



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112075237 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 02

(21) 申请号 202010841903.8

审查员 班洁静

(22) 申请日 2020.08.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112075237 A

(43) 申请公布日 2020.12.15

(73) 专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72) 发明人 陈春谔 王云才

(74) 专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通

合伙) 11265

专利代理师 余莹

(51) Int. Cl.

A01G 9/02 (2018.01)

A01G 27/04 (2006.01)

G05D 3/12 (2006.01)

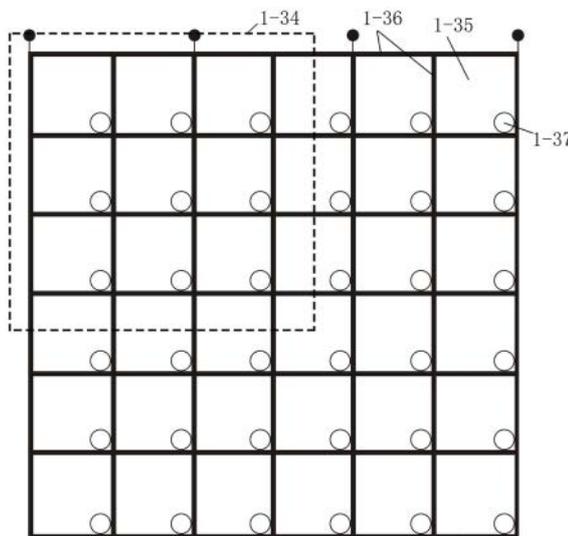
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种构建城市野趣活动墙的方法

(57) 摘要

本发明提供一种城市野趣活动墙的活墙单元和活动墙及其制备方法,活动墙包括墙骨架,墙骨架包括水箱、连接水箱的送水管、与送水管相连通的若干个植物培养墙以及用于支撑送水管和植物培养墙的地面支撑架;地面支撑架前部设置有蜗轮、蜗杆、与蜗轮相连接的皮带以及与蜗杆连接的步进电机,皮带与支撑管传动连接,步进电机与光照强度传感器通信连接,植物培养墙由多个活动单元组成,活墙单元为生物绳垂直交叉固定形成的九宫格;通过蜗轮蜗杆传动带动皮带,进而带动与地面支撑架连接的植物培养墙跟随阳光的照射转动。本发明提供的城市野趣活动墙可以跟随阳光照射位置或者根据展示绿植的形状变换绿植单元,采用生物绳渗透供水的活墙单元的城市野趣活动墙。



1. 一种构建城市野趣活动墙的方法,其特征在于,所述活动墙包括墙骨架(1),所述墙骨架(1)包括水箱(1-1)、连接水箱的送水管(1-2)、与所述送水管(1-2)相连通的若干个植物培养墙(1-3)以及用于支撑所述送水管(1-2)和所述植物培养墙(1-3)的地面支撑架(3);

所述送水管(1-2)包括与所述水箱(1-1)相连的一根横向派水管(1-21)和若干个竖向派水管(1-22),所述竖向派水管(1-22)下部设置有用于支撑所述竖向派水管(1-22)的支撑管(1-23),所述支撑管(1-23)固定于所述地面支撑架(3)上,所述植物培养墙(1-3)包括第一横向支撑杆(1-31)、第二横向支撑杆(1-32)用于连通所述第一横向支撑杆(1-31)和所述第二横向支撑杆(1-32)的液体循环管(1-33),所述植物培养墙(1-3)上设置有多个活墙单元(1-34);

所述活墙单元(1-34)直接或间接与所述第一横向支撑杆(1-31)和所述第二横向支撑杆(1-32)固定连接;所述植物培养墙上设置有光照强度传感器,用于感受所接收到的光照强度;

所述活墙单元(1-34)为生物绳(1-36)垂直交叉固定形成的九宫格,所述九宫格的每个格子(1-35)的右下角交点处设置有植物培养器(1-37),所述植物培养器(1-37)的底孔与所述生物绳(1-36)相连通,所述第一横向支撑杆(1-31)、第二横向支撑杆(1-32)上分别设置有间隔均匀设置的孔,所述生物绳(1-36)固定连接于所述孔内,用于将水箱(1-1)的水通过所述送水管(1-2)送至植物培养器(1-37)内;所述植物培养器(1-37)内栽种有经过挑选的自生植物;

