



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103416292 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201310412053. X

(22) 申请日 2013. 09. 11

(73) 专利权人 王爱武

地址 214021 江苏省无锡市南长区家乐苑  
25号302室

(72) 发明人 王爱武 汪蕾

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所  
(普通合伙) 32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

A01G 31/02(2006. 01)

审查员 许倩

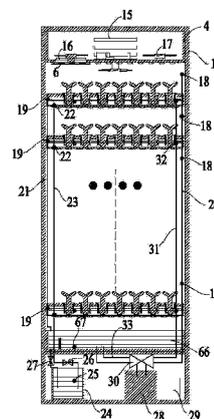
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

家用全自动蔬菜种植机

(57) 摘要

本发明涉及一种家用全自动蔬菜种植机,其包括机箱;所述机箱内设置用于蔬菜种植及生长的种植托盘,机箱内还设置用于对种植托盘内的营养液进行调节控制的营养液输送调节系统、用于调节机箱内生长环境的环境控制系统以及用于检测机箱内环境状态的环境状态检测设备;环境控制系统的输入端与环境状态检测设备连接,环境控制系统的输出端与营养液输送调节系统连接,环境控制系统根据环境状态检测设备检测的环境状态,调节并控制机箱内种植蔬菜的环境状态,且通过营养液输送调节系统对种植托盘内营养液进行调节,以满足种植蔬菜的生长需求。本发明结构紧凑,使用方便,能够满足家庭室内种植蔬菜的要求,适应范围广,成本低,安全可靠。



1. 一种家用全自动蔬菜种植机,包括机箱(1);其特征是:所述机箱(1)内设置用于蔬菜种植及生长的种植托盘(9),机箱(1)内还设置用于对种植托盘(9)内的营养液进行调节控制的营养液输送调节系统(14)、用于调节机箱(1)内生长环境的环境控制系统以及用于检测机箱(1)内环境状态的环境状态检测设备;环境控制系统的输入端与环境状态检测设备连接,环境控制系统的输出端与营养液输送调节系统(14)连接,环境控制系统根据环境状态检测设备检测的环境状态,调节并控制机箱(1)内种植蔬菜的环境状态,且通过营养液输送调节系统(14)对种植托盘(9)内营养液进行调节,以满足种植蔬菜的生长需求;

所述机箱(1)内种植托盘(9)的正上方设有LED植物生长灯(8),所述LED植物生长灯(8)与环境控制系统电连接;LED植物生长灯(8)呈矩阵状或环形状;

所述LED植物生长灯(8)包括基座(49)以及位于所述基座(49)上的蓝光芯片(56)、绿光芯片(57)及红光芯片(58),所述蓝光芯片(56)、绿光芯片(57)及红光芯片(58)分别与基座(49)外相应的正电极、负电极电连接;所述红光芯片(58)发出红光的波长为610nm~720nm,绿光芯片(57)发出绿光的波长为520nm~610nm,蓝光芯片(56)发出蓝光的波长为400~520nm;所述蓝光芯片(56)、绿光芯片(57)及红光芯片(58)工作的光线能合成植物生长所需的白光;

所述机箱(1)上设有种植箱门(2),所述种植箱门(2)上设有门把手(3);机箱(1)内还设置有使得种植箱门(2)开启时环境控制系统以及营养液输送调节控制系统(14)处于保护状态的门禁开关;

所述机箱(1)与种植箱门(2)间配合形成单门立式、多门柜式或侧卧拉门式;

所述机箱(1)内设置至少两层种植托盘(9);

所述环境控制系统包括位于机箱(1)内的控制箱体(4),所述控制箱体(4)内设有排风扇(16)、内循环风扇(7)、进风扇(17)及环境控制器(36),环境控制器(36)与排风扇(16)、内循环风扇(7)及进风扇(17)电连接,且环境控制器(36)还与控制箱体(4)上前面上部的控制面板(5)电连接;

所述控制箱体(4)内设有用于向机箱(1)内播放声音的扬声器(6),所述扬声器(6)与环境控制器(36)电连接;控制箱体(4)上设有防尘百叶窗(15);

所述环境状态检测设备包括用于检测机箱(1)内温度的温度传感器(10)、用于检测机箱(1)内湿度的湿度传感器(11)、用于检测机箱(1)内光照强度的光照传感器(12)及用于检测机箱(1)内二氧化碳含量的二氧化碳传感器(13)。

2. 根据权利要求1所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述种植托盘(9)包括托盘壳体(37)以及位于所述托盘壳体(37)内上部的托盘种植板(39),所述托盘种植板(39)与托盘壳体(37)的底部形成营养液盛放槽(59);托盘种植板(39)上设有若干允许种植壳(40)嵌置的种植孔(43),所述种植壳(40)内设置用于对种子及蔬菜体(42)进行定位的第一种植棉(41)。

3. 根据权利要求2所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述托盘壳体(37)内的侧壁凸设有支撑定位板(38),托盘种植板(39)通过支撑定位板(38)放置定位在托盘壳体(37)内;

所述托盘壳体(37)内设有营养液加注口(32)、营养液溢流口(19)及废液排放口(22),托盘壳体(37)内设有托盘液位传感器(44),所述托盘液位传感器(44)与环境控制系统电

连接。

4. 根据权利要求 2 所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述种植壳(40)的壳体部呈圆柱形,种植壳(40)的一端端部边缘设有支撑定位圈(47);种植壳(40)内形成种植腔体(48),种植壳(40)上设有若干透气孔(46);所述第一种植棉(41)上内设有贯通所述第一种植棉(41)的第一播种切口(45);所述第一播种切口(45)为十字切口。

5. 根据权利要求 1 所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述种植托盘(9)包括托盘壳体(37)以及位于所述托盘壳体(37)内上部的种植托架(62),所述种植托架(62)通过托盘壳体(37)内壁上的托架支撑板(65)安装于托盘壳体(37)内;所述种植托架(62)上设有第二种植棉(63),所述第二种植棉上设有若干贯通所述第二种植棉(63)的第二播种切口(64);所述第二播种切口(64)为十字切口。

6. 根据权利要求 1 所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述环境控制系统还包括位于机箱(1)内壁内的蒸发器(34)及冷凝器(35),所述蒸发器(34)及冷凝器(35)与机箱(1)内下部的压缩机(29)连接,所述压缩机(29)与环境控制器(36)电连接。

7. 根据权利要求 3 所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述营养液输送调节系统(14)包括位于机箱(1)下部的营养液储存箱(66)及废液箱(24),营养液储存箱(66)的出液口设有控制阀(30)及输液泵(28),所述控制阀(30)的出口端设置有加液管(31),所述加液管(31)与种植托盘(9)上的营养液加注口(32)连接;机箱(1)内种植托盘(9)的营养液溢流口(19)通过溢流管(21)相互连接,溢流管(21)通过溢流循环阀(27)与废液箱(24)连接,机箱(1)内种植托盘(9)的废液排放口(22)通过排液管(23)相互连接,排液管(23)通过废液阀(26)与废液箱(24)连接;废液阀(26)、溢流循环阀(27)、输液泵(28)及控制阀(30)与环境控制系统电连接。

8. 根据权利要求 7 所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述营养液储存箱(66)内设有储存箱液位传感器(67),废液箱(24)内设有废液箱液位传感器(25),所述废液箱液位传感器(25)及储存箱液位传感器(67)与环境控制系统电连接;

所述机箱(1)内种植托盘(9)的侧上方设有喷雾头(18),所述喷雾头(18)位于喷液管(20)上,喷液管(20)与控制阀(30)的出口端连接。

9. 根据权利要求 1 所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述机箱(1)内设置有紫外灯,所述紫外灯与环境控制系统电连接。

