



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106193187 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610722050.X

(22)申请日 2016.08.25

(71)申请人 上海江建实业有限公司

地址 201500 上海市金山区吕巷镇荣东路  
800号

(72)发明人 胡再兴

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.

E03B 3/02(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

E01C 11/22(2006.01)

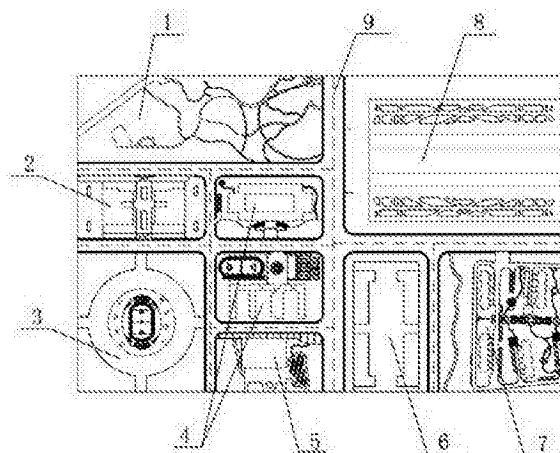
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种新型海绵城市综合体

(57)摘要

本发明公开了一种新型海绵城市综合体,包括城市道路和由城市道路分割而成的湿地公园区域、政府办公区域、奥体中心区域、学校区域、医疗中心区域、商业中心区域、居民区域和机场区域;城市道路或其两侧以及各区域分别埋设有雨水收集调蓄系统,雨水收集调蓄系统建设面积占城市总面积的3.0-3.5%,年径流总控制率为70-80%,雨水收集调蓄系统包括依次连接的雨水收集装置、雨水处理装置和埋设于地面渗透层下的雨水储存池。本发明的新型海绵城市综合体城市建筑区域分布合理,大面积建设的雨水收集调蓄系统能够使雨水快速下渗、收纳及净化,实现了生态水的循环利用。



1. 一种新型海绵城市综合体,其特征在於,包括城市道路和由所述城市道路分割而成的湿地公园区域、政府办公区域、奥体中心区域、学校区域、医疗中心区域、商业中心区域、居民区域和机场区域;所述城市道路或其两侧以及各所述区域分别埋设有雨水收集调蓄系统,所述雨水收集调蓄系统建设面积占城市总面积的3.0-3.5%,年径流总控制率为70-80%,所述雨水收集调蓄系统包括依次连接的雨水收集装置、雨水处理装置和埋设于地面渗透层下的雨水储存池,所述雨水储存池内设有方形雨水调蓄单元和/或拱形雨水调蓄单元组成,所述雨水储存池四周铺设土工布和/或防渗膜。

2. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在於,所述海绵城市综合体的总面积为10平方公里,其中:所述城市道路总面积为2500-3500亩,建设所述雨水收集调蓄系统180000-220000立方;所述湿地公园区域总面积为3500-4500亩,建设所述雨水收集调蓄系统250000-270000立方;所述政府办公区域总面积为150-250亩,建设所述雨水收集调蓄系统12000-14000立方;所述奥体中心区域总面积为30-70亩,建设所述雨水收集调蓄系统3000-3500立方;所述学校区域总面积为400-600亩,建设所述雨水收集调蓄系统30000-34000立方;所述医疗中心区域总面积为150-250亩,建设所述雨水收集调蓄系统12000-14000立方;所述商业中心区域总面积为250-350亩,建设所述雨水收集调蓄系统18000-20000立方;所述居民区域总面积为2000-2400亩,建设所述雨水收集调蓄系统140000-150000立方;所述机场区域总面积为4400-4600亩,建设所述雨水收集调蓄系统285000-295000立方。

3. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在於,所述雨水收集装置包括地面雨水收集装置或屋面雨水收集装置;所述雨水处理装置包括雨水截污挂篮装置、雨水过滤弃流装置、雨水沉淀井和/或螺旋沉淀过滤装置;所述地面渗透层包括自上而下依次铺设的地面或绿化层、砂石层、活性炭过滤层和土工布。

4. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在於,所述螺旋沉淀过滤装置由不锈钢隔离层、及设置于所述不锈钢隔离层内的螺旋沉淀池、溢流管和吸附板组成,所述螺旋沉淀池顶口设有清污盖,所述清污盖上开设有通孔,所述螺旋沉淀池为圆锥形结构,所述通孔的孔径为10-30cm。