所述地面支撑架(3)前部设置有蜗轮(3-1)、蜗杆(3-2)、与所述蜗轮(3-1)相连接的皮带(3-3)以及与所述蜗杆(3-2)连接的步进电机(3-4),所述皮带(3-3)与所述支撑管(1-23)传动连接,所述步进电机(3-4)与所述光照强度传感器通信连接;

所述构建城市野趣活动墙的方法包括以下步骤:

1) 针对温带和亚热带城市的墙体自生植物的现状,调查物种的种类、组成、分布、群落构建方式的信息;

2) 根据所述步骤1)得到的信息,选择耐性强、抗性强和具有观赏价值的植物,按照一年生、多年生和蕨类种类进行区分,根据季节的景观效果要求搭配植物在植物培养墙内的多个活墙单元内的种植位置;

3) 将生物绳搭建于支撑物上,多个所述活墙单元(1-34)通过所述生物绳(1-36)相互组合连接形成组合式活动植物培养墙;

所述步骤1)中的样本选取自 $4\text{m} \times 1\text{m}$ 的样方中的草层植物进行调查,所述信息包括植物种名、覆盖度、高度和长势情况;所述耐性包括耐瘠薄土壤性能、耐低碱性能,所述抗性包括抗寒性、抗旱性、抗盐碱性;

所述一年生植物包括狗尾草、紫堇,所述多年生植物包括风轮菜、夏至草、积雪草、紫花地丁或马蹄金,所述蕨类包括蜈蚣草、乌蕨、井栏边草或凤尾蕨;

所述植物培养器(1-37)内预置土壤与蛭石混合物。

2. 根据权利要求1所述的一种构建城市野趣活动墙的方法,其特征在于,所述活墙单元(1-34)的长为 $99\text{cm} \sim 111\text{cm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种构建城市野趣活动墙的方法,其特征在于,所述九宫格为正方形,每个格子的边长为 $33\text{cm} \sim 37\text{cm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种构建城市野趣活动墙的方法,其特征在于,所述植物培养器(1-37)为圆筒状容器,底部圆直径为6cm~8cm,高为5cm。

5. 根据权利要求1所述的一种构建城市野趣活动墙的方法,其特征在于,所述植物培养墙(1-3)位于所述竖向派水管(1-22)的左右两侧,若干个所述植物培养墙(1-3)上下穿插层叠,位于垂直方向的不同高度。

一种构建城市野趣活动墙的方法

技术领域

[0001] 本发明属于植物装饰及种植设备技术领域,具体涉及一种城市野趣活动墙的活墙单元和活动墙及其制备方法。

背景技术

[0002] 城市土地资源紧张且各种土地利用方式之间存在资源竞争。在经济高速发展的现实下,新增城市绿地代价昂贵、可行性低,尤其是针对城市老城区。然而城市是一个立体空间,包含着丰富的三维信息,存在大量的墙体,例如建筑外墙、独立围墙、挡土墙等类型。这些空间资源对于城市环境改善的潜力巨大。

[0003] 但是一方面,垂直悬挂带有种植植物的绿化墙或植物墙多分为两类,一类是预制模块式植物绿墙,例如CN201810589829、CN201911163642、CN201711475725、CN201810558946、CN201711022611、CN201721927708等,通常采用按照最小功能单元,包括灌溉系统、种植槽、基础骨架,所选植物也是在温室培育好直接固定,形成小面积的植物墙;后期再进行拼接,面积和形状都会比较灵活。缺点是造价较高,植物养护管理复杂,费时费力,景观效果初期较好,但后期效果差,需要经常更换才能维持景观效果。此外,所选用的植物,多为花坛常用植物,如三色堇、各品种菊花等,景观效果持续时间短。另一类为垂吊式或攀爬式植物绿墙,此类型植物绿墙一般在墙体上缘部或墙基部与平地相接的地方种植攀爬类植物,城市常用的包括爬山虎、凌霄、常春藤、五叶地锦等。优点是制作简单、成本低,后期养护管理简单。缺点是景观效果较为单一、适用场景受局限。

[0004] 以上两类植物绿墙基本与传统园林绿化相同的思路;按照人类审美意识,以装饰为导向布设植物墙。这样做需要消耗大量资源(水、电、人力等),又会产生难以自然分解的建筑垃圾(塑料、水泥等),也没有达到设计初衷,生物多样性单一,墙面景观与平面绿地雷同,城市景观风貌千篇一律。

