



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112605120 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(21) 申请号 202011561957.5

(22) 申请日 2020.12.25

(71) 申请人 生态环境部南京环境科学研究所
地址 210042 江苏省南京市玄武区蒋王庙街8号

(72) 发明人 郑丽萍 王国庆

(74) 专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务
所(普通合伙) 11670

代理人 余柯薇

(51) Int.Cl.

B09C 1/10 (2006.01)

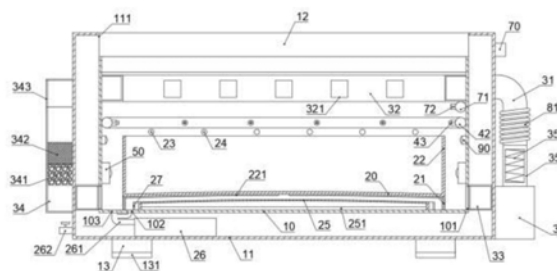
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置

(57) 摘要

本发明公开了用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,包括开口向上的内壳体,包裹设置在所述内壳体外侧的外壳体,固设在所述内壳体内部的实验容纳机构,所述实验容纳机构包括固定连接在所述内壳体内底部的支撑环,所述支撑环顶部固定设有开口向上的容纳壳体,所述内壳体与所述外壳体之前填充有隔音保温材料。本发明的装置能够控制装置内的温度、湿度以模拟调节蚯蚓的生存环境,也能够通过控制温度、湿度来模拟外界环境,该装置隔音保温,避免噪音影响蚯蚓的活性,影响实验效果,压缩空气既能增加通风来补充土壤中的含氧量,也能通过温度较低的压缩空气来适当调节温度,部分空气从通气微孔由下至上穿过土壤,调节土壤中的含氧量。



1. 用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于,包括开口向上的内壳体(10),包裹设置在所述内壳体(10)外侧的外壳体(11),固设在所述内壳体(10)内部的实验容纳机构(20);

所述实验容纳机构(20)包括固定连接在所述内壳体(10)内底部的支撑环(21),所述支撑环(21)顶部固定设有开口向上的容纳壳体(22);

所述内壳体(10)与所述外壳体(11)之前填充有隔音保温材料,所述外壳体(11)顶部具有箱盖开口(111),所述箱盖开口(111)内活动铰接设有箱盖(12);

所述外壳体(11)外侧面固定设有通风机(30),所述通风机(30)的出风口上固定连接设有加热管(35),所述加热管(35)内具有空气加热丝(351),所述内壳体(10)内侧壁靠近顶部的位置固定设有环形通风管(32),所述加热管(35)另一端固定连接设有通风连通管(31),所述通风连通管(31)与所述环形通风管(32)相连通,所述环形通风管(32)内侧具有多个通风出风口(321);

所述内壳体(10)侧壁靠近底部的位置具有通风排出口(101),所述内壳体(10)外侧壁靠近底部的位置固定设有排风管(33),所述排风管(33)与所述通风排出口(101)相连通,所述外壳体(11)外侧面固定设有排风过滤壳体(34),所述排风过滤壳体(34)内从下往上依次设有活性炭过滤层(341)和空气滤棉层(342),所述排风过滤壳体(34)底部与所述排风管(33)相连通,所述排风过滤壳体(34)顶部具有排风口(343);

所述外壳体(11)外侧壁上固定设有供水箱(40),所述供水箱(40)内设有供水泵(41),所述内壳体(10)内侧壁上固定设有环形供水管(42),所述环形供水管(42)上具有多个供水喷头(43),所述供水泵(41)的出水口与所述环形供水管(42)相连通设置,所述供水箱(40)顶部具有加水口(44);

所述容纳壳体(22)内底部固定设有多个温度传感器(23),所述容纳壳体(22)内底部固定设有多个湿度传感器(24),所述外壳体(11)外侧面固定设有显示屏(60),所述显示屏(60)与所述温度传感器(23)和所述湿度传感器(24)通过电信号连接;