10. 根据权利要求 1 所述的家用全自动蔬菜种植机,其特征是:所述环境控制系统包括通讯接口,并通过所述通讯接口与远程监控器或智能手持设备连接。

## 家用全自动蔬菜种植机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种种植设备,尤其是一种家用全自动蔬菜种植机,属于智能家电的技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,随着食品安全事故的频发和绿叶蔬菜高浓度农药残留、重金属超标和亚硝酸盐问题日益严重,越来越多的人开始了家庭健康蔬菜的种植,以满足家庭餐桌对绿色健康蔬菜的需要,但由于种植技术和种植空间环境有限,都只是停留在阳台种植和室内盆栽阶段,因缺乏蔬菜生长习性的专业知识,所以大部分人种植出来的蔬菜品质及产量都达不到理想的效果。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种家用全自动蔬菜种植机,其结构紧凑,使用方便,能够满足家庭室内种植蔬菜的要求,适应范围广,成本低,安全可靠。

[0004] 按照本发明提供的技术方案,所述家用全自动蔬菜种植机,包括机箱;所述机箱内设置用于蔬菜种植及生长的种植托盘,机箱内还设置用于对种植托盘内的营养液进行调节控制的营养液输送调节系统、用于调节机箱内生长环境的环境控制系统以及用于检测机箱内环境状态的环境状态检测设备;环境控制系统的输入端与环境状态检测设备连接,环境控制系统的输出端与营养液输送调节系统连接,环境控制系统根据环境状态检测设备检测的环境状态,调节并控制机箱内种植蔬菜的环境状态,且通过营养液输送调节系统对种植托盘内营养液进行调节,以满足种植蔬菜的生长需求。

[0005] 所述机箱上设有种植箱门,所述种植箱门上设有门把手;

[0006] 所述机箱与种植箱门间配合形成单门立式、多门柜式或侧卧拉门式;

[0007] 所述机箱内设置至少两层种植托盘。

[0008] 所述环境控制系统包括位于机箱内的控制箱体,所述控制箱体内设有排风扇、内循环风扇、进风扇及环境控制器,环境控制器与排风扇、内循环风扇及进风扇电连接,且环境控制器还与控制箱体上前面上部的控制面板电连接;

[0009] 所述控制箱体内设有用于向机箱内播放声音的扬声器,所述扬声器与环境控制器电连接;控制箱体上设有防尘百叶窗。

[0010] 所述环境状态检测设备包括用于检测机箱内温度的温度传感器、用于检测机箱内湿度的湿度传感器、用于检测机箱内光照强度的光照传感器及用于检测机箱内二氧化碳含量的二氧化碳传感器。

[0011] 所述种植托盘包括托盘壳体以及位于所述托盘壳体内上部的托盘种植板,所述托盘种植板与托盘壳体的底部形成营养液盛放槽;托盘种植板上设有若干允许种植壳嵌置的种植孔,所述种植壳内设置用于对种子及蔬菜体进行定位的第一种植棉。

[0012] 所述托盘壳体内的侧壁凸设有支撑定位板, 托盘种植板通过支撑定位板放置定位在托盘壳体内;

[0013] 所述托盘壳体内设有营养液加注口、营养液溢流口及废液排放口, 托盘壳体内设有托盘液位传感器, 所述托盘液位传感器与环境控制系统电连接。

[0014] 所述种植壳的壳体部呈圆柱形, 种植壳的一端端部边缘设有支撑定位圈; 种植壳内形成种植腔体, 种植壳上设有若干透气孔; 所述第一种植棉上内设有贯通所述第一种植棉的第一播种切口。

[0015] 所述种植托盘包括托盘壳体以及位于所述托盘壳体内上部的种植托架, 所述种植托架通过托盘壳体内壁上的托架支撑板安装于托盘壳体内; 所述种植托架上设有第二种植棉, 所述第二种植棉上设有若干贯通所述第二种植棉的第二播种切口。

[0016] 所述环境控制系统还包括位于机箱内壁内的蒸发器及冷凝器, 所述蒸发器及冷凝器与机箱下部的压缩机连接, 所述压缩机与环境控制器电连接。

[0017] 所述营养液输送调节系统包括位于机箱下部的营养液储存箱及废液箱, 营养液储存箱的出液口设有控制阀及输液泵, 所述控制阀的出口端设置有加液管, 所述加液管与种植托盘上的营养液加注口连接; 机箱内种植托盘的营养液溢流口通过溢流管相互连接, 溢流管通过溢流循环阀与废液箱连接, 机箱内种植托盘的废液排放口通过排液管相互连接, 排液管通过废液阀与废液箱连接; 废液阀、溢流循环阀、输液泵及控制阀与环境控制系统电连接。

[0018] 所述营养液储存箱内设有储存箱液位传感器, 废液箱内设有废液箱液位传感器, 所述废液箱液位传感器及储存箱液位传感器与环境控制系统电连接;

[0019] 所述机箱内种植托盘的侧上方设有喷雾头, 所述喷雾头位于喷液管上, 喷液管与控制阀的出口端连接。

[0020] 所述机箱内种植托盘的正上方设有 LED 植物生长灯, 所述 LED 植物生长灯与环境控制系统电连接。

[0021] 所述 LED 植物生长灯包括基座以及位于所述基座上的蓝光芯片、绿光芯片及红光芯片, 所述蓝光芯片、绿光芯片及红光芯片分别与基座外相应的正电极、负电极电连接; 所述红光芯片发出红光的波长为 610nm~720nm, 绿光芯片发出绿光的波长为 520nm~610nm, 蓝光芯片发出蓝光的波长为 400~520nm; 所述蓝光芯片、绿光芯片及红光芯片工作的光线能合成植物生长所需的白光。

[0022] 所述机箱内设置有紫外灯, 所述紫外灯与环境控制系统电连接。

[0023] 所述环境控制系统包括通讯接口, 并通过所述通讯接口与远程监控器或智能手持设备连接。

[0024] 本发明的优点: 过在机箱内集成种植托盘、LED 植物生长灯、营养液输送调节系统、环境状态检测设备以及环境控制系统, 从而形成全新的蔬菜自动种植生活家电, 创新的蔬菜全自动种植机集成技术; 环境控制系统内的环境控制器通过通讯接口实现智能联网, 满足离家用户对机器进行远程智能感知和实时监控的需要, 智能手机短信通知技术, 让用户及时知道机器的报警情况。环境控制系统与 LED 植物生长灯配合, 满足蔬菜生长与光合作用所需的光照, 营养液输送调节系统解决了蔬菜种植过程中最复杂的水肥要素控制, 实现稳定的产出, 能及时补充空气, 确保蔬菜生长过程中对二氧化碳和氧气的的需求。

[0025] 种植托盘适合于蔬菜的生长,安装维护方便。机箱 1 内设置紫外灯,紫外灯与环境控制器连接,无论是单独安装还是与照明灯集成在一起,都具有良好的杀菌消毒功效,用户无需掌握更多的农作物栽培专业知识,简便易用,容易普及,同时满足普通人士和专业蔬菜种植人士及兴趣人士的不同需求。

[0026] 机箱内升温通过压缩机(活塞式、螺杆式、离心式)系统完成,比电热丝、电热板、PTC 等升温手段节能高效、更安全。机箱 1 内设置绝热发泡保温板材,保温效果优良,更加环保、节能,箱内栽培,避免大气污染和病虫害的滋生与扩散,清洁、健康、无污染,可以实现纯无土栽培,保证家中整洁、清爽,结构紧凑,适应范围广,成本低,安全可靠。

