内周侧壁上设置有若干用于降低雨水流速的减速槽。

[0017] 通过采用上述技术方案,减速槽使得雨水朝向绿化层流动时的瞬时流通面积增大,雨水的流速变小,降低绿化层瞬时渗流过滤的负荷,减少从溢水孔处进入排水空腔的溢流雨水的数量,提高经过绿化层深流过滤的雨水总数。

[0018] 本实用新型进一步设置为:所述第二土壤层参杂有若干陶粒。

[0019] 通过采用上述技术方案,陶粒质量轻且疏松多孔,有效增强了第二土壤层的透气性、渗水效率和净化能力,进一步加强该屋顶的雨水减排和净化的效果。

[0020] 本实用新型进一步设置为:所述溢水孔的孔径随溢水孔所在高度的增加而增大。

[0021] 通过采用上述技术方案,草皮层处的溢流雨水积聚的高度越高则排水效率的需求越高,溢水孔的孔径增大使得溢流雨水的排出效率增大,溢水孔的孔径随溢水孔的高度变化使得排水效率与排水需求相适配,使用更方便。

[0022] 本实用新型进一步设置为:所述绿化盒顶部架设有若干分层集雨槽,所述分层集雨槽连接有下水管路。

[0023] 通过采用上述技术方案,分层集雨槽可以分流雨水并通过下水管路输送走,可在暴雨时降低绿化层渗流过滤的负担,避免草皮层处长时间积水。

[0024] 综上所述,本实用新型的有益技术效果为:

[0025] 1. 溢流雨水从溢水孔处排出且因拦截网固液分离,双向泵驱动收集雨水逆流实现拦截网自清洁,拦截网不易堵塞,排水效率高;

[0026] 2. 通过分层集雨槽和导雨板加大雨水的收集量,提高雨水减排的效果。

### 附图说明

[0027] 图1是具体实施例的整体结构示意图。

[0028] 图2是具体实施例的针对绿化盒内部结构的剖视图。

[0029] 图3是图2中A部分的局部放大示意图。

[0030] 图中,1、屋顶本体;2、绿化层;21、草皮层;22、第一土壤层;23、土工网垫;24、第二土壤层;25、密胺海绵层;3、绿化盒;31、溢水孔;311、拦截网;32、排水空腔;321、液位传感器;33、格栅板;4、导雨板;41、减速槽;5、分层集雨槽;51、下水管路;6、一级蓄水箱;61、双向泵。

### 具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0032] 参照图1和2,为本实用新型公开的一种利于屋面完成雨水的减排和净化的海绵城市绿色屋顶,包括屋顶本体1和固定在屋顶本体1上的顶部开口的绿化盒3,绿化盒3的底面完全覆盖屋顶本体1的顶面。绿化盒3内设置有用于雨水减排和净化的绿化层2,绿化层2从上到下依次由草皮层21、第一土壤层22、土工网垫23、第二土壤层24以及密胺海绵层25组成,第二土壤层24内参杂有若干陶粒。

[0033] 参考图2和3,绿化盒3的顶面高度大于第一土壤层22的顶面高度,绿化盒3的内周面上环绕设置有若干轴线水平的溢水孔31,溢水孔31设置在第一土壤层22的上方。溢水孔31处设置有拦截网311,绿化盒3的侧壁内设置有与溢水孔31连通的排水空腔32。排水空腔32通过管道连接有一级蓄水箱6,一级蓄水箱6连接有用于将排水空腔32内的水抽走或将一级蓄水箱6内的水逆向输送至排水空腔32内的双向泵61。绿化盒3内固定有格栅板33,格栅板33的底面与绿化盒3的内底面之间存在间隙,格栅板33的顶面与密胺海绵层25抵接且架空绿化层2,一级蓄水箱6通过管路与绿化盒3内连通。