所述内壳体(10)内底部固定设有排水挡环(27),所述排水挡环(27)位于所述支撑环(21)内,所述外壳体(11)内底部固定设有污水容纳壳体(26),所述污水容纳壳体(26)上固定连接设有与其内部相连通的排水通管(261),所述外壳体(11)外侧靠近底部的位置固定设有自带阀门的污水排出接口(262),所述污水排出接口(262)与所述污水容纳壳体(26)内部相连通;

所述内壳体(10)底部位于所述支撑环(21)和排水挡环(27)之间的位置具有冷凝排水通孔(102),所述内壳体(10)底部位于其内侧壁与所述支撑环(21)之间具有外排水通孔(103),所述排水通管(261)的另一端与所述冷凝排水通孔(102)和外排水通孔(103)都相连通;

所述外壳体(11)侧面固定设有冷凝制冷机(80),所述冷凝制冷机(80)上连接有冷凝管(81),所述冷凝管(81)缠绕包裹在所述通风连通管(31)外侧。

2. 根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征是:所述容纳壳体(22)底部具有多个上下贯通的通气微孔,所述支撑环(21)与所述环形通风管(32)之间通过一根通气小管相连通。

3. 根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其

特征在于:所述容纳壳体(22)底面具有一定的向上内凹弧度,所述容纳壳体(22)底端固定设有多个由中心向边缘延伸的导流条(221)。

4.根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于:所述内壳体(10)内底部位于所述支撑环(21)内固定设有开口向下的密封壳体(25),所述密封壳体(25)位于所述排水挡环(27)内,所述密封壳体(25)具有辅助加热板(251),所述密封壳体(25)顶部具有一定的向上凸起弧度。

5.根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于:所述外壳体(11)侧面固定设有压缩空气接头(70),所述内壳体(10)内侧壁上固定设有压缩空气管(71),所述压缩空气管(71)上具有多个压缩空气喷头(72)。

6.根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于:所述外壳体(11)底部靠近四角处各固定设有一个支撑块(13),所述支撑块(13)底部固定设有减震垫片(131)。

7.根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于:所述容纳壳体(22)为透明材质,所述内壳体(10)内侧壁上固定设有夜视摄像头(50),所述夜视摄像头(50)通过电信号与所述显示屏(60)相连接。

8.根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于:所述通风机(30)的进风口处连接设有空气过滤阀(301)。

9.根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于:所述内壳体(10)内侧壁固定设有多个温度传感器(23),所述内壳体(10)内侧壁固定设有多个湿度传感器(24)。

10.根据权利要求1所述的用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,其特征在于:所述内壳体(10)内侧壁上固定设有多个灯管(90),每个所述灯管(90)能够独自开启和关闭。

用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤修复技术领域,具体为用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置。

背景技术

[0002] 由于人类活动,土壤中的微量金属元素在土壤中的含量超过标准值,重度污染的污染物中,重金属为主要污染源。过量沉积引起土壤重金属的含量过高,导致土壤重金属污染。土壤修复是使遭受污染的土壤恢复正常功能的技术措施,在土壤修复行业,已有的土壤修复技术达到一百多种,常用技术也有十多种,大致可分为物理、化学和生物三种方法,许多国家均制定并开展了污染土壤治理与修复计划,因此也形成了一个新兴的土壤修复行业。

[0003] 在采取土壤修复措施之前,需要先进行一系列实验,以确保方案的可行性,以及能够在实验中发现问题的,就可以并在实际操作过程中避免这些问题,避免财力物力的损失,但目前还没有比较完善的可用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验设备。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,设计一种方便控制调节实验过程中各种参数的实验装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,包括开口向上的内壳体,包裹设置在所述内壳体外侧的外壳体,固设在所述内壳体内部的实验容纳机构;

[0007] 所述实验容纳机构包括固定连接在所述内壳体内底部的支撑环,所述支撑环顶部固定设有开口向上的容纳壳体;

[0008] 所述内壳体与所述外壳体之前填充有隔音保温材料,所述外壳体顶部具有箱盖开口,所述箱盖开口内活动铰接设有箱盖;