## 附图说明

[0027] 图 1 为本发明机箱与种植箱门呈单门式的结构示意图。

[0028] 图 2 为本发明机箱与种植箱门呈双门式的结构示意图。

[0029] 图 3 为本发明机箱与种植箱门呈多门柜式的结构示意图。

[0030] 图 4 为本发明机箱与种植箱门呈侧卧拉门式的结构示意图。

[0031] 图 5 为本发明机箱与种植箱门呈侧卧双门式的结构示意图。

[0032] 图 6 为本发明机箱的内部示意图。

[0033] 图 7 为本发明机箱的剖视图。

[0034] 图 8 为本发明机箱内布置蒸发器、冷凝器的结构示意图。

[0035] 图 9 为本发明控制箱体的内部结构示意图。

[0036] 图 10 为本发明种植托盘内的断面图。

[0037] 图 11 为本发明种植托盘的分解示意图。

[0038] 图 12 为图 11 中 A 的放大图。

[0039] 图 13 为本发明第一种植棉的结构示意图。

[0040] 图 14 为本发明种植壳的结构示意图。

[0041] 图 15 为本发明种植托盘的另一种实施示意图。

[0042] 图 16 为本发明 LED 植物生长灯呈矩形状的结构示意图。

[0043] 图 17 为本发明 LED 植物生长灯呈环形状的结构示意图。

[0044] 图 18 为本发明 LED 植物生长灯呈条形的结构示意图。

[0045] 图 19 为本发明营养液输送调节系统的示意图。

[0046] 图 20 为图 21 的俯视图。

[0047] 图 21 为本发明 LED 植物生长灯的封装示意图。

[0048] 图 22 为本发明红光的波长示意图。

[0049] 图 23 为本发明绿光的波长示意图。

[0050] 图 24 为本发明蓝光的波长示意图。

[0051] 附图标记说明:1- 机箱、2- 种植箱门、3- 门把手、4- 控制箱体、5- 控制面板、6- 扬声器、7- 内循环风扇、8-LED 植物生长灯、9- 种植托盘、10- 温度传感器、11- 湿度传感器、12- 光照传感器、13- 二氧化碳传感器、14- 营养液输送调节系统、15- 防尘百叶窗、16- 排风扇、17- 进风扇、18- 喷雾头、19- 营养液溢流口、20- 喷液管、21- 溢流管、22- 废液排放口、23- 排液管、24- 废液箱、25- 废液箱液位传感器、26- 废液阀、27- 溢流循环阀、28- 输液泵、

29- 压缩机、30- 控制阀、31- 加液管、32- 营养液加注口、33- 控制阀进液管、34- 蒸发器、35- 冷凝器、36- 环境控制器、37- 托盘壳体、38- 支撑定位板、39- 托盘种植板、40- 种植壳、41- 第一种植棉、42- 蔬菜体、43- 种植孔、44- 托盘液位传感器、45- 第一播种切口、46- 透气孔、47- 支撑定位圈、48- 种植腔体、49- 基座、50- 第一正电极、51- 第二正电极、52- 第三正电极、53- 第一负电极、54- 第二负电极、55- 第三负电极、56- 蓝光芯片、57- 绿光芯片、58- 红光芯片、59- 营养液盛放槽、60- 直角弯头、61- 喷雾阀、62- 种植托架、63- 第二种植棉、64- 第二播种切口及 65- 托架支撑板。

## 具体实施方式

[0052] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0053] 如图 6 和图 7 所示：为了能够适应家庭种植蔬菜，本发明包括机箱 1；所述机箱 1 内设置用于蔬菜种植及生长的种植托盘 9，机箱 1 内还设置用于对种植托盘 9 内的营养液进行调节控制的营养液输送调节系统 14、用于调节机箱 1 内生长环境的环境控制系统以及用于检测机箱 1 内环境状态的环境状态检测设备；环境控制系统的输入端与环境状态检测设备连接，环境控制系统的输出端与营养液输送调节系统 14 连接，环境控制系统根据环境状态检测设备检测的环境状态，调节并控制机箱 1 内种植蔬菜的环境状态，且通过营养液输送调节系统 14 对种植托盘 9 内营养液进行调节，以满足种植蔬菜的生长需求。

[0054] 具体地，所述机箱 1 上设有种植箱门 2，所述种植箱门 2 上设有门把手 3，通过门把手 3 能方便地对种植箱门 2 进行所需的操作。所述机箱 1 与种植箱门 2 间配合形成单门立式、多门柜式或侧卧拉门式，分别如图 1、图 2、图 3、图 4 和图 5 所示。机箱 1 与种植箱门 2 间配合形成不同的形状或样式，能够满足不同家用环境的要求。机箱 1 内一般设置绿色环保型发泡，以便于保温与绝热，机箱 1 的内壁设置白色环保材料，机箱 1 的外部采用彩钢板或 304 不锈钢板，使得机箱 1 具有较好的刚性。种植箱门 2 采用双层隔热钢化玻璃，绝热磁性门封，以便于观察蔬菜体 42 的生长情况与绝热保温。进一步，机箱 1 内还可以安装有门禁开关，当种植箱门 2 开启时，整个环境控制系统、营养液输送调节系统 14 能处于保护状态。

[0055] 如图 9 所示：所述环境控制系统包括位于机箱 1 内的控制箱体 4，所述控制箱体 4 内设有排风扇 16、内循环风扇 7、进风扇 17 及环境控制器 36，环境控制器 36 与排风扇 16、内循环风扇 7 及进风扇 17 电连接，且环境控制器 36 还与控制箱体 4 上前面上部的控制面板 5 电连接。所述控制箱体 4 与机箱 1 的形状相匹配，根据机箱 1 的形状，控制箱体 4 可以位于机箱 1 内的上部或侧部。

[0056] 所述控制箱体 4 内设有用于向机箱 1 内播放声音的扬声器 6，所述扬声器 6 与环境控制器 36 电连接；控制箱体 4 上设有防尘百叶窗 15。所述内循环风扇 7 从控制箱体 4 伸入机箱 1 内，用于对机箱 1 内的空气进行内循环。排风扇 16 能够将机箱 1 内的空气排出机箱 1 外，进风扇 17 能够将外部的新鲜空气引入机箱 1 内，防尘百叶窗 15 位于控制箱体 4 的后壁，通过防尘百叶窗 15 能够实现机箱 1 与外部空气的有效循环。环境控制器 36 包括电路板以及位于所述电路板上的处理芯片，所述处理芯片可以采用单片机等常用的微处理芯片。环境控制器 36 可以控制排风扇 16、内循环风扇 7、进风扇 17 以及扬声器 6 的工作状态，用于调节机箱 1 内的环境状态。进一步地，环境控制器 36 内设置音乐播放，通过扬声器 6 进行音乐播放，以能提高机箱 1 内蔬菜的生长效率；同时，环境控制器 36 还可以通过扬声

器 6 输出语音报警信息。本发明实施例中,通过控制面板 5 能够设定环境控制器 36 的工作参数,使得机箱 1 内的环境状态能够满足不同蔬菜的生长环境要求。

[0057] 所述环境状态检测设备包括用于检测机箱 1 内温度的温度传感器 10、用于检测机箱 1 内湿度的湿度传感器 11、用于检测机箱 1 内光照强度的光照传感器 12 及用于检测机箱 1 内二氧化碳含量的二氧化碳传感器 13。本发明实施例中,机箱 1 内还可以设置氧气传感器,氧气传感器、温度传感器 10、湿度传感器 11、光照传感器 12 以及二氧化碳传感器 13 均与环境控制器 36 电连接,环境控制器 36 通过上述环境检测设备来检测机箱 1 内的环境状态,并通过上述风扇等设备进行有效调节,实现全自动种植的要求,提高自动化程度。