[0034] 当雨水落入绿化盒3且降雨速度大于绿化层2的渗流和吸收速度时,溢流的雨水从溢水孔31处进入排水空腔32,被雨水和对流空气裹挟至溢水孔31处的浅层土壤和灰尘会被拦截网311拦截。排水空腔32内收集的雨水被双向泵61抽移至一级蓄水箱6内,同时经过绿化层2渗流净化的雨水通过管路流至一级蓄水箱6内。密胺海绵耐腐蚀,吸水性好,可增强绿化层2吸水储水的能力。土工网垫23可促进草皮层21的根系生长并加强根系的抓土能力,使得土壤不易被冲刷至拦截网311处,降低拦截网311被堵塞的可能性。陶粒减轻了第二土壤层24的重量且方便雨水渗流,屋顶本体1的承重负担减轻,陶粒的疏松多孔进一步增强雨水的净化效果且使得第二土壤层24的透气性更强,有助于草皮层21的生长。

[0035] 每次降雨后通过双向泵61驱动一级蓄水箱6内的水逆向流动,使得拦截网311处反

向冲水,从而实现拦截网311处的逆流清洁,进而完全抽空排水空腔32的雨水,方便使用者对回收雨水进行净化再处理。通过上述操作实现拦截网311自清洁,有效避免拦截网311堵塞导致溢流雨水无法顺畅或及时排出,格栅板33架空绿化层2,降低草皮层21泡水的可能性,降低草皮层21烂根的可能性,使用方便。

[0036] 参考图3,为了进一步避免拦截网311堵塞,拦截网311呈尖锥形设置,拦截网311的尖锥形顶点延伸至溢水孔31外。拦截网311的尖锥形顶点先与土壤接触,通过倾斜的外表面引导土壤积聚在拦截网311的下方,拦截网311的上部易于保持流通状态,溢流的雨水易于从拦截网311的上部穿过并排走。溢水孔31的直径随溢水孔31所在高度的增加而增大,当溢流雨水积聚至高于最低处的溢水孔31时,说明降雨流量已远超绿化层2的吸水和渗流速度,溢水孔31直径的增大可以加快排水速度,排水速度可与排水需求相适配。

[0037] 参考图2,排水空腔32内设置有高度不等的三个液位传感器321,双向泵61的控制器电连接有信号处理器,信号处理器同时和三个液位传感器321电连接。三个液位传感器321实时将检测到的水位信息传输给信号处理器,当任两液位传感器321间隔检测到有水时说明排水空腔32内的水位增高,此时发生降雨,信号处理器向双向泵61的控制器发送信号。双向泵61工作开始抽水,三个液位传感器321是否检测到有水和检测到有无水的信号传输顺序可说明排水空腔32内的水位变化情况,信号处理器根据排水空腔32内的水位变化情况向双向泵61的控制器发送信号,方便双向泵61的工作功率随排水需求而实时变化。当排水空腔32内的水位不变化时,说明降雨结束,信号处理器向双向泵61的控制器发送信号,双向泵61驱动水流逆向流动,拦截网311自清洁后完全抽空排水空腔32。通过上述结构减少人工控制,通过对是否降雨和降雨情况的自动判断实时调节排水效率,智能化程度更高,雨水减排的效果更好。

[0038] 参考图1,为了方便使用者回收更多的雨水,绿化盒3顶面上环设有导雨板4,导雨板4呈开口竖直向上的喇叭形设置。导雨板4的水平截面形状为矩形,导雨板4的内周边线与绿化盒3顶面的内周边线重合。导雨板4的内周侧壁上设置有回形的减速槽41,减速槽41的数量为若干个且高度不等。导雨板4可以承接更多的雨水并将雨水引流至绿化盒3内,通过绿化层2的渗流过滤来净化雨水,减少使用者对回收雨水净化再处理的负担。根据流体在越狭窄处流动速度越快的原理,减速槽41可以通过瞬时流通面积的增大来降低导雨板4上的雨水流速,避免绿化层2瞬时渗流净化的负担过大。

[0039] 参考图1,为了增强暴雨时的雨水减排能力,绿化盒3顶部通过支架架设有若干分层集雨槽5,分层集雨槽5同向倾斜且连接有下水管路51。分层集雨槽5可以拦截一部分雨水并通过下水管路51输送至雨水收集管网中,进一步提高该屋顶的雨水收集能力,并在暴雨时减轻绿化层2渗流净化的负担。