[0009] 所述外壳体外侧面固定设有通风机,所述通风机的出风口上固定连接设有加热管,所述加热管内具有空气加热丝,所述内壳体内侧壁靠近顶部的位置固定设有环形通风管,所述加热管另一端固定连接设有通风连通管,所述通风连通管与所述环形通风管相连通,所述环形通风管内侧具有多个通风出风口;

[0010] 所述内壳体侧壁靠近底部的位置具有通风排出口,所述内壳体外侧壁靠近底部的位置固定设有排风管,所述排风管与所述通风排出口相连通,所述外壳体外侧面固定设有排风过滤壳体,所述排风过滤壳体内从下往上依次设有活性炭过滤层和空气滤棉层,所述排风过滤壳体底部与所述排风管相连通,所述排风过滤壳体顶部具有排风口;

[0011] 所述外壳体外侧壁上固定设有供水箱,所述供水箱内设有供水泵,所述内壳体内侧壁上固定设有环形供水管,所述环形供水管上具有多个供水喷头,所述供水泵的出水口与所述环形供水管相连通设置,所述供水箱顶部具有加水口;

[0012] 所述容纳壳体内底部固定设有多个温度传感器,所述容纳壳体内底部固定设有多个湿度传感器,所述外壳体外侧面固定设有显示屏,所述显示屏与所述温度传感器和所述湿度传感器通过电信号连接;

[0013] 所述内壳体内底部固定设有排水挡环,所述排水挡环位于所述支撑环内,所述外壳体内底部固定设有污水容纳壳体,所述污水容纳壳体上固定连接设有与其内部相连通的排水总管,所述外壳体外侧靠近底部的位置固定设有自带阀门的污水排出接口,所述污水排出接口与所述污水容纳壳体内部相连通;

[0014] 所述内壳体底部位于所述支撑环和排水挡环之间的位置具有冷凝排水通孔,所述内壳体底部位于其内侧壁与所述支撑环之间具有外排水通孔,所述排水总管的另一端与所述冷凝排水通孔和外排水通孔都相连通;

[0015] 所述外壳体侧面固定设有冷凝制冷机,所述冷凝制冷机上连接有冷凝管,所述冷凝管缠绕包裹在所述通风连通管外侧。

[0016] 优选地,所述容纳壳体底部具有多个上下贯通的通气微孔,所述支撑环与所述环形通风管之间通过一根通气小管相连通。

[0017] 说明:通气微孔使得容纳壳体内的试验土壤能够进行更好的通风换气。

[0018] 优选地,所述容纳壳体底面具有一定的向上内凹弧度,所述容纳壳体底端固定设有多个由中心向边缘延伸的导流条。

[0019] 说明:导流条能够对容纳壳体底部产生的冷凝水起到良好的导流作用。

[0020] 优选地,所述内壳体内底部位于所述支撑环内固定设有开口向下的密封壳体,所述密封壳体位于所述排水挡环内,所述密封壳体具有辅助加热板,所述密封壳体顶部具有一定的向上凸起弧度。

[0021] 说明:辅助加热板通过加热作用调节湿度,也能起到一定的辅助温度调节作用。

[0022] 优选地,所述外壳体侧面固定设有压缩空气接头,所述内壳体内侧壁上固定设有压缩空气管,所述压缩空气管上具有多个压缩空气喷头。

[0023] 说明:将压缩空气通入内壳体中,既能起到通风换气作用,也能起到一定的辅助调节温度作用。

[0024] 优选地,所述外壳体底部靠近四角处各固定设有一个支撑块,所述支撑块底部固定设有减震垫片。

[0025] 说明:蚯蚓不喜欢震动环境,避免外界产生的干扰震动对蚯蚓活性产生影响。

[0026] 优选地,所述容纳壳体为透明材质,所述内壳体内侧壁上固定设有夜视摄像头,所述夜视摄像头通过电信号与所述显示屏相连接。

[0027] 说明:通过夜视摄像头能够方便观察容纳壳体内蚯蚓的生活情况。

[0028] 优选地,所述通风机的进风口处连接设有空气过滤阀。

[0029] 说明:空气过滤阀能够过滤掉空气中的尘埃杂质,避免对实验产生影响。

[0030] 优选地,所述内壳体内侧壁固定设有多个温度传感器,所述内壳体内侧壁固定设有多个湿度传感器。

[0031] 说明:内壳体内侧壁上的温度传感器和湿度传感器起到辅助探测的作用,与所述容纳壳体内底部的温度传感器和湿度传感器探测到的参数进行对比,作为调节容纳壳体内实验土壤得参考依据。