[0058] 如图 8 所示:所述环境控制系统还包括位于机箱 1 内壁内的蒸发器 34 及冷凝器 35,所述蒸发器 34 及冷凝器 35 与机箱 1 内下部的压缩机 29 通过管道连接,所述压缩机 29 与环境控制器 36 电连接。压缩机 29 与蒸发器 34、冷凝器 35 形成温度控制器,环境控制器 36 能够根据机箱 1 内环境检测设备检测的环境状态控制压缩机 29 的启动或关闭,压缩机 29 启动或关闭时,能够实现对机箱 1 内温度的调节,能够给蔬菜的生长带来所需的恒温恒湿生长环境。进一步地,所述机箱 1 的侧壁设置有紫外灯,所述紫外灯与环境控制系统电连接。紫外灯与环境控制系统中的环境控制器 36 电连接,当需要对机箱 1 内进行杀菌消毒时,环境控制器 36 启动紫外灯,通过紫外灯的杀菌消毒确保机箱 1 内蔬菜生长的可靠性,避免被细菌带来污染。

[0059] 为了能够使得机箱 1 内蔬菜更好地生长,同时便于种植和采摘,所述机箱 1 内设置至少两层种植托盘 9,本发明实施例中,机箱 1 内设置 2~10 层种植托盘 9。种植托盘 9 采用白色环保材料或无色透明材料制成,以利于光线的透射、反射和折射,提高光照效率。如图 10、图 11、图 12、图 13 和图 14 所示:所述种植托盘 9 包括托盘壳体 37 以及位于所述托盘壳体 37 内上部的托盘种植板 39,所述托盘种植板 39 与托盘壳体 37 的底部形成营养液盛放槽 59;托盘种植板 39 上设有若干允许种植壳 40 嵌置的种植孔 43,所述种植壳 40 内设置用于对蔬菜体 42 进行定位的第一种植棉 41。

[0060] 所述托盘壳体 37 内的侧壁凸设有支撑定位板 38,托盘种植板 39 通过支撑定位板 38 放置定位在托盘壳体 37 内。托盘壳体 37 呈槽状结构,托盘种植板 39 位于托盘壳体 37 内的上部,进入托盘壳体 37 内的营养液位于营养液盛放槽 59 内。

[0061] 所述托盘壳体 37 内设有营养液加注口 32、营养液溢流口 19 及废液排放口 22,托盘壳体 37 内设有托盘液位传感器 44,所述托盘液位传感器 44 与环境控制系统电连接。通过营养液加注口 32 能够对托盘壳体 37 内加注所需的营养液,通过营养液溢流口 19 实现将托盘壳体 37 内过多的营养液溢流出,通过废液排放口 22 能够将不用的营养液排出。托盘液位传感器 44 与环境控制器 36 连接,环境控制器 36 根据托盘液位传感器 44 来检测营养液盛放槽 59 内的营养液,当营养液盛放槽 59 内的营养液低于设定深度时,环境控制器 36 通过输液泵 28 进行输液,当营养液盛放槽 59 内的营养液高于设定深度时,环境控制器 36 开启溢流循环阀 27 或废液阀 26 将多余的营养液流入废液箱 24 内。

[0062] 所述种植壳 40 的壳体部呈圆柱形,种植壳 40 的一端端部边缘设有支撑定位圈 47;种植壳 40 内形成种植腔体 48,种植壳 40 上设有若干透气孔 46,通过透气孔 46 能让蔬菜体 42 的根系与外部空气接触。所述第一种植棉 41 上内设有贯通所述第一种植棉 41 的第一播种切口 45,通过第一播种切口 45 能够使得蔬菜体 42 的根茎穿过第一种植棉 41 后与营养液

接触,在幼芽时能通过第一种植棉 41 吸收营养液。第一种植棉 41 中间的中间带十字切口可以将种子卡在里面,不掉落,由于第一播种切口 45 上下通透,所以既能适合苗叶向上生长,也能适合根系向下生长。透气孔 46 可保证种子发芽和生长期间根茎的通气效果,促进蔬菜的生长。种植槽同样上下通透,利于苗叶无障碍地向上生长和根系向下生长。

[0063] 如图 15 所示:为本发明种植托盘 9 的另一种实施结构,所述种植托盘 9 包括托盘壳体 37 以及位于所述托盘壳体 37 内上部的种植托架 62,所述种植托架 62 通过托盘壳体 37 内壁上的托架支撑板 65 安装于托盘壳体 37 内;所述种植托架 62 上设有第二种植棉 63,所述第二种植棉上设有若干贯通所述第二种植棉 63 的第二播种切口 64。第二播种切口 64 同样为十字切口。在种植托架 62 上设置一整块的种植棉,即为第二种植棉 63,通过第二种植棉 63 上的第二播种切口 64 能够实现对种子以及蔬菜体 42 在整个生长过程中的定位、种植。在托盘壳体 37 内用于放置营养液。

[0064] 进一步地,所述托盘壳体 37 内同样设置有营养液加注口 32、营养液溢流口 19 及废液排放口 22,托盘壳体 37 内设有托盘液位传感器 44,所述托盘液位传感器 44 与环境控制系统电连接。

[0065] 如图 19 所示:所述营养液输送调节系统 14 包括位于机箱 1 下部的营养液储存箱 66 及废液箱 24,营养液储存箱 66 的出液口设有控制阀 30 及输液泵 28,所述控制阀 30 的出口端设置有加液管 31,所述加液管 31 与种植托盘 9 上的营养液加注口 32 连接;机箱 1 内种植托盘 9 的营养液溢流口 19 通过溢流管 21 相互连接,溢流管 21 通过溢流循环阀 27 与废液箱 24 连接,机箱 1 内种植托盘 9 的废液排放口 22 通过排液管 23 相互连接,排液管 23 通过废液阀 26 与废液箱 24 连接;废液阀 26、溢流循环阀 27、输液泵 28 及控制阀 30 与环境控制系统电连接。控制阀 30 的进口端通过控制阀进液管 33 与营养液储存箱 66 相连通。本发明实施例中,加液管 31 通过直角弯头 60 与营养液加注口 32 连接,排液管 23 通过直角弯头 60 与废液排放口 22 连接,溢流管 1 通过直角弯头 60 与营养液溢流口 19 连接。本发明实施例中,机箱 1 内通过溢流管 21 将各个种植托盘 9 串接在一起,即溢流时,最上面的种植托盘 9 内的营养液溢流后进入下一个种植托盘 9 内,依次类推,直至流入废液箱 24 内。

[0066] 所述营养液储存箱 66 内设有储存箱液位传感器 67,废液箱 24 内设有废液箱液位传感器 25,所述废液箱液位传感器 25 及储存箱液位传感器 67 与环境控制系统电连接。本发明实施例中,废液阀 26、溢流循环阀 27、输液泵 28、控制阀 30、储存箱液位传感器 67、废液箱液位传感器 25 均与环境控制器 36 电连接,环境控制器 36 控制废液阀 26、溢流循环阀 27、输液泵 28 及控制阀 30 的开启或关闭,环境控制器 36 根据储存箱液位传感器 67、废液箱液位传感器 25 以及托盘液位传感器 44 来控制上述执行器件的工作,实现对种植托盘 9 内营养液的输送与调节。本发明通过种植托盘 9 与营养液输送调节系统 14 能够实现对蔬菜体 42 的无土栽培,实现绿色种植。

[0067] 进一步,所述机箱 1 内种植托盘 9 的侧上方设有喷雾头 18,所述喷雾头 18 位于喷液管 20 上,喷液管 20 与控制阀 30 的出口端连接;喷液管 20 上还可以设置喷液阀 61,通过喷液阀 61 来控制喷雾头 18 的喷出液体。本发明实施例中,喷雾头 18 位于每个种植托盘 9 的侧上方,通过喷雾头 18 能够将营养液喷洒在蔬菜体 42 的叶面上。通过种植托盘 9 内的营养液以及喷雾头 18 喷出的营养液能够实现多种方式对蔬菜体 42 的营养输送。