[0005] 另一方面,现有的垂直绿植技术只能固定在某一平面,缺少灵活性以及对水、阳光等资源的有效利用。例如,某些垂直位置完全照射不到阳光,且在风口处,植物较难生存,限制了绿墙的拓展应用。

发明内容

[0006] 本发明针对上述缺陷,提供一种采用生物绳渗透供水的城市野趣活动墙的活墙单元,以及采用该活墙单元制作的、可以跟随阳光照射位置或者根据展示绿植的形状变换绿植单元的城市野趣活动墙及其制备方法。

[0007] 本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种城市野趣活动墙的活墙单元,所述活墙单元为生物绳垂直交叉固定形成的九宫格,所述九宫格的每个格子的右下角交点处设置有植物培养器,所述植物培养器的底孔与所述生物绳相连通。

[0009] 进一步地,所述活墙单元的长为99cm~111cm。

[0010] 进一步地,所述九宫格为正方形,每个格子的边长为33cm~37cm。

[0011] 进一步地,所述植物培养器为圆筒状容器,底部圆直径为6cm~8cm,高为5cm。

[0012] 进一步地,所述植物培养器内预置土壤与蛭石混合物。

[0013] 本发明还提供一种采用上述活墙单元制备的城市野趣活动墙,所述活动墙包括墙骨架,所述墙骨架包括水箱、连接水箱的送水管、与所述送水管相连通的若干个植物培养墙以及用于支撑所述送水管和所述植物培养墙的地面支撑架;

[0014] 所述送水管包括与所述水箱相连的一根横向派水管和若干个竖向派水管,所述派水管下部设置有用于支撑所述派水管的支撑管,所述支撑管固定于所述地面支撑架上,所述植物培养墙包括第一横向支撑杆、第二横向支撑杆用于连通所述第一横向支撑杆和所述第二横向支撑杆的液体循环管,所述植物培养墙上设置有多个活墙单元,所述活墙单元直接或间接与所述第一横向支撑杆和所述第二横向支撑杆固定连接;所述植物培养墙上设置有光照强度传感器,用于感受所接收到的光照强度;

[0015] 所述活墙单元为生物绳垂直交叉固定形成的九宫格,所述九宫格的每个格子的右下角交点处设置有植物培养器,所述植物培养器的底孔与所述生物绳相连通,所述第一横向支撑杆、第二横向支撑杆上分别设置有间隔均匀设置的孔,所述生物绳固定连接于所述孔内,用于将水箱的水通过所述送水管送至植物培养器内;所述植物培养器内栽种有经过挑选的自生植物;

[0016] 所述地面支撑架前部设置有蜗轮、蜗杆、与所述蜗轮相连接的皮带以及与所述蜗杆连接的步进电机,所述皮带与所述支撑管传动连接,所述步进电机与所述光照强度传感器通信连接。

[0017] 进一步地,所述植物培养墙位于所述派水管的左右两侧,若干个所述植物培养墙上下穿插层叠,位于所述垂直方向的不同高度。。

[0018] 本发明还提供另一种采用上述活墙单元制备的城市野趣活动墙,所述活动墙为多个活墙单元拼接并悬挂于室外水泥墙上,根据墙面大小和布局需要,选择建筑墙面某处作为活墙固定铰链装置点;所述活墙单元为生物绳垂直交叉固定形成的九宫格,所述九宫格的每个格子的右下角交点处设置有植物培养器,所述植物培养器的底孔与所述生物绳相连通;所述植物培养器内栽种有经过挑选的自生植物。

[0019] 本发明还提供上述的城市野趣活动墙的制备方法,包括以下步骤:

[0020] 1) 针对温带和亚热带城市的墙体自生植物的现状,调查物种的种类、组成、分布、群落构建方式的信息;

[0021] 2) 根据所述步骤1)得到的信息,选择耐性强、抗性强和具有观赏价值的植物,按照一年生、多年生和蕨类种类进行区分,根据季节的景观效果要求搭配植物在植物培养墙内的多个活墙单元内的种植位置;

[0022] 3) 将生物绳搭建于所述支撑物上,多个所述活墙单元通过所述生物绳相互组合连接形成组合式活动植物培养墙。

[0023] 进一步地,所述步骤1)中的样本选取自4m×1 m的样方中的草层植物进行调查,所述信息包括植物种名、覆盖度、高度和长势情况;所述耐性包括耐瘠薄土壤性能、耐低碱性能,所述抗性包括抗寒性、抗旱性、抗盐碱性;