[0032] 优选地,所述内壳体内侧壁上固定设有多个灯管,每个所述灯管能够独自开启和关闭。

[0033] 说明:根据蚯蚓的趋光性,独立控制的灯管能够控制蚯蚓的迁移。

[0034] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明结构设计合理,操作方便,能够精准的控制装置内的温度、湿度以模拟调节蚯蚓的生存环境,也能够通过控制温度、湿度来模拟外界环境,该装置隔音保温,避免噪音扰动影响蚯蚓的活性,影响实验效果,压缩空气既能增加通风来补充土壤中的含氧量,也能通过温度较低的压缩空气来适当调节温度,部分空气从通气微孔由下至上穿过土壤,能够更快速有效调节土壤中的含氧量。

附图说明

[0035] 图1是本发明的主视图;

[0036] 图2是图1的左视图;

[0037] 图3是图1的俯视图。

[0038] 图中,10-内壳体、101-通风排出口、102-冷凝排水通孔、103-外排水通孔、11-外壳体、111-箱盖开口、12-箱盖、20-实验容纳机构、21-支撑环、22-容纳壳体、221-导流条、23-温度传感器、24-湿度传感器、25-密封壳体、251-辅助加热板、26-污水容纳壳体、261-排水通管、262-污水排出接口、27-排水挡环、30-通风机、301-空气过滤阀、31-通风连通管、32-环形通风管、321-通风出风口、33-排风管、34-排风过滤壳体、341-活性炭过滤层、342-空气滤棉层、343-排风口、35-加热管、351-空气加热丝、40-供水箱、41-供水泵、42-环形供水管、43-供水喷头、44-加水口、50-夜视摄像头、60-显示屏、70-压缩空气接头、71-压缩空气管、72-压缩空气喷头、80-冷凝制冷机、81-冷凝管、90-灯管。

具体实施方式

[0039] 下面结合图1-图3对本发明进行详细说明,为叙述方便,现对下文所说的方位规定如下:下文所说的上下左右前后方向与图1本身投影关系的上下左右前后方向一致。

[0040] 实施例1:

[0041] 用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,如图1所示,包括开口向上的内壳体10,包裹设置在所述内壳体10外侧的外壳体11,固设在所述内壳体10内部的实验容纳机构20;

[0042] 所述实验容纳机构20包括固定连接在所述内壳体10内底部的支撑环21,所述支撑环21顶部固定设有开口向上的容纳壳体22;

[0043] 如图1所示,所述容纳壳体22底面具有一定的向上内凹弧度,所述容纳壳体22底端固定设有多个由中心向边缘延伸的导流条221。

[0044] 所述内壳体10内底部位于所述支撑环21内固定设有开口向下的密封壳体25,所述密封壳体25位于所述排水挡环27内,所述密封壳体25具有辅助加热板251,所述密封壳体25顶部具有一定的向上凸起弧度。

[0045] 所述内壳体10与所述外壳体11之前填充有隔音保温材料,所述外壳体11顶部具有箱盖开口111,所述箱盖开口111内活动铰接设有箱盖12;

[0046] 如图1所示,所述外壳体11外侧面固定设有通风机30,所述通风机30的出风口上固

定连接设有加热管35,所述加热管35内具有空气加热丝351,所述内壳体10内侧壁靠近顶部的位置固定设有环形通风管32,所述加热管35另一端固定连接设有通风连通管31,所述通风连通管31与所述环形通风管32相连通,所述环形通风管32内侧具有多个通风出口321,所述通风机30的进风口处连接设有空气过滤阀301。所述容纳壳体22底部具有多个上下贯通的通气微孔,所述支撑环21与所述环形通风管32之间通过一根通气小管相连通。