[0068] 为了能够满足种植托盘 9 内蔬菜体 42 生长的光要求,所述机箱 1 内种植托盘 9 的

正上方设有 LED 植物生长灯 8, 所述 LED 植物生长灯 8 与环境控制系统电连接。所述 LED 植物生长灯 8 位于种植托盘 9 的底部。当机箱 1 内种植托盘 9 邻近控制箱体 4 内时, 所述 LED 植物生长灯 8 位于控制箱体 4 的底部。本发明实施例中, LED 植物生长灯 8 能够与种植托盘 9 底部的营养液实现隔离与绝缘, 确保 LED 植物生长灯 8 使用的安全可靠。

[0069] 如图 20、图 21、图 22、图 23 及图 24 所示: 所述 LED 植物生长灯 8 包括基座 49 以及位于所述基座 49 上的蓝光芯片 56、绿光芯片 57 及红光芯片 58, 所述蓝光芯片 56、绿光芯片 57 及红光芯片 58 分别与基座 49 外相应的正电极、负电极电连接; 所述红光芯片 58 发出红光的波长为 610nm~720nm, 绿光芯片 57 发出绿光的波长为 520nm~610nm, 蓝光芯片 56 发出蓝光的波长为 400~520nm; 所述蓝光芯片 56、绿光芯片 57 及红光芯片 58 工作的光线能合成植物生长所需的白光。本发明实施例中, 正电极包括第一正电极 50、第二正电极 51 及第三正电极 52, 负电极包括第一负电极 53、第二负电极 54 及第三负电极 55, 蓝光芯片 56、绿光芯片 57 以及红光芯片 58 与正电极、负电极一一对应连接, 实现对蓝光芯片 56、绿光芯片 57 以及红光芯片 58 的供电工作要求。当蓝光芯片 56、绿光芯片 57 及红光芯片 58 工作时产生相应波长的光线, 所述光线能合成白光, 并能满足植物生长的光需要。

[0070] 与现有红光、蓝光或绿光的植物生长灯相比, 本发明实施例中, LED 植物生长灯 8 的白光能让人眼睛舒适, 既能促进植物的生长, 又能避免现有植物生长灯对人眼早晨的视觉冲击与不良影响。LED 植物生长灯 8 在种植托盘 9 的底部呈矩阵状、环形状或条形状, 如图 16、图 17 及图 18 所示: LED 植物生长灯 8 在种植托盘 9 内的形状可以根据需要进行设定。

[0071] 为了能够实现远程监控与操作, 本发明实施例中, 所述环境控制系统包括通讯接口, 并通过所述通讯接口与远程监控器或智能手持设备连接。所述通讯接口包括以太网、USB (Universal Serial Bus)、GPRS (General Packet Radio Service) 通讯接口或其他无线接口。所述智能手持设备包括智能手机、平板电脑或其他常用的智能手持终端, 方便进行远程的信息接收与信息处理。

[0072] 如图 1~图 24 所示: 使用时, 加电后即默认进入自动控制程序, 由机箱 1 内的温度传感器 10 和湿度传感器 11 检测机箱 1 的温湿度, 环境控制器 36 并启动输液泵 28、控制阀 30 及压缩机 29, 将机箱 1 的温湿度控制在最佳状态。

[0073] 同时, 环境控制器 36 启动光照系统, 使得 LED 植物生长灯 8 工作, 通过光照传感器 12 的监测, 根据蔬菜的生长特性, 调节 LED 灯光, 将光照强度及波长控制在理想状态。

[0074] 在整个蔬菜生长周期中, 通过机箱 1 内置二氧化碳传感器 13, 监测种植系统内二氧化碳含量, 控制控制箱体 1 内的排风扇 16、内循环风扇 7 以及进风扇 17 的工作状态, 保持种植系统内的空气流通, 以及时补充蔬菜光合作用所需的二氧化碳。

[0075] 在播种或育苗后, 环境控制器 36 控制营养液输送调节系统 14, 定期开启输液泵 28 及控制阀 30, 在种植托盘 9 内注入营养液, 通过托盘液位传感器 44 的监测, 将营养液保持在所需的高度。本发明实施例中, 环境控制器 36 与营养液输送调节系统 14 配合形成营养液单次利用和自动循环利用两种模式, 一般默认为自动循环利用模式。当用户对营养液的新鲜度与肥度有更高要求时, 可以选择营养液单次利用模式, 这样也可以同时降低蔬菜对亚硝酸盐的吸收。其中, 所述营养液单次利用是指在一次种植完成或一段时间后, 将所有种植托盘 9 内的营养液进行更换, 所述自动循环利用是指在种植过程中或一段时间内, 将各个

种植托盘 9 内的营养液进行循环。

[0076] 对于种植托盘 9 内的营养液可以采用下述两种方式更换,一种是开启输液泵 28 反向功能,将种植托盘 9 底内的营养液抽吸干净,在将营养液储存箱 66 内的过期营养液全部更换后,再开启输液泵 28 正向功能,将新鲜营养液重新注入种植托盘 9。另一种是,定期打开废液阀 26,开启营养液更换功能,提醒用户将即将到期的营养液全部更换,以确保蔬菜的品质。

[0077] 环境控制器 36 能定期开启喷雾功能,通过控制阀 30 及喷雾阀 61 将营养液以雾状形式喷出,一来用于调节种植系统内的空气湿度,二来对生长中的蔬菜添加叶面肥。在蔬菜体 42 生长的同时,环境控制器 36 通过扬声器 6 播放音乐,以促进蔬菜体 42 的健康成长。

[0078] 本发明在用户通过控制面板 5 选择使得环境控制器 6 进入全自动模式时,只需按照规定的配比浓度配制好营养液,播撒好种子,放入机箱 1 内即可,环境控制器 6 将进入全智能控制程序,通过环境状态检测设备以及营养液输送调节系统 14 配合,实现蔬菜体 42 从育苗生长到采收期间,不需要用户时时关注。用户选择人工模式时,需要通过控制面板 5,自己设定温度、湿度、光照、通风、浇水、施肥等要素的参数,并定期管理和维护生长过程中的蔬菜。

[0079] 环境控制器 36 可以通过通讯接口,实现与以太网的连接,用户可以通过有线和无线网络,利用手机和电脑,对机器进行远程监视和控制。

[0080] 废液箱 24 内装有废液箱液位传感器 25,当液位到达一定高度时,环境控制器 36 输出报警提示信号,提醒用户及时更换营养液。营养液储存箱 66 内装有储存箱液位传感器 67,当营养液低于一定高度时,环境控制器 36 通过扬声器 6 输出报警提示信号,提醒用户及时补充营养液。

[0081] 当使用一段时间以后,环境控制器 36 将自动打开紫外灯,开启杀菌与消毒功能,避免细菌和病毒在种植系统内的滋生繁殖。

[0082] 本发明通过在机箱 1 内集成种植托盘 9、LED 植物生长灯 8、营养液输送调节系统 14、环境状态检测设备以及环境控制系统,从而形成全新的蔬菜自动种植生活家电,创新的蔬菜全自动种植机集成技术;环境控制系统内的环境控制器 36 通过通讯接口实现智能联网,满足离家用户对机器进行远程智能感知和实时监控的需要,智能手机短信通知技术,让用户及时知道机器的报警情况。环境控制系统与 LED 植物生长灯 8 配合,满足蔬菜生长与光合作用所需的光照,营养液输送调节系统 14 解决了蔬菜种植过程中最复杂的水肥要素控制,实现稳定的产出,能及时补充空气,确保蔬菜生长过程中对二氧化碳和氧气的需要。

[0083] 种植托盘 9 适合于蔬菜的生长,安装维护方便。机箱 1 内设置紫外灯,紫外灯与环境控制器 36 连接,无论是单独安装还是与照明灯集成在一起,都具有良好的杀菌消毒功效,用户无需掌握更多的农作物栽培专业知识,简便易用,容易普及,同时满足普通人士和专业蔬菜种植人士及兴趣人士的不同需求。