[0024] 所述一年生植物包括狗尾草、紫堇,所述多年生植物包括风轮菜、夏至草、积雪草、

紫花地丁或马蹄金,所述蕨类包括蜈蚣草、乌蕨、井栏边草或凤尾蕨。

[0025] 本发明的有益效果为:

[0026] 1、本申请提供的城市野趣墙能够通过蜗轮蜗杆的传动连接,根据设置在植物培养墙上用于感受所接收到光照强度的光照强度传感器,根据光照强度,可以随意调整接收阳光照射的多少,若已经接收过多阳光照射,容易使植物培养墙上的植物枯萎则通过带有PLC控制器的步进电机的调整,使植物培养墙旋转一定角度后,偏移 to 阳光不直射的角度,若植物培养墙上的植物一直没有接收到阳光的充足照射,则通过带有PLC控制器的步进电机的调整,使植物培养墙旋转一定角度后,偏移 to 能够接收足够阳光照射的角度进行光合作用,补充植物的阳光照射。

[0027] 2、植物培养墙通过生物绳设置成带有九宫格的多个活动单元的植物培养墙,可以通过生物绳将水分传递至各个活动单元九宫格内的每个格子右下角的植物培养器内,可以保证不间断的浸润送水于植物培养器内的植物,既不会造成浇灌带来的烂根,也避免了不能及时外部浇水所带来的枯萎打蔫,也避免了完全依靠自然降水供水所带来的植物生长不良所造成的景观不美的缺陷。

[0028] 3、通过九宫格的植物培养墙的设置,可以保证每个活动单元内的植物是一致的,但是不同的活动单元内的植物是不一致的;或者活动单元内的不同位置种植不同颜色、种类、生长形态的植物,一个活动单元的种植形态和种类设定好后,复制此活动单元内的种植形态和种类;或者根据某一个植物培养墙内的形状、形态需求,进行活动单元的拼接,可以任意组合最终所需要呈现的景观。

[0029] 4、通过若干个所述植物培养墙上下穿插层叠,位于所述竖直方向的不同高度,能够充分的避免了植物对水分和阳光的需要竞争,能够充分利用某一面积内的阳光照射和水分供给,保证了整片植物培养墙的植物生长所需均等。

[0030] 5、采用野生植物种植于活墙单元内并构建搭造出野趣墙,需要较少的资源维护,能营造自然野趣景观,增加生物多样性。

附图说明

[0031] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0032] 图1为本发明提供的城市野趣活动墙的活动单元的结构示意图;

[0033] 图2为本发明提供的城市野趣活动墙的整体侧视示意图;

[0034] 图3为本发明提供的城市野趣活动墙的俯视图。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 实施例1

[0037] 如图1所示,为本实施例提供的一种城市野趣活动墙的活墙单元,所述活墙单元1-34的长为99cm,活墙单元1-34由每个格子1-35的边长为33cm的九宫格组成,植物培养器1-

37为圆筒状容器,底部圆直径为6cm,高为5cm;植物培养器1-37内栽种有经过挑选的自生植物。植物培养墙1-3位于派水管1-22的左右两侧,不同的支撑管1-23上的植物培养墙1-3上下穿插层叠,位于垂直方向的不同高度,保证了每一片植物培养墙能够充分利用阳光照射和供给的水分。

[0038] 根据墙面大小和布局需要,选择建筑墙面某处作为活墙固定铰链装置点。

[0039] 单个活墙单元大小控制在纵横三个网格,多个活墙单元通过生物绳相互组合连接形成组合式活墙,增加景观多样性,方便后期维护管理,最终形成自然、本真且较为稳定的小系统。本发明原料竹子材料易得,造价低廉,且抗腐蚀抗老化,结构牢固,制作步骤简单。此外,环境友好,无建筑垃圾等二次污染。因为所选植物本身即可自然定居于贫瘠的墙体环境,因此对水、土、营养物资源的需求相对较少。由此可以有效节省复杂的滴灌系统,以天然降雨、空气湿度为主,在非雨季季节采用外源性水源适当喷洒补充。对建筑立面扰动几乎为零,具有显著的生态环境效益。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例与实施例1的区别仅在于,所示活墙单元1-34的长度为110cm,活墙单元1-34由每个格子1-35的边长为36.7cm的九宫格组成。圆筒状的植物培养器1-37底部圆直径为7cm。