5. 根据权利要求4所述的新型海绵城市综合体,其特征在於,所述吸附板水平设置于所述不锈钢隔离层内,并与所述不锈钢隔离层和所述溢流管密封连接;所述吸附板为若干个且重叠设置;所述吸附板由外框和依次设置于外框内的初过滤板、油污吸附板和活性炭过滤板组成,所述初过滤板、油污吸附板和活性炭过滤板之间通过隔板固定,所述隔板固定安装在外框内。

6. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在於,所述方形雨水调蓄单元的体积为1000-1200mm×900mm×600mm,有效储水量为0.2-0.5m<sup>3</sup>;所述方形雨水调蓄单元材质采用高抗冲改性聚丙烯原料。

7. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在於,所述拱形雨水调蓄单元上开设有渗透孔,所述雨水处理装置埋设于所述地面渗透层的透水盲管与所述渗透孔连通。

8. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在於,所述雨水收集调蓄系统还包括雨水利用装置,所述雨水利用装置与苏搜城市道路或各区域的消防管道、中水管道和

灌溉管道连接。

9. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在于,还包括设置于所述湿地公园区域内的大型蓄水池,所述大型蓄水池分别于所述各区域的雨水收集调蓄系统连通。

10. 根据权利要求1所述的新型海绵城市综合体,其特征在于,所述新型海绵城市综合体的四周建设有环形河道,所述环形河道与所述各区域的雨水收集调蓄系统连通,形成城市水系。

## 一种新型海绵城市综合体

### 技术领域

[0001] 本发明属于城市规划设计与城市水利设施技术领域,尤其涉及一种新型海绵城市综合体。

### 背景技术

[0002] 城市是人口聚集度高、社会经济高度发达的地方,也是资源与环境承载力矛盾最为突出的地方。近些年来,由于气候变化及环境承载能力变弱的原因,导致“逢雨必涝、雨后即旱”,使得我国城市水生态面临着两个极端:一方面是城市内涝严重,雨洪管理成为影响城市发展的安全隐患;另一方面则是大部分城市缺水严重,水资源供应严重不足。随之也带来了水生态恶化、水资源紧缺、水环境污染、水安全缺乏保障等一系列问题。随着社会经济的发展,城市气象灾害的频发,城市对排水工程的要求越来越高。因此,要保持城市健康持续发展,必须修复城市水生态。

[0003] 近年来的几次暴雨造成的城市内涝,也使得加强雨洪利用、排涝蓄水成为了社会关注的话题。而“海绵城市”则能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“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。“海绵城市”旨在建设好城市的垂直系统,让城市能自由呼吸吐纳,蓄水与排水结合,让水成为城市的一部分。

[0004] “海绵城市”作为修复城市水生态的一条路径,能够实现水的循环利用和再生利用,节约用水,解决越来越多的城市所面临的水环境日益加重的生态危机,最大限度地减少对城市原有水生态环境的破坏。

[0005] 而现代社会,建筑逐渐成为资源与能源消耗的巨大载体之一。根据国家改革与发展委员会能源研究所统计,我国城镇中与建筑相关的能耗高达40%。同时某些发达国家的建筑能耗更达到社会总能耗40%-50%,其中建筑使用过程能耗占了建筑总能耗的50-55%。随着我国城市化发展的进程日益提高,建设量还将不断增加。因此,建筑节能成为一个亟待研究与解决的问题。

[0006] 随着建筑业对节能、环保建筑的大步推进,“海绵城市”建设理念异军突起,建造既具有强大节水、生态水循环利用效果,又具有很好节能效果的城市建筑综合体,成为我国治理“雾霾”,解决城市内涝,改善和提高城市发展质量的一种路径选择。

### 发明内容

[0007] 本发明为解决现有技术中的上述问题,提出一种具有排涝蓄水以及生态水循环利用效果的新型海绵城市综合体,实现了雨水就地净化处理、循环利用和消化吸收城市污水,解决城市带来的环境污染、水资源短缺、城市内涝、城市热岛效应等问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

本发明的第一个方面是提供一种新型海绵城市综合体,包括城市道路和由所述城市道路分割而成的湿地公园区域、政府办公区域、奥体中心区域、学校区域、医疗中心区域、商业

中心区域、居民区域和机场区域；所述城市道路或其两侧以及各所述区域分别埋设有雨水收集调蓄系统，所述雨水收集调蓄系统建设面积占城市总面积的3.0-3.5%，年径流总控制率为70-80%，所述雨水收集调蓄系统包括依次连接的雨水收集装置、雨水处理装置和埋设于地面渗透层下的雨水储存池，所述雨水储存池内设有方形雨水调蓄单元和/或拱形雨水调蓄单元组成，所述雨水储存池四周铺设有土工布和/或防渗膜。