[0084] 机箱 1 内升温通过压缩机(活塞式、螺杆式、离心式)系统完成,比电热丝、电热板、PTC 等升温手段节能高效、更安全。机箱 1 内设置绝热发泡保温板材,保温效果优良,更加环保、节能,箱内栽培,避免大气污染和病虫害的滋生与扩散,清洁、健康、无污染,可以实现纯无土栽培,保证家中整洁、清爽,适用于家庭蔬菜种植,酒店餐厅蔬菜种植,企事业单位食堂蔬菜种植,企事业单位办公室观赏种植,远洋船舶船用蔬菜种植,边缘海岛地区蔬菜种植,

高原雪山地区蔬菜种植,其他气候环境恶劣地区蔬菜种植。

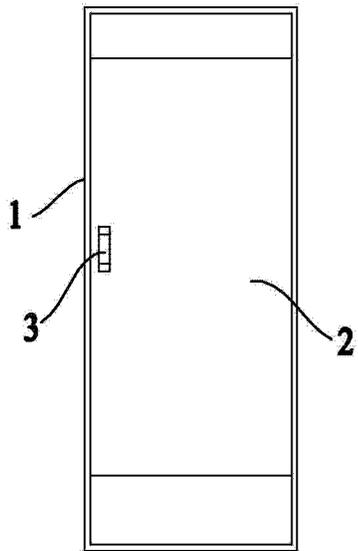


图 1

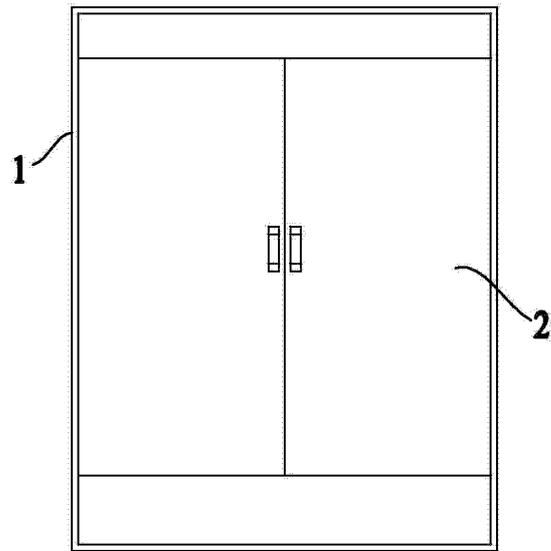