[0047] 所述内壳体10侧壁靠近底部的位置具有通风排出口101,所述内壳体10外侧壁靠近底部的位置固定设有排风管33,所述排风管33与所述通风排出口101相连通,所述外壳体11外侧面固定设有排风过滤壳体34,所述排风过滤壳体34内从下往上依次设有活性炭过滤层341和空气滤棉层342,所述排风过滤壳体34底部与所述排风管33相连通,所述排风过滤壳体34顶部具有排风口343;

[0048] 如图2所示,所述外壳体11外侧壁上固定设有供水箱40,所述供水箱40内设有供水泵41,如图1所示,所述内壳体10内侧壁上固定设有环形供水管42,所述环形供水管42上具有多个供水喷头43,所述供水泵41的出水口与所述环形供水管42相连通设置,所述供水箱40顶部具有加水口44;

[0049] 如图3所示,所述容纳壳体22内底部固定设有多个温度传感器23,所述容纳壳体22内底部固定设有多个湿度传感器24,所述外壳体11外侧面固定设有显示屏60,所述显示屏60与所述温度传感器23和所述湿度传感器24通过电信号连接;

[0050] 如图1所示,所述内壳体10内侧壁上固定设有多个灯管90,每个所述灯管90能够独自开启和关闭。

[0051] 所述容纳壳体22为透明材质,所述内壳体10内侧壁上固定设有夜视摄像头50,所述夜视摄像头50通过电信号与所述显示屏60相连接。

[0052] 如图1所示,所述内壳体10内底部固定设有排水挡环27,所述排水挡环27位于所述支撑环21内,所述外壳体11内底部固定设有污水容纳壳体26,所述污水容纳壳体26上固定连接设有与其内部相连通的排水通管261,所述外壳体11外侧靠近底部的位置固定设有自带阀门的污水排出接口262,所述污水排出接口262与所述污水容纳壳体26内部相连通;

[0053] 如图1所示,所述内壳体10底部位于所述支撑环21和排水挡环27之间的位置具有冷凝排水通孔102,所述内壳体10底部位于其内侧壁与所述支撑环21之间具有外排水通孔103,所述排水通管261的另一端与所述冷凝排水通孔102和外排水通孔103都相连通;

[0054] 如图3所示,所述外壳体11侧面固定设有冷凝制冷机80,所述冷凝制冷机80上连接有冷凝管81,所述冷凝管81缠绕包裹在所述通风连通管31外侧。

[0055] 实施例2:

[0056] 用于研究蚯蚓修复铅锌矿区重金属污染土壤的实验装置,如图1所示,包括开口向上的内壳体10,包裹设置在所述内壳体10外侧的外壳体11,固设在所述内壳体10内部的实验容纳机构20;

[0057] 所述实验容纳机构20包括固定连接在所述内壳体10内底部的支撑环21,所述支撑环21顶部固定设有开口向上的容纳壳体22;

[0058] 如图1所示,所述容纳壳体22底面具有一定的向上内凹弧度,所述容纳壳体22底端固定设有多个由中心向边缘延伸的导流条221。

[0059] 所述内壳体10内底部位于所述支撑环21内固定设有开口向下的密封壳体25,所述

密封壳体25位于所述排水挡环27内,所述密封壳体25具有辅助加热板251,所述密封壳体25顶部具有一定的向上凸起弧度。

[0060] 所述内壳体10与所述外壳体11之前填充有隔音保温材料,所述外壳体11顶部具有箱盖开口111,所述箱盖开口111内活动铰接设有箱盖12;

[0061] 如图1所示,所述外壳体11外侧面固定设有通风机30,所述通风机30的出风口上固定连接设有加热管35,所述加热管35内具有空气加热丝351,所述内壳体10内侧壁靠近顶部的位置固定设有环形通风管32,所述加热管35另一端固定连接设有通风连通管31,所述通风连通管31与所述环形通风管32相连通,所述环形通风管32内侧具有多个通风出风口321,所述通风机30的进风口处连接设有空气过滤阀301。所述容纳壳体22底部具有多个上下贯通的通气微孔,所述支撑环21与所述环形通风管32之间通过一根通气小管相连通。