[0040] 本实施例的实施原理为:溢流雨水从溢水孔31处进入排水空腔32并被一级蓄水箱6收集,当三个液位传感器321检测到排水空腔32内的水位不再变化时,信号处理器向双向泵61的控制器发送信号,双向泵61驱动一级蓄水箱6内的水逆流,从而逆流清理拦截网311,避免拦截网311在下次雨水减排时堵塞并影响排水效率,从而降低草皮层21长时间被雨水浸泡且根系腐烂的可能性。

[0041] 本具体实施方式的实施例均为本实用新型的较佳实施例,并非依此限制本实用新型的保护范围,故:凡依本实用新型的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本实用

新型的保护范围之内。

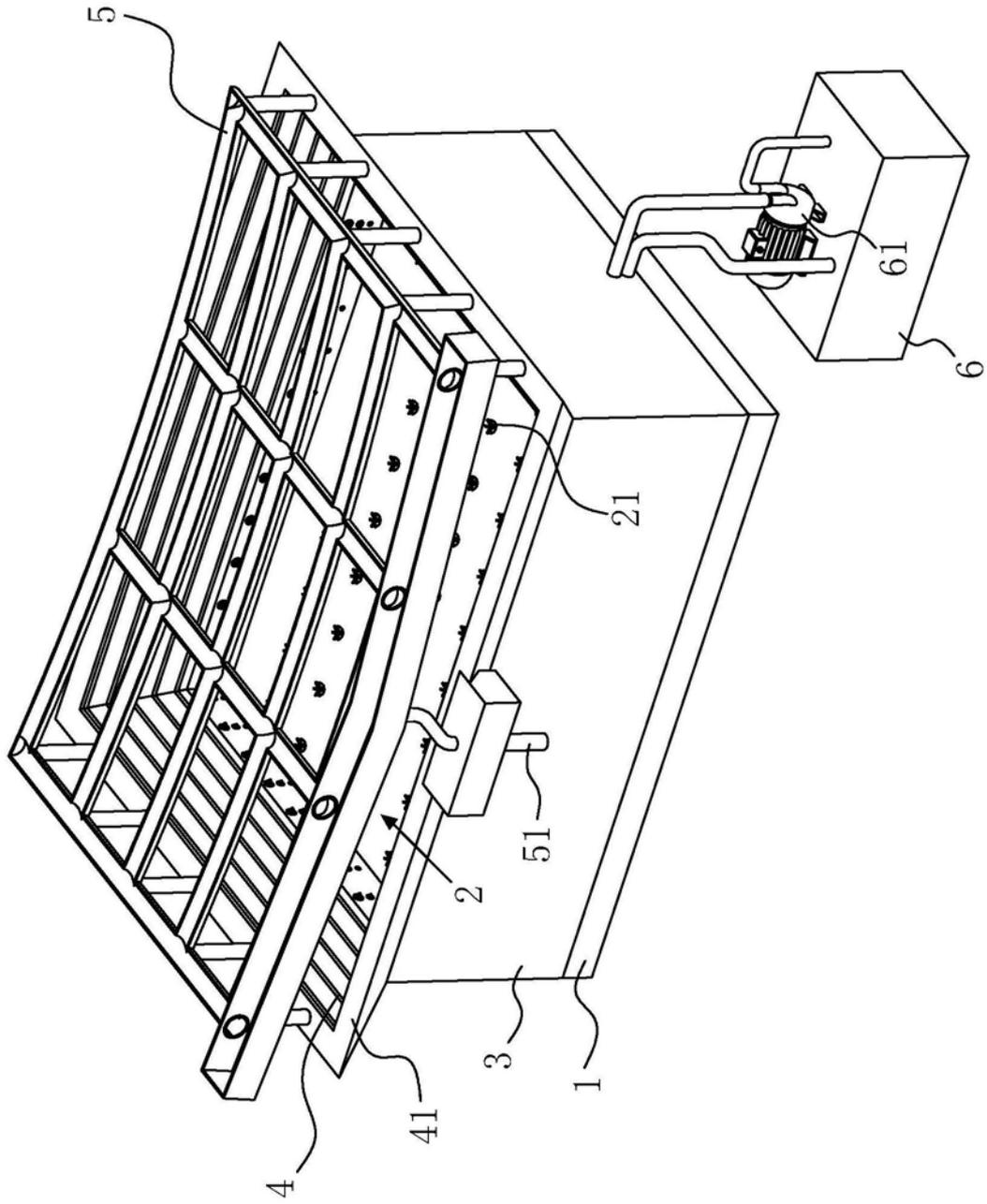


图1

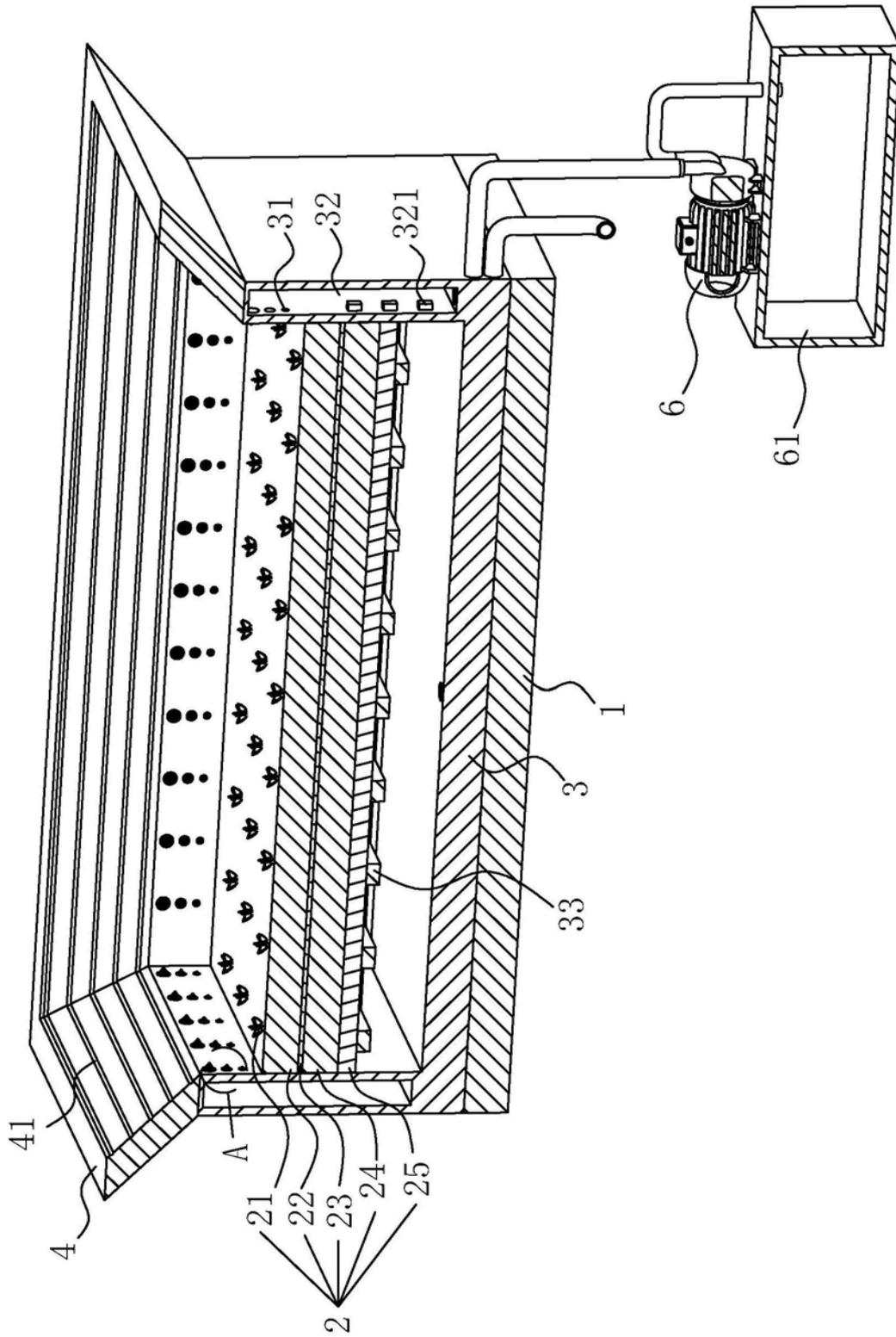
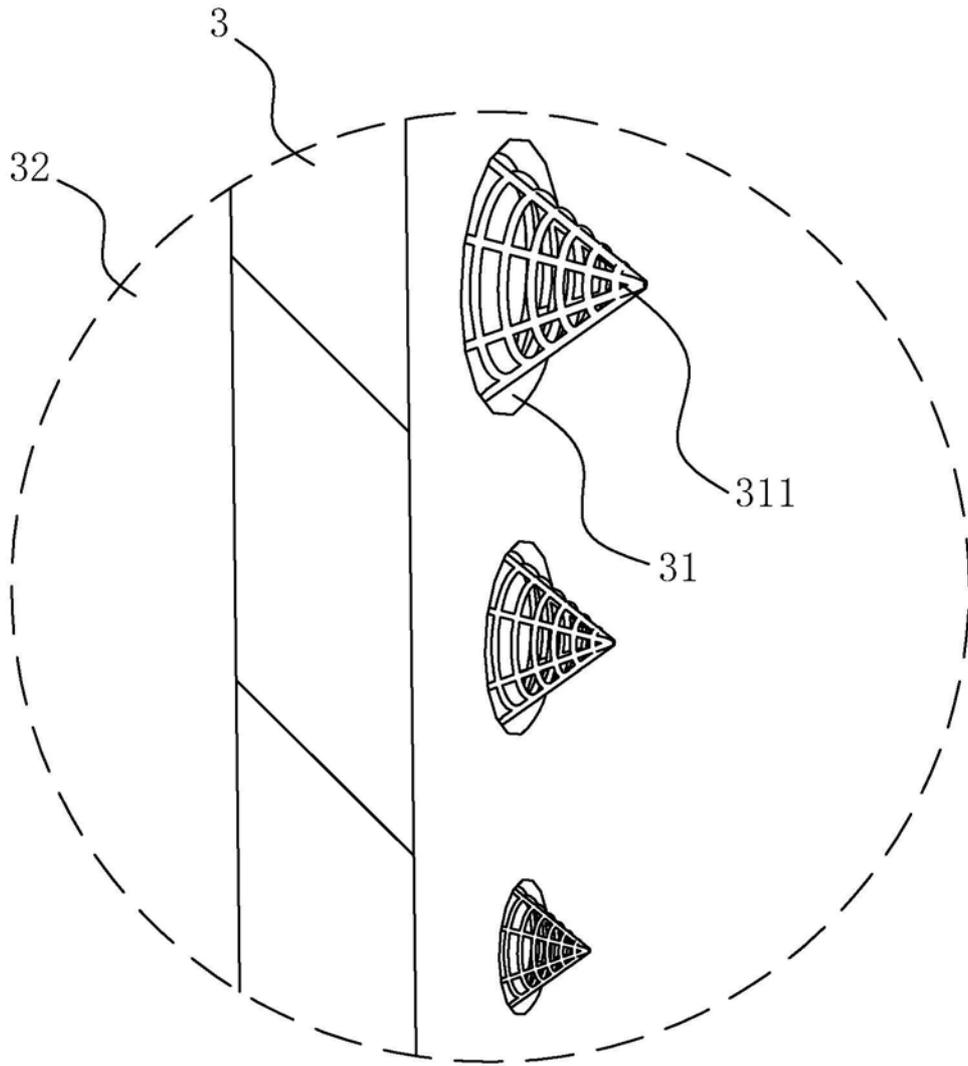


图2



A

图3