图 2

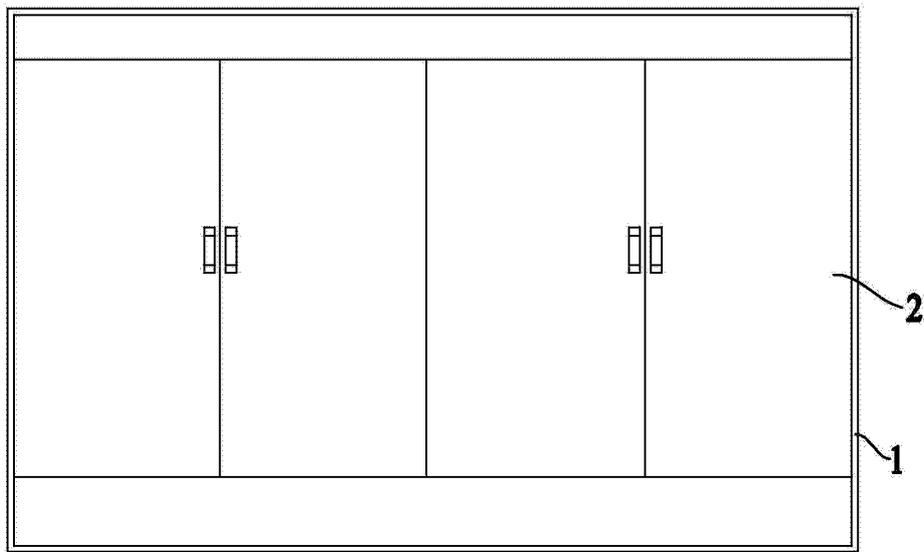


图 3

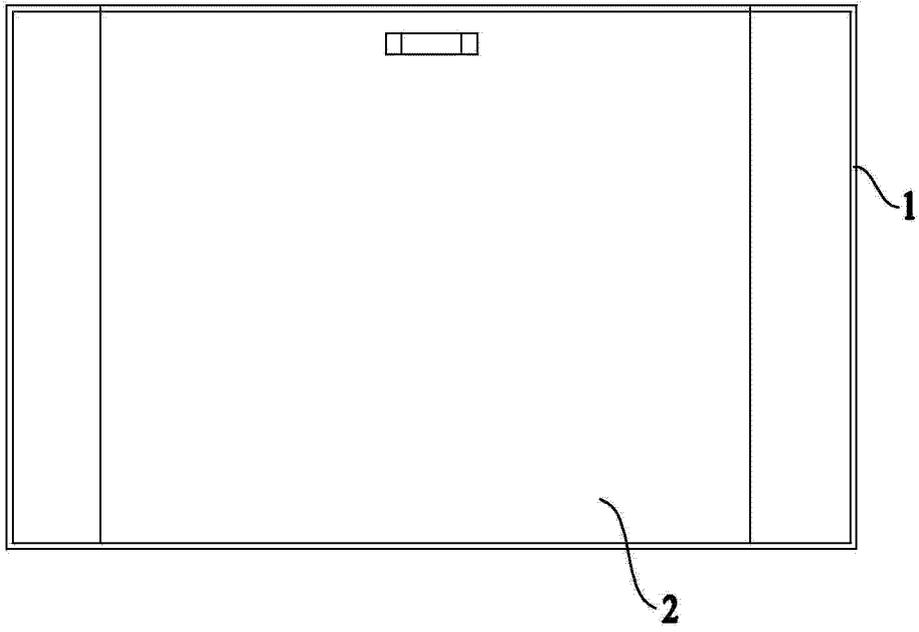


图 4

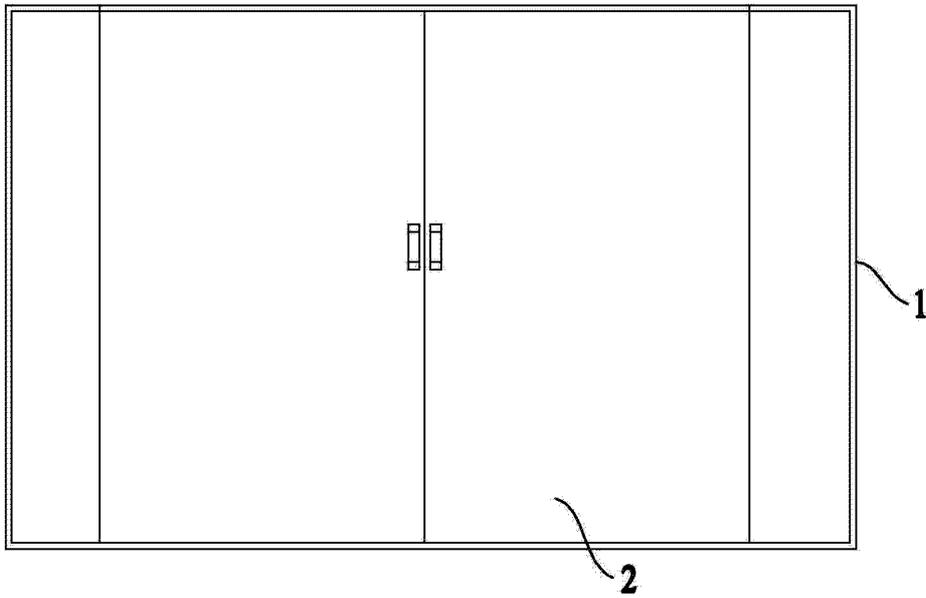


图 5

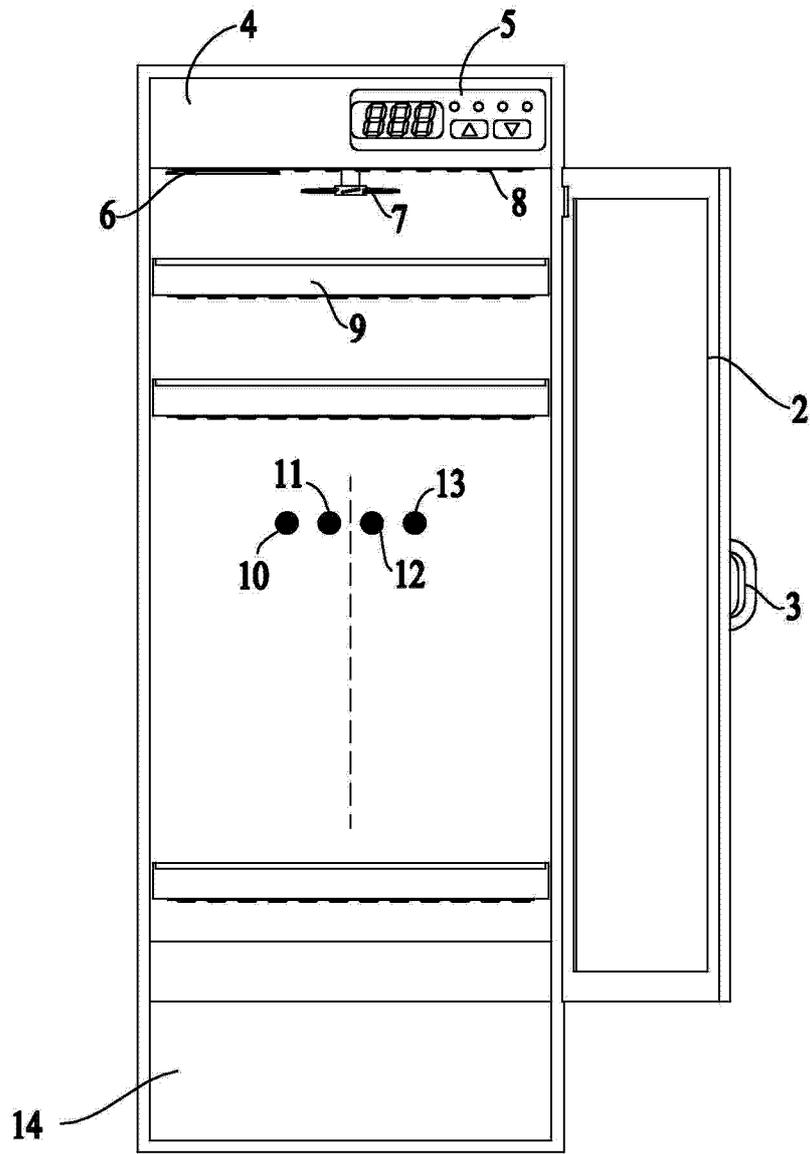


图 6

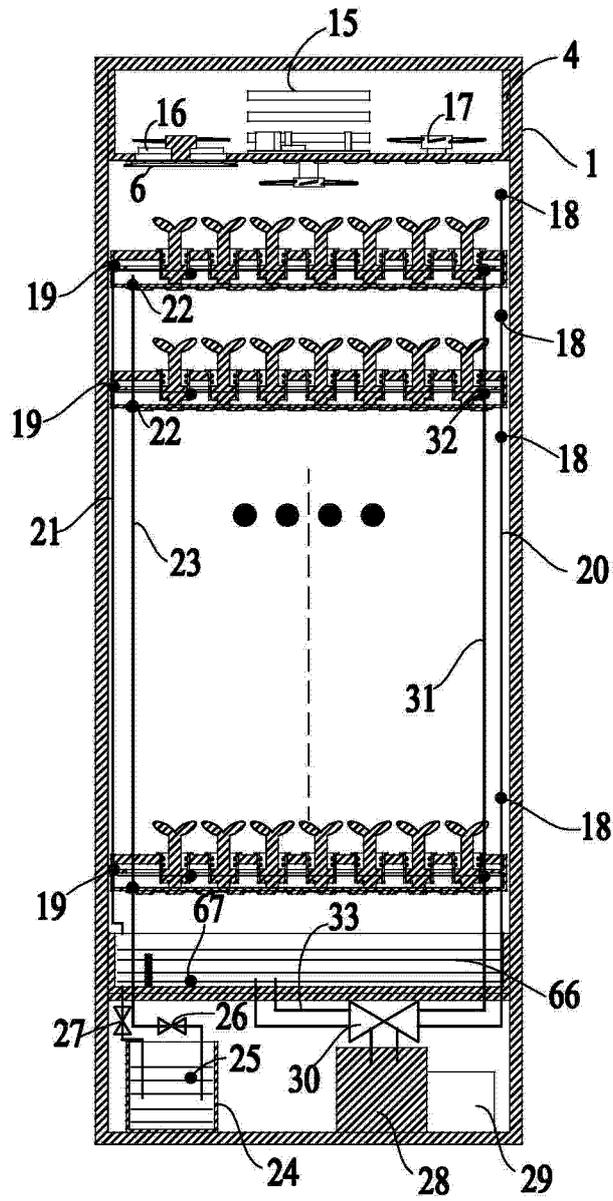


图 7

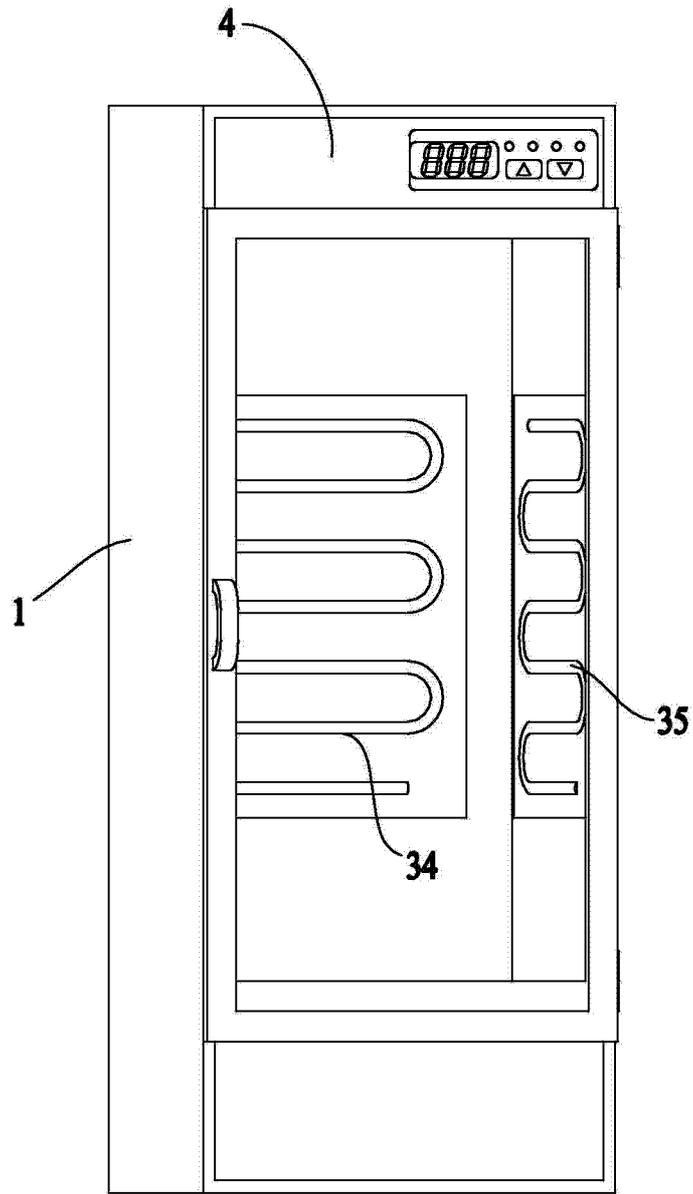


图 8