[0042] 实施例3

[0043] 本实施例与实施例1的区别仅在于,所示活墙单元1-34的长度为111cm,活墙单元1-34由每个格子1-35的边长为37cm的九宫格组成。圆筒状的植物培养器1-37底部圆直径为8cm。

[0044] 实施例4

[0045] 如图2-3所示,为本发明提供的采用实施例1的活墙单元拼接制备而成的一种城市野趣活动墙,活动墙包括墙骨架1,墙骨架1包括水箱1-1、连接水箱的送水管1-2、与送水管1-2相连通的若干个植物培养墙1-3以及用于支撑送水管1-2和植物培养墙1-3的地面支撑架3;

[0046] 送水管1-2包括与水箱1-1相连的一根横向派水管1-21和若干个竖向派水管1-22,派水管1-22下部设置有用于支撑派水管1-22的支撑管1-23,支撑管1-23固定于地面支撑架3上,植物培养墙1-3包括第一横向支撑杆1-31、第二横向支撑杆1-32用于连通第一横向支撑杆1-31和第二横向支撑杆1-32的液体循环管1-33,植物培养墙1-3上设置有多个活墙单元1-34,活墙单元1-34直接或间接与第一横向支撑杆1-31和第二横向支撑杆1-32固定连接;植物培养墙上设置有光照强度传感器,用于感受所接收到的光照强度;

[0047] 如图1所示,活墙单元1-34为生物绳1-36垂直交叉固定形成的九宫格,九宫格的每个格子1-35的右下角交点处设置有植物培养器1-37,植物培养器1-37的底孔与生物绳1-36相连通,第一横向支撑杆1-31、第二横向支撑杆1-32上分别设置有间隔均匀设置的孔,生物绳1-37固定连接于孔内,植物培养器1-37内预置土壤与蛭石混合物,用于维持植物生长所需要的土壤环境,用于将水箱1-1的水通过送水管1-2送至植物培养器1-37内;通过设置活墙单元1-34,可以丰富植物培养墙的种植的植物种类,可以每个格子内的所种植的植物均不同,也可以每一行或者每一列种植的植物相同,也可以间隔设置种植相同的植物,也可以为了整片植物培养墙1-3所种植的植物呈现出不同的形状、颜色,而进行活墙单元的拼

接,或者设置一个活墙单元1-34内的每个格子所种植的植物的形态、颜色、种类和高矮后,进行活墙单元1-34的复制。

[0048] 本实施例中活墙单元1-34的长为99cm,活墙单元1-34由每个格子1-35的边长为33cm的九宫格组成,植物培养器1-37为圆筒状容器,底部圆直径为6cm,高为5cm;植物培养器1-37内栽种有经过挑选的自生植物。植物培养墙1-3位于派水管1-22的左右两侧,不同的支撑管1-23上的植物培养墙1-3上下穿插层叠,位于竖直方向的不同高度,保证了每一片植物培养墙能够充分利用阳光照射和供给的水分。

[0049] 地面支撑架3前部设置有蜗轮3-1、蜗杆3-2、与蜗轮3-1相连接的皮带3-3以及与蜗杆3-2连接的步进电机3-4,皮带3-3与支撑管1-23传动连接,步进电机3-4与光照强度传感器通信连接;根据设置在植物培养墙上用于感受所接收到光照强度的光照强度传感器,根据光照强度,可以随意调整接收阳光照射的多少,若已经接收过多阳光照射,容易使植物培养墙上的植物枯萎则通过带有PLC控制器的步进电机的调整,使植物培养墙旋转一定角度后,偏移 to 阳光不直射的角度,若植物培养墙上的植物一直没有接收到阳光的充足照射,则通过带有PLC控制器的步进电机的调整,使植物培养墙旋转一定角度后,偏移 to 能够接收足够阳光照射的角度进行光合作用,补充植物的阳光照射。

[0050] 实施例5

[0051] 本实施例提供采用实施例1的活墙单元搭建于水泥墙上形成的一种城市野趣活动墙,活动墙为多个活墙单元1-34拼接并悬挂于室外水泥墙上,根据墙面大小和布局需要,选择建筑墙面某处作为活墙固定铰链装置点,形成组合式活动植物培养墙;