[0009] 进一步地，所述海绵城市综合体的总面积为10平方公里，其中：所述城市道路总面积为2500-3500亩，建设所述雨水收集调蓄系统180000-220000立方；所述湿地公园区域总面积为3500-4500亩，建设所述雨水收集调蓄系统250000-270000立方；所述政府办公区域总面积为150-250亩，建设所述雨水收集调蓄系统12000-14000立方；所述奥体中心区域总面积为30-70亩，建设所述雨水收集调蓄系统3000-3500立方；所述学校区域总面积为400-600亩，建设所述雨水收集调蓄系统30000-34000立方；所述医疗中心区域总面积为150-250亩，建设所述雨水收集调蓄系统12000-14000立方；所述商业中心区域总面积为250-350亩，建设所述雨水收集调蓄系统18000-20000立方；所述居民区域总面积为2000-2400亩，建设所述雨水收集调蓄系统140000-150000立方；所述机场区域总面积为4400-4600亩，建设所述雨水收集调蓄系统285000-295000立方。

[0010] 优选地，所述城市道路总面积为3000亩，建设所述雨水收集调蓄系统195998.04立方；所述湿地公园区域总面积为4000亩，建设所述雨水收集调蓄系统261330.72立方；所述政府办公区域总面积为200亩，建设所述雨水收集调蓄系统13066.5立方；所述奥体中心区域总面积为50亩，建设所述雨水收集调蓄系统3266.6立方；所述学校区域总面积为500亩，建设所述雨水收集调蓄系统32666.34立方；所述医疗中心区域200亩，建设所述雨水收集调蓄系统13066.5立方；所述商业中心区域总面积为300亩，建设所述雨水收集调蓄系统19599.8立方；所述居民区域总面积为2250亩，建设所述雨水收集调蓄系统146998.53立方；所述机场区域总面积为4500亩，建设所述雨水收集调蓄系统293997.06立方。

[0011] 进一步地，所述城市道路包括主道路和主道路中央和/或两侧的绿化带，所述主道路两侧设置有下凹式绿地，所述雨水收集调蓄系统设置于所述下凹式绿地内；优选地，所述主道路包括路面层和地基层，所述路面层和地基层均采用孔隙率大于15%的全透型和排水型沥青混凝土铺装，所述地基层埋设有透水盲管，所述透水盲管与所述雨水处理装置连接。

[0012] 进一步地，所述雨水收集装置包括地面雨水收集装置或屋面雨水收集装置；所述雨水处理装置包括雨水截污挂篮装置、雨水过滤弃流装置、雨水沉淀井和/或螺旋沉淀过滤装置；所述地面渗透层包括自上而下依次铺设的地面或绿化层、砂石层、活性炭过滤层和土工布。

[0013] 进一步地，所述螺旋沉淀过滤装置由不锈钢隔离层、及设置于所述不锈钢隔离层内的螺旋沉淀池、溢流管和吸附板组成，所述螺旋沉淀池顶口设有清污盖，所述清污盖上开设有通孔，所述螺旋沉淀池为圆锥形结构，所述通孔的孔径为10-30cm。

[0014] 进一步地，所述通孔位于所述吸附板一侧的清污盖上，使得雨水经通孔溢出后通过吸附板过滤后进入吸附板的另一侧；所述吸附板水平设置于所述不锈钢隔离层内，并与所述不锈钢隔离层和所述溢流管密封连接；所述吸附板为若干个且重叠设置；所述吸附板由外框和依次设置于外框内的初过滤板、油污吸附板和活性炭过滤板组成，所述初过滤板、油污吸附板和活性炭过滤板之间通过隔板固定，所述隔板固定安装在外框内。

[0015] 进一步地,所述方形雨水调蓄单元的体积为1000-1200mm×900mm×600mm,有效储水量为0.2-0.5m<sup>3</sup>;所述方形雨水调蓄单元材质采用高抗冲改性聚丙烯原料。

[0016] 进一步地,所述拱形雨水调蓄单元上开设有渗透孔,所述雨水处理装置埋设于所述地面渗透层的透水盲管与所述渗透孔连通。

[0017] 进一步地,所述雨水收集调蓄系统还包括雨水利用装置,所述雨水利用装置与城市道路或各区域的消防管道、中水管道和灌溉管道连接。

[0018] 进一步地,还包括设置于所述湿地公园区域内的大型蓄水池,所述大型蓄水池分别于所述各区域的雨水收集调蓄系统连通。

[0019] 进一步地,所述新型海绵城市综合体的四周建设有环形河道,所述环形河道与所述各区域的雨水收集调蓄系统连通,形成城市水系。

[0020] 本发明采用上述技术方案,与现有技术相比,具有如下技术效果:

本发明的新型海绵城市综合体以商业、学校、住宅、交通、医疗等联系为一体化,更好的利用了城市有效的空间,对于节约土地起到了重要作用;同时,城市的绿化面积得到大大提高,各城市建筑区域分布合理,整体效果符合城市建筑的规范;大面积建设的雨水收集调蓄系统能够快速储存降水,使雨水能够合理的下渗、收纳及净化,并存储于雨水储存池内的蓄水单元中,从而起到了排涝蓄水的作用,在干旱季节,雨水储存池内的水缓慢释放,为其周围的植物提供水分,实现了生态水的循环利用;该新型海绵城市综合体可实现TOD模式,实现紧凑型城市,实现节能环保绿色生态宜居城市。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明一种新型海绵城市综合体的整体示意图;

图2为本发明一种新型海绵城市综合体中雨水收集调蓄系统的一种结构示意图;

图3为本发明一种新型海绵城市综合体中雨水收集调蓄系统的另一种结构示意图;

图4为本发明雨水收集调蓄系统中螺旋沉淀过滤装置的结构示意图;

图5为本发明雨水收集调蓄系统中吸附板的结构示意图;

图6为本发明雨水收集调蓄系统中的拱形雨水调蓄单元结构示意图;

其中,1-湿地公园区域,2-政府办公区域,3-奥体中心区域,4-学校区域,5-医疗中心区域,6-商业中心区域,7-居民区域,8-机场区域,9-城市道路,10-雨水收集装置,11-雨水预处理装置,12-雨水处理装置,121-不锈钢隔离层,122-螺旋沉淀池,123-清污盖,124-通孔,125-溢流管,126-吸附板,1261-外框,1262-初过滤板,1263-隔板,1264-油污吸附板,1265-活性炭过滤板,13-地面渗透层,131-地面或绿化层,132-砂石层,133-活性炭过滤层,134-土工布,14-雨水储存池,141-渗水层,142-拱形雨水调蓄单元,1421-连接孔,1422-渗透孔,143-模块连接器,144-方形雨水调蓄单元,15-雨水利用装置,16-集水井,17-灌溉装置。

## 具体实施方式

[0022] 下面通过具体实施例对本发明进行详细和具体的介绍,以使更好的理解本发明,但是下述实施例并不限制本发明范围。

[0023] 如图1所示,本发明提供了一种新型海绵城市综合体,包括城市道路9和由城市道路9分割而成的湿地公园区域1、政府办公区域2、奥体中心区域3、学校区域4、医疗中心区域

5、商业中心区域6、居民区域7和机场区域8；城市道路9或其两侧以及各区域分别埋设有雨水收集调蓄系统，雨水收集调蓄系统建设面积占城市总面积的3.0-3.5%，年径流总控制率为70-80%，雨水收集调蓄系统包括依次连接的雨水收集装置、雨水处理装置和埋设于地面渗透层下的雨水储存池，雨水储存池内设有方形雨水调蓄单元和/或拱形雨水调蓄单元组成，雨水储存池四周铺设有土工布和/或防渗膜。

[0024] 该海绵城市综合体的总面积为10平方公里，其中：城市道路9总面积为2500-3500亩，建设雨水收集调蓄系统180000-220000立方；湿地公园区域1总面积为3500-4500亩，建设雨水收集调蓄系统250000-270000立方；政府办公区域2总面积为150-250亩，建设雨水收集调蓄系统12000-14000立方；奥体中心区域3总面积为30-70亩，建设雨水收集调蓄系统3000-3500立方；学校区域4总面积为400-600亩，建设雨水收集调蓄系统30000-34000立方；医疗中心区域5总面积为150-250亩，建设雨水收集调蓄系统12000-14000立方；商业中心区域6总面积为250-350亩，建设雨水收集调蓄系统18000-20000立方；居民区域7总面积为2000-2400亩，建设雨水收集调蓄系统140000-150000立方；机场区域8总面积为4400-4600亩，建设雨水收集调蓄系统285000-295000立方。