[0062] 所述外壳体11侧面固定设有压缩空气接头70,所述内壳体10内侧壁上固定设有压缩空气管71,所述压缩空气管71上具有多个压缩空气喷头72。

[0063] 所述内壳体10侧壁靠近底部的位置具有通风排出口101,所述内壳体10外侧壁靠近底部的位置固定设有排风管33,所述排风管33与所述通风排出口101相连通,所述外壳体11外侧面固定设有排风过滤壳体34,所述排风过滤壳体34内从下往上依次设有活性炭过滤层341和空气滤棉层342,所述排风过滤壳体34底部与所述排风管33相连通,所述排风过滤壳体34顶部具有排风口343;

[0064] 如图2所示,所述外壳体11外侧壁上固定设有供水箱40,所述供水箱40内设有供水泵41,如图1所示,所述内壳体10内侧壁上固定设有环形供水管42,所述环形供水管42上具有多个供水喷头43,所述供水泵41的出水口与所述环形供水管42相连通设置,所述供水箱40顶部具有加水口44;

[0065] 如图3所示,所述容纳壳体22内底部固定设有多个温度传感器23,所述容纳壳体22内底部固定设有多个湿度传感器24,所述外壳体11外侧面固定设有显示屏60,所述显示屏60与所述温度传感器23和所述湿度传感器24通过电信号连接;

[0066] 所述内壳体10内侧壁固定设有多个温度传感器23,所述内壳体10内侧壁固定设有多个湿度传感器24。

[0067] 如图1所示,所述内壳体10内侧壁上固定设有多个灯管90,每个所述灯管90能够独自开启和关闭。

[0068] 所述容纳壳体22为透明材质,所述内壳体10内侧壁上固定设有夜视摄像头50,所述夜视摄像头50通过电信号与所述显示屏60相连接。

[0069] 如图1所示,所述内壳体10内底部固定设有排水挡环27,所述排水挡环27位于所述支撑环21内,所述外壳体11内底部固定设有污水容纳壳体26,所述污水容纳壳体26上固定连接设有与其内部相连通的排水通管261,所述外壳体11外侧靠近底部的位置固定设有自带阀门的污水排出接口262,所述污水排出接口262与所述污水容纳壳体26内部相连通;

[0070] 如图1所示,所述内壳体10底部位于所述支撑环21和排水挡环27之间的位置具有冷凝排水通孔102,所述内壳体10底部位于其内侧壁与所述支撑环21之间具有外排水通孔103,所述排水通管261的另一端与所述冷凝排水通孔102和外排水通孔103都相连通;

[0071] 如图3所示,所述外壳体11侧面固定设有冷凝制冷机80,所述冷凝制冷机80上连接有冷凝管81,所述冷凝管81缠绕包裹在所述通风连通管31外侧。

[0072] 如图1所示,所述外壳体11底部靠近四角处各固定设有一个支撑块13,所述支撑块13底部固定设有减震垫片131。

[0073] 以上实施例1、2中所使用的温度传感器23、所述湿度传感器24、辅助加热板251、通风机30、空气过滤阀301、加热管35、空气加热丝351、供水泵41、夜视摄像头50、显示屏60、压缩空气喷头72、冷凝制冷机80及所述隔音保温材料采用现有技术。

[0074] 本发明在实际应用过程中,如图1所示,所述容纳壳体22内盛放有实验土壤,蚯蚓生活在实验土壤中,通风机30将外部空气输送到所述加热管35内,空气经过所述通风连通管31进入所述环形通风管32内,空气从所述通风出风口321中排出进入所述内壳体10内部,根据实际温度需求,如果要使内壳体10内部温度升高,则在空气经过所述加热管35时利用空气加热丝351将空气加热,如果要使内壳体10内部温度降低,则在空气经过通风连通管31时,利用所述冷凝管81热交换作用使得空气降温,不问温度的空气通入内壳体10内部起到温度调节的作用。

[0075] 如图1所示,在压缩空气接头70上接入压缩空气,压缩空气进入所述压缩空气管71内,然后从压缩空气喷头72内喷出,压缩空气温度较低,既能通风,也能起到一定的温度调节作用。