[0052] 活墙单元1-34为生物绳1-36垂直交叉固定形成的九宫格,所述九宫格的每个格子1-35的右下角交点处设置有植物培养器1-37,所述植物培养器1-37的底孔与所述生物绳1-36相连通;所述植物培养器1-37内栽种有经过挑选的自生植物。

[0053] 实施例6

[0054] 本实施例提供一种构建实施例4所提供的城市野趣活动墙的构建方法,包括以下步骤:

[0055] 1) 针对温带和亚热带城市的墙体自生植物的现状,调查物种的种类、组成、分布、群落构建方式等信息,在前期预研的基础上,以长江沿岸的重庆主城区、上海主城区为代表城市,调查城市的公园、广场、居住区、废弃地等不同土地利用类型上的建筑物立面上的自主定居的植物,共设置样地213个,每个样地中随机选取2—4块墙体,共调查430块墙;调查类型为砖、石头、混凝土构造的独立墙、建筑墙以及挡土墙,由于预研发现金属墙与木墙几乎无植物生长,故在调查中排除;

[0056] 除去可能存在边缘效应的墙顶以下和墙基以上10cm的墙面周围区,以每面墙作为一大样方,记录其中的乔木种以及株数和覆盖度;再根据植物分布特征,以 4×1 m(短边与墙高平行)的小样方对灌草层植物进行随机取样,取样量根据墙体尺寸与植物分布的均匀性而定,每面布设2—4个小样方,共计910个样方,记录物种名和覆盖度,并对出现在墙面但未在样方内的植物种进行记录;记录每个样方内的植物种名、覆盖度、高度和长势情况等。植物种名鉴定依据《中国植物志》、《四川植物志》和《重庆维管植物检索表》。调查的指标用于计算出植物群落的优势种、重要值、聚集度等指标,结合长势情况,有助于排除偶发种(即不适应墙体环境的植物),而建立适宜墙体生长的植物列表;

[0057] 2) 基于上述信息,选择耐性强(耐瘠薄土壤、耐低碱)和抗性强(抗寒、抗旱、抗盐碱),且具有较高观赏价值乡土植物,并按照一年生、多年生、蕨类进行区分;其中,一年生植物包括如狗尾草、紫堇;多年生植物包括风轮菜、夏至草、积雪草、紫花地丁、马蹄金;蕨类包括蜈蚣草、乌蕨、井栏边草、凤尾蕨;

[0058] 植物配置根据季节的景观效果要求进行搭配,一般根据春夏季节的景观效果配置,但因为选择有多年生和蕨类,在亚热带城市冬季也有景观效果;通常情况,在亚热带城市区域,自生植物分两季,春夏繁盛期的植物选择包括:紫堇、风轮菜、夏至草;秋冬期的植物选择包括:积雪草、马蹄金等多年生植物和蕨类。

[0059] 3) 根据实施例4中不同的植物培养墙的规格进行制备植物培养器1-37、根据活墙单元1-34的大小和间隔要求搭建生物绳1-36,将生物绳搭建于第一横向支撑杆1-31和第二横向支撑杆1-32上,多个所述活墙单元1-34通过所述生物绳1-36相互组合连接形成组合式活动植物培养墙1-3。

[0060] 该构建方法构建的城市野趣活动墙基于科学研究城市墙体生境中自然生长的、非人工栽培的植物(即“自生植物”)物种的种类、组成、分布、群落构建方式等信息,营造城市野趣景观;同时,更好发挥城市生态系统服务,例如,丰富城市乡土生物多样性、降温等。此外,还兼具成本低,减少后期养护管理,减少能源消耗等优势。

[0061] 实施例7

[0062] 本实施例提供制备实施例5的城市野趣活动墙的制备方法,与实施例6的区别仅在于根据实施例5中不同的植物培养墙的规格进行制备植物培养器1-37、根据活墙单元1-34的大小和间隔要求搭建生物绳1-36,将制备好的将生物绳搭建于水泥墙上,多个所述活墙单元通过所述生物绳相互组合连接形成组合式活动植物培养墙。