[0025] 作为本发明的一个优选的是实施例，城市道路9总面积为3000亩，建设雨水收集调蓄系统195998.04立方；湿地公园区域1总面积为4000亩，建设雨水收集调蓄系统261330.72立方；政府办公区域2总面积为200亩，建设雨水收集调蓄系统13066.5立方；奥体中心区域3总面积为50亩，建设雨水收集调蓄系统3266.6立方；学校区域4总面积为500亩，建设雨水收集调蓄系统32666.34立方；医疗中心区域5总面积为200亩，建设雨水收集调蓄系统13066.5立方；商业中心区域6总面积为300亩，建设雨水收集调蓄系统19599.8立方；居民区域7总面积为2250亩，建设雨水收集调蓄系统146998.53立方；机场区域8总面积为4500亩，建设雨水收集调蓄系统293997.06立方。

[0026] 城市道路9包括主道路和主道路中央和/或两侧的绿化带，主道路两侧设置有以下凹式绿地，雨水收集调蓄系统设置于下凹式绿地内；优选地，主道路包括路面层和地基层，路面层和地基层均采用孔隙率大于15%的全透型和排水型沥青混凝土铺装，地基层埋设有透水盲管，透水盲管与雨水处理装置连接。雨水收集装置包括地面雨水收集装置或屋面雨水收集装置；雨水处理装置包括雨水截污挂篮装置、雨水过滤弃流装置、雨水沉淀井和/或螺旋沉淀过滤装置；地面渗透层包括自上而下依次铺设的地面或绿化层、砂石层、活性炭过滤层和土工布。

[0027] 如图2所示，本发明的雨水收集调蓄系统包括依次连通的雨水截污挂篮装置10、雨水预处理装置11、雨水处理装置12、雨水储存池14和雨水利用装置15；雨水储存池14包括设置于底部和内壁的防渗膜、设置于底部的拱形雨水调蓄单元12以及设置于拱形雨水调蓄单元142上的渗水层141，雨水储存池14上依次铺设有地面渗透层13，地面渗透层13包括土工布134、泥土层132和地面或绿化层131；如图6所示，拱形雨水调蓄单元142上开设有渗透孔1422，雨水处理装置12与渗水层141连通，使得进入雨水储存池14的雨水经渗水层141和渗透孔1422储存于拱形雨水调蓄单元142内。

[0028] 其中，雨水处理装置12与渗水层141连通；雨水利用装置15通过输水管道与拱形雨水调蓄单元142连通。拱形雨水调蓄单元142为多个且并排设置，拱形雨水调蓄单元142上开设有连接孔1421，相邻的拱形雨水调蓄单元142之间通过模块连接器143相互连通，模块连

接器143设置在连接孔1421内。

[0029] 优选地,在拱形雨水调蓄单元142底部设有方形雨水调蓄单元145。其中,多个并排设置的拱形雨水调蓄单元142为多层且错开叠放设置,具体为在相邻的两块拱形雨水调蓄单元142上方中间位置各设置一块拱形雨水调蓄单元142。雨水预处理装置11为雨水截污挂篮装置、雨水过滤弃流装置或雨水沉淀井。

[0030] 或如图3,本发明的雨水收集调蓄系统包括依次连通的雨水截污挂篮装置10、雨水预处理装置11、雨水处理装置12、雨水储存池14和雨水利用装置15;雨水储存池14包括设置于底部和内壁的防渗膜、设置于底部的方形雨水调蓄单元145组成,雨水储存池14上依次铺设地面渗透层13,地面渗透层13由自上而下依次铺设的地面或绿化层131,砂石层132,活性炭过滤层133,土工布134;雨水处理装置12通过输水管道与方形雨水调蓄单元145的上部连通,雨水利用装置15通过输水管道与方形雨水调蓄单元145的下部连通,城市道路9两旁的绿化带设置与雨水利用装置15连接的灌溉装置17;方形雨水调蓄单元145中设有集水井16,集水井16的顶口高于地面渗透层13并配装有井盖。

[0031] 如图4所示,雨水处理装置12为螺旋沉淀过滤装置。螺旋沉淀过滤装置由不锈钢隔离层121、及设置于不锈钢隔离层内的螺旋沉淀池122、溢流管125和吸附板126组成,螺旋沉淀池122顶口设有清污盖123,清污盖123上开设有通孔124,螺旋沉淀池122为圆锥形结构,通孔124的孔径为10-30cm。其中,通孔124位于吸附板126一侧的清污盖123上,使得雨水经通孔124溢出后通过吸附板126过滤后进入吸附板126的另一侧;吸附板126水平设置于不锈钢隔离层121内,并与不锈钢隔离层121和溢流管125密封连接;吸附板126为若干个且重叠设置;如图5所示,吸附板126由外框1261和依次设置于外框1261内的初过滤板1262、油污吸附板1264和活性炭过滤板1264组成,初过滤板、油污吸附板和活性炭过滤板之间通过隔板1263固定,隔板1263固定安装在外框1261内。