[0076] 参与通风和热交换后的空气通过通风排出口101进入所述排风管33内,排风管33内的空气进入所述排风过滤壳体34内,经过所述活性炭过滤层341和所述空气滤棉层342的过滤作用,排风过滤壳体34内的空气最终从所述排风口343中排出。

[0077] 当实验土壤的湿度不足时,如图2所示,所述供水泵41将所述供水箱40内的水输送到环形供水管42内,环形供水管42内的水再从所述供水喷头43中以水雾的形式喷出,水雾落在实验土壤中增加其湿度,当实验土壤湿度过大时,如图1所示,辅助加热板251通过加热将热量传递到实验土壤,使得实验土壤内的水分蒸发,降低其湿度,辅助加热板251通过加热也能起到辅助调节温度的作用。

[0078] 如图1所示,供水喷头43中喷出的水有一部分会落到容纳壳体22外部,所述容纳壳体22底部也会形成一些冷凝水,这些额外的水会通过所述冷凝排水通孔102和所述外排水通孔103进入所述排水通管261内,所述排水通管261内收集到的水最后汇集到污水容纳壳体26内。

[0079] 蚯蚓具有趋光性,喜欢黑暗潮湿的环境,当打开一侧的灯管90时,蚯蚓就会向另一侧暗光的地方迁移,利用灯管的开启和关闭来控制蚯蚓的迁移方向。

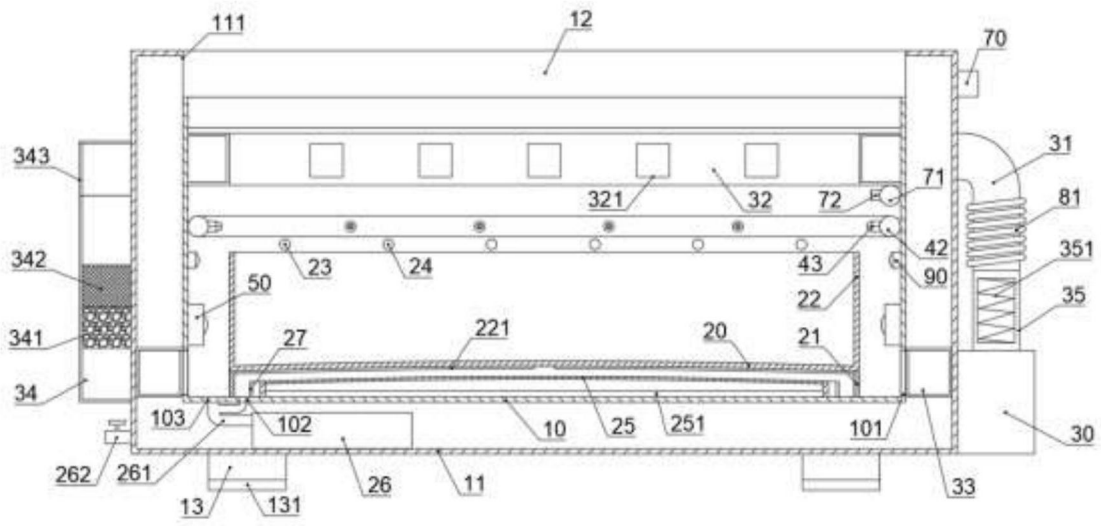


图1

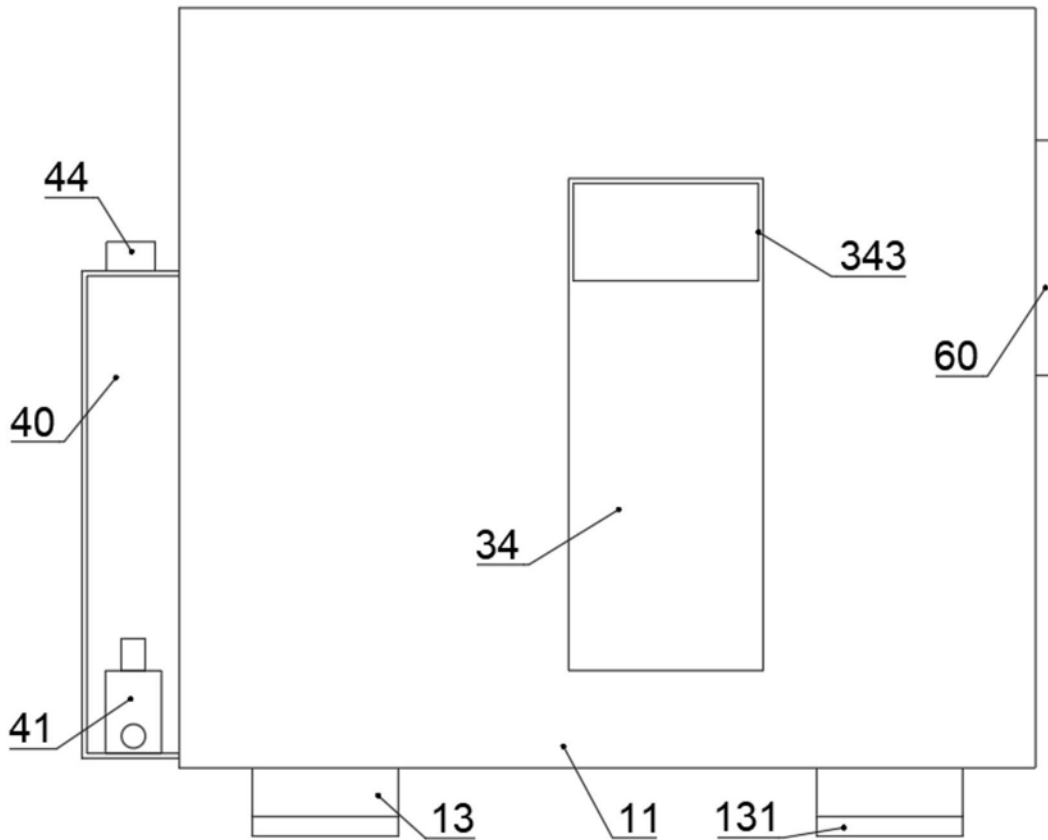


图2

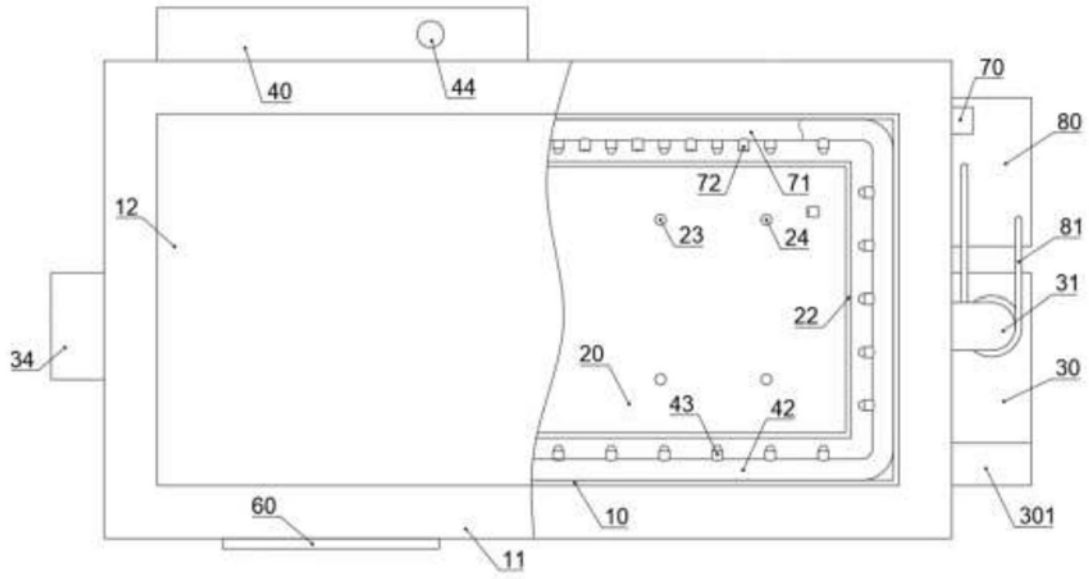


图3