[0063] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

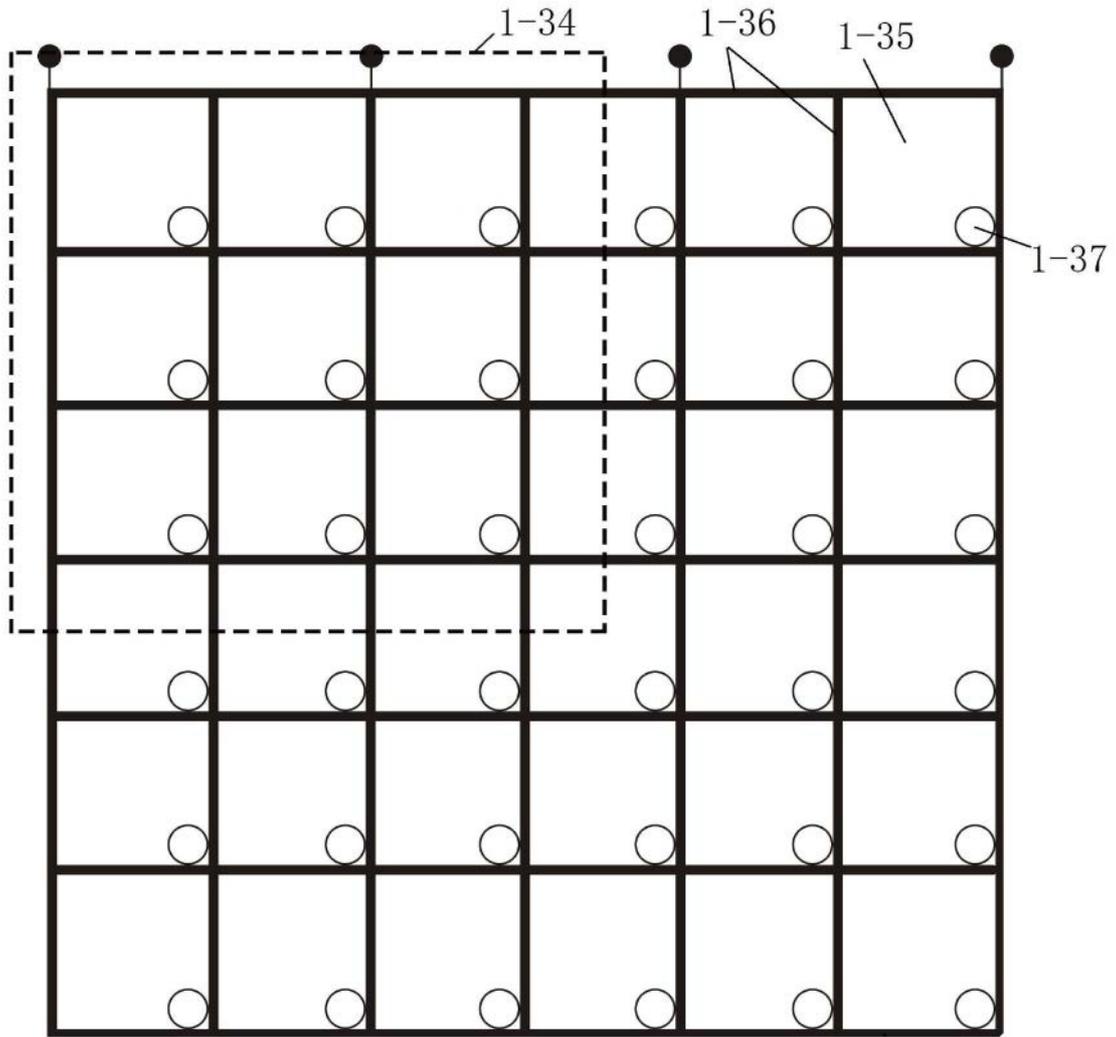