[0032] 本发明所采用的方形雨水调蓄单元145的体积为1000-1200mm×900mm×600mm,有效储水量为0.2-0.5m<sup>3</sup>;方形雨水调蓄单元145材质采用高抗冲改性聚丙烯原料。拱形雨水调蓄单元142上开设有渗透孔1422,雨水处理装置12设置于地面渗透层13的透水盲管与渗透孔1422连通。

[0033] 优选地,雨水收集调蓄系统还包括雨水利用装置15,雨水利用装置15与城市道路9或各区域的消防管道、中水管道和灌溉管道连接。还包括设置于湿地公园区域1内的大型蓄水池,大型蓄水池分别于各区域的雨水收集调蓄系统连通。优选地,新型海绵城市综合体的四周建设有环形河道,环形河道与各区域的雨水收集调蓄系统连通,形成城市水系。

[0034] 本发明的新型海绵城市综合体通过在规划区域内设置与雨水收集调蓄系统连通环形河道,可形成环形河道城市水系,从而实现将雨水留在城市内,解决城市水资源短缺、内涝等问题;通过在规划区域内设置湿地公园区域,可以绿化美化城市,消除城市热岛效应,实现城市生态化,并为城市人群提供休闲场所;通过在城市农业公园区域内设置城市废弃物处理区域,实现了城市污水和有机废弃物的就地处理、循环利用和消化吸收,使城市不向外或很少向外输出污染物,从而减少环境污染。

[0035] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本发明并不限制于以上描述的具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本发明进行的等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此,在不脱离本发明的精神和范围下所作的均等变换和