图1

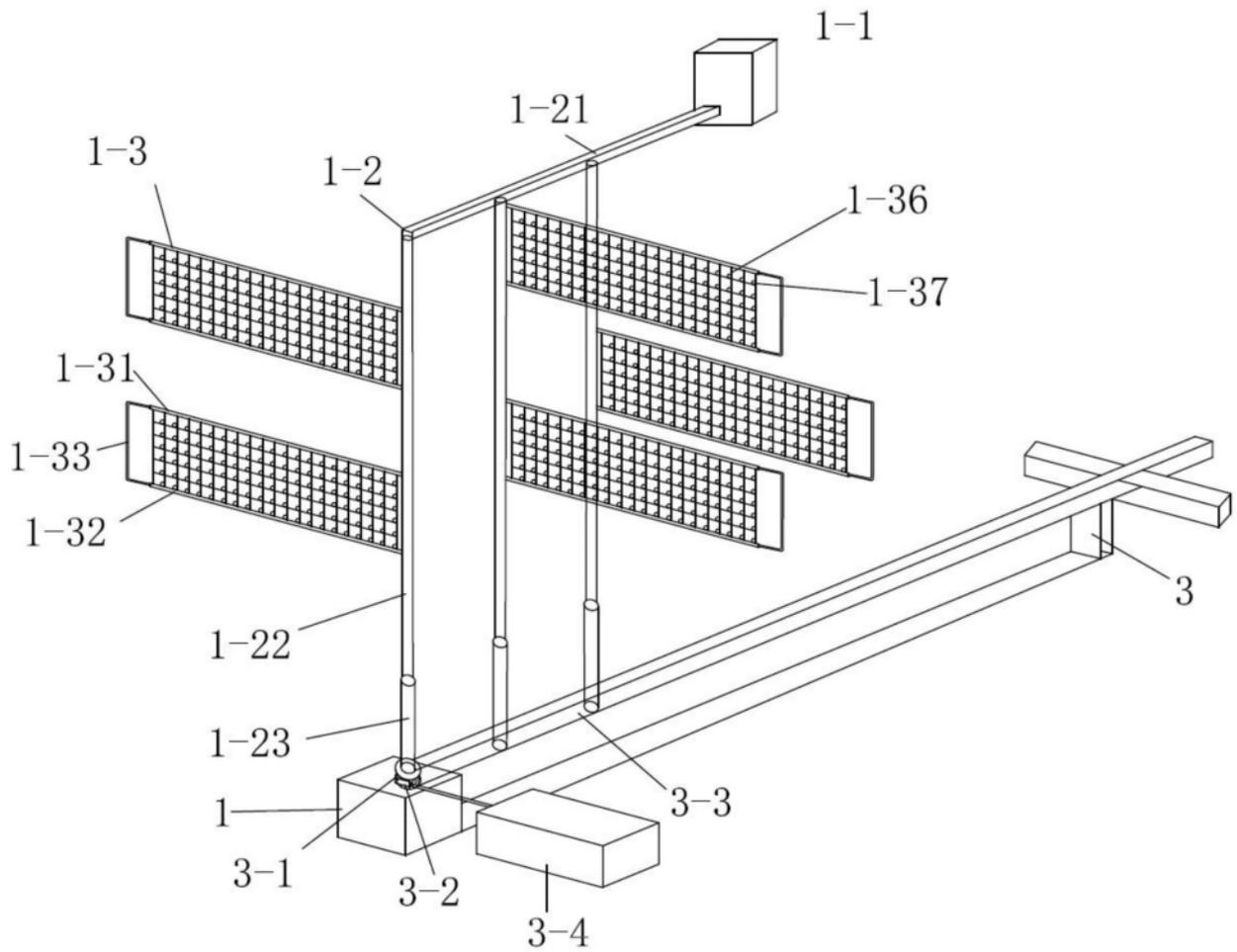


图2

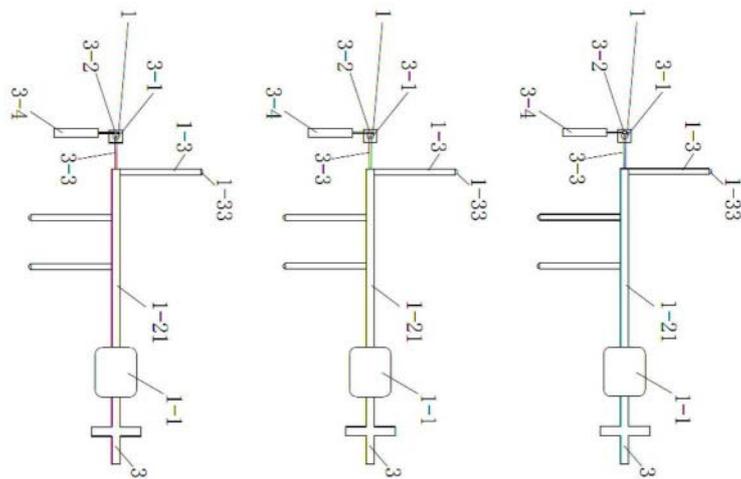


图3