修改,都应涵盖在本发明的范围内。

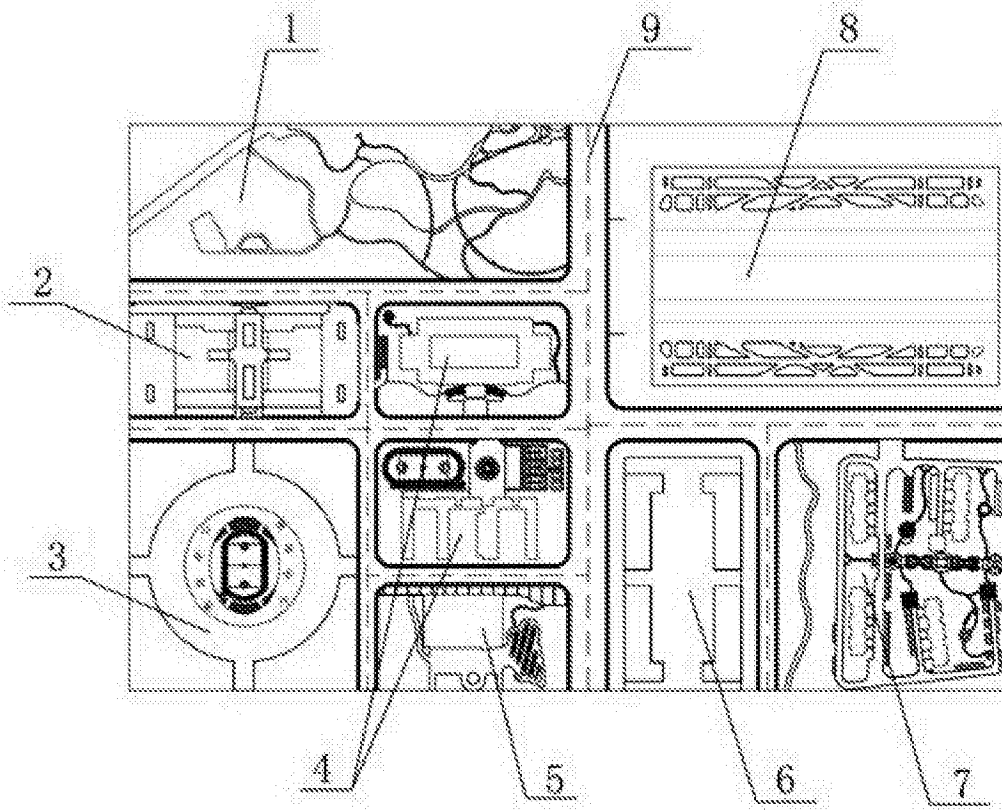


图1

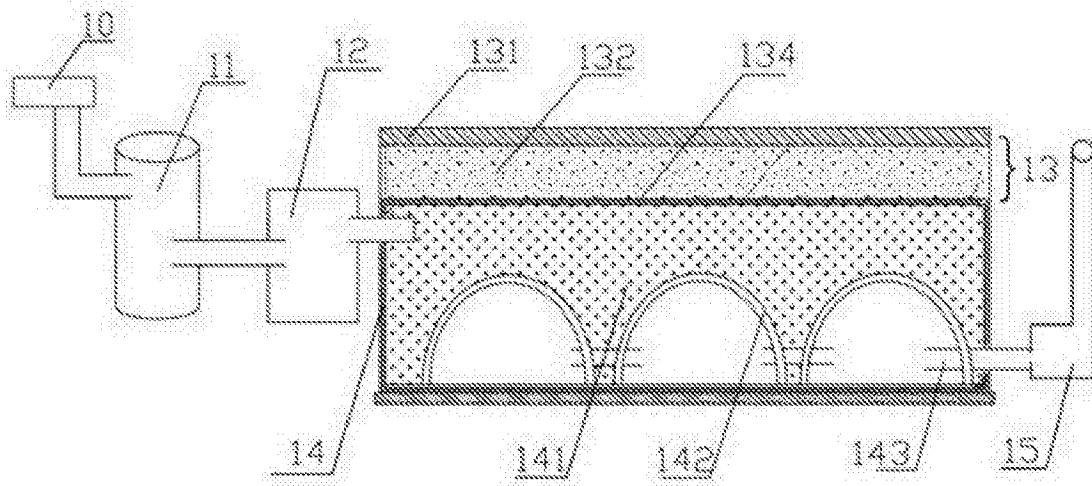


图2

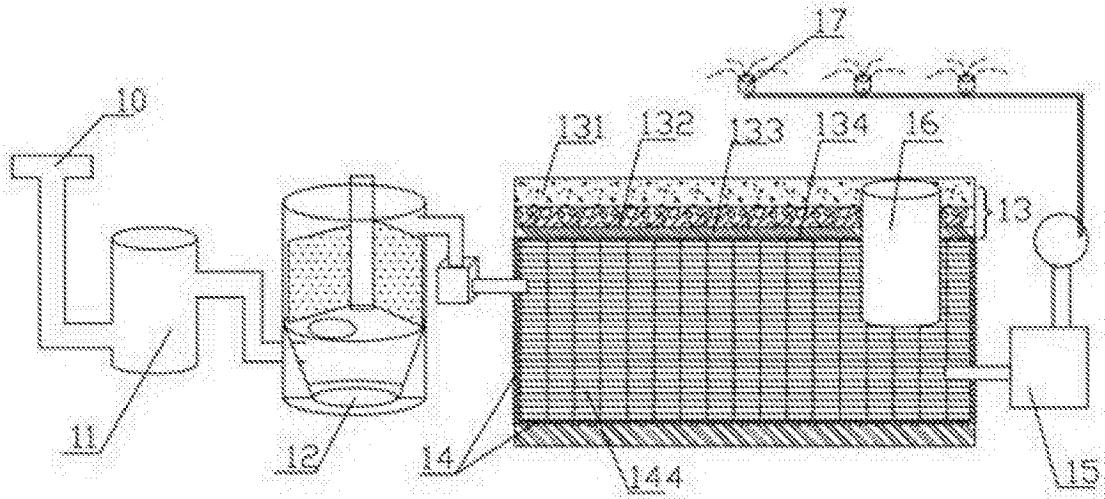


图3

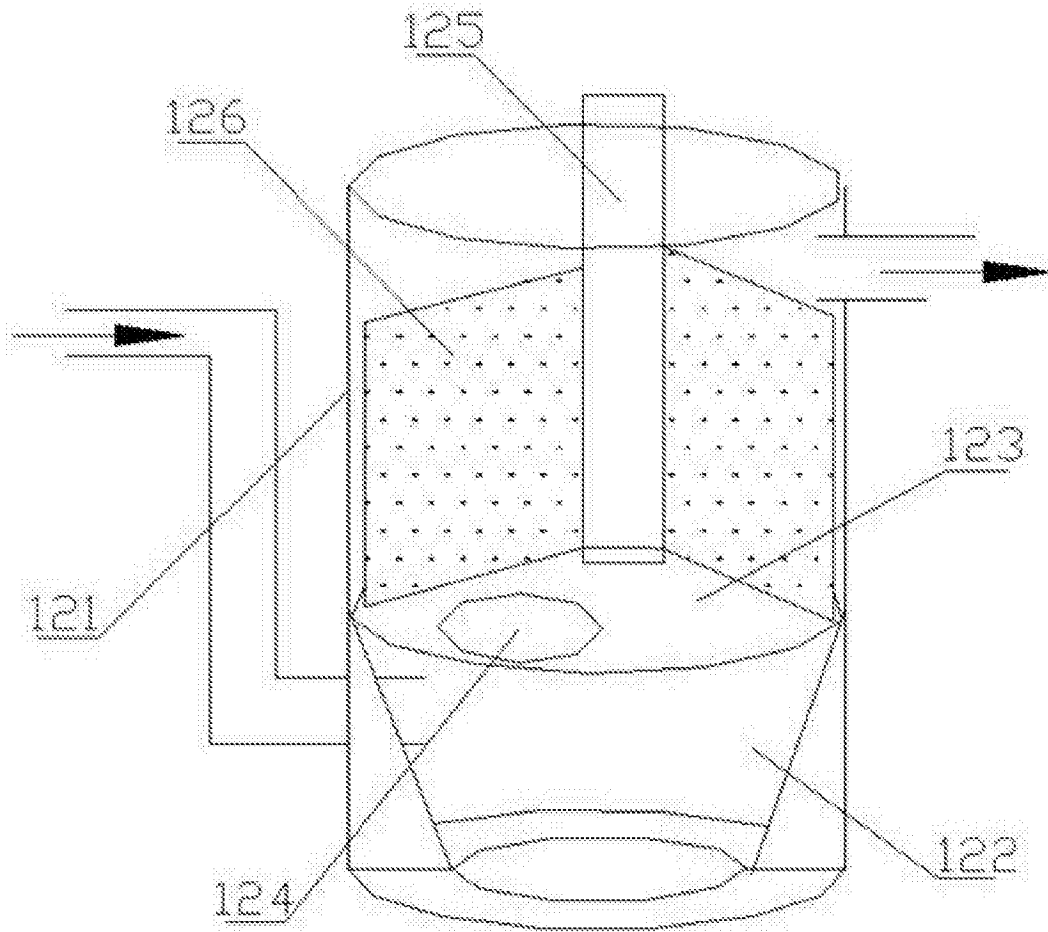


图4

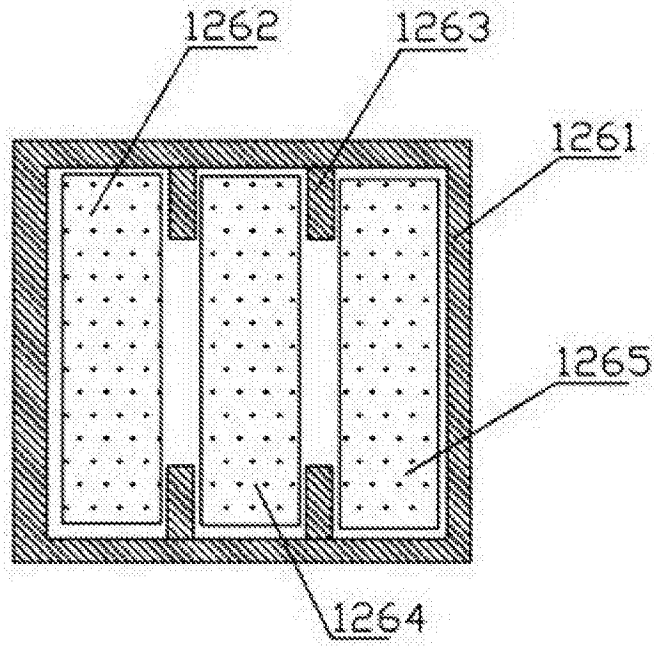


图5

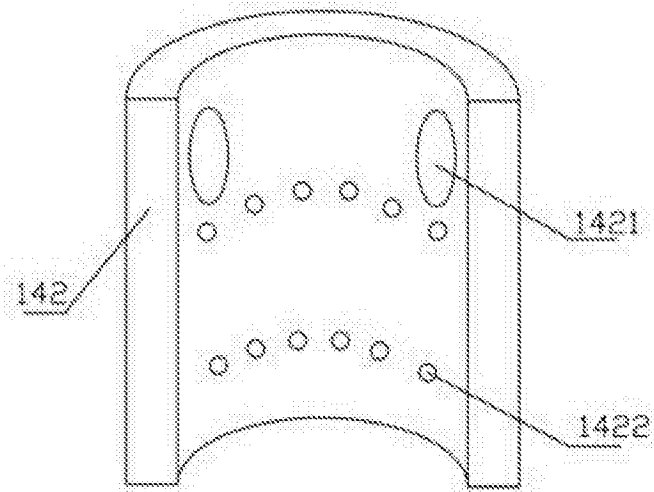


图6