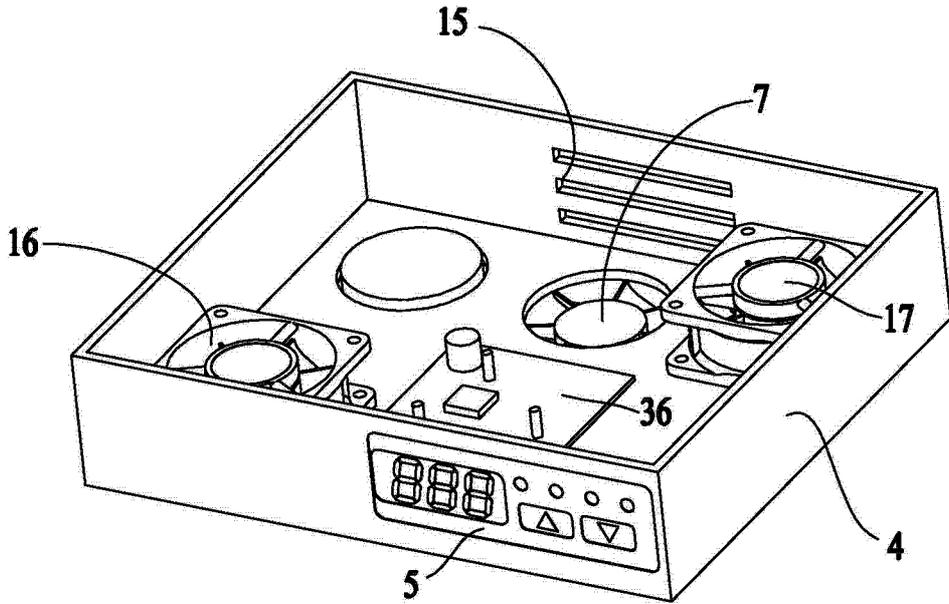


图 9

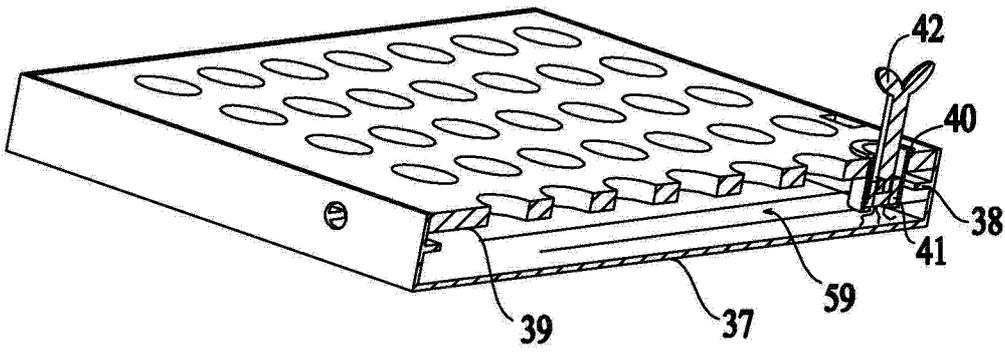


图 10

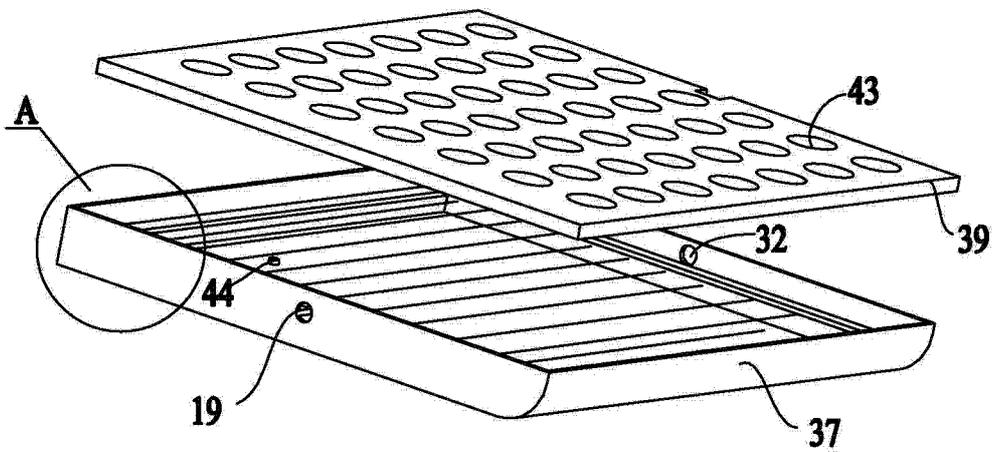


图 11

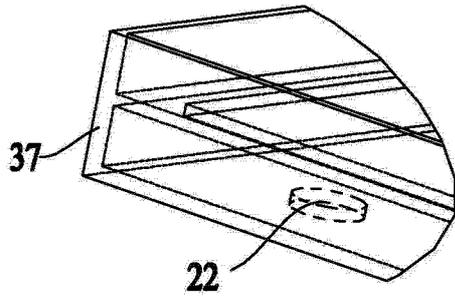


图 12

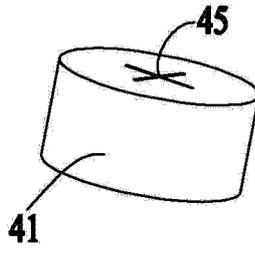


图 13

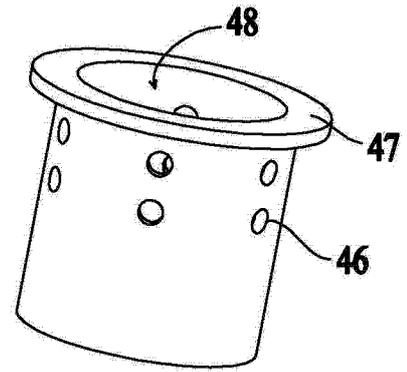


图 14

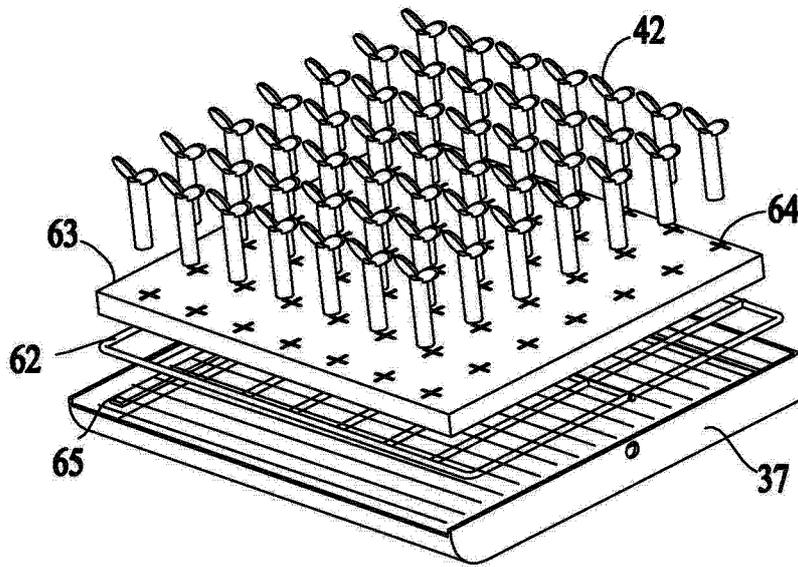


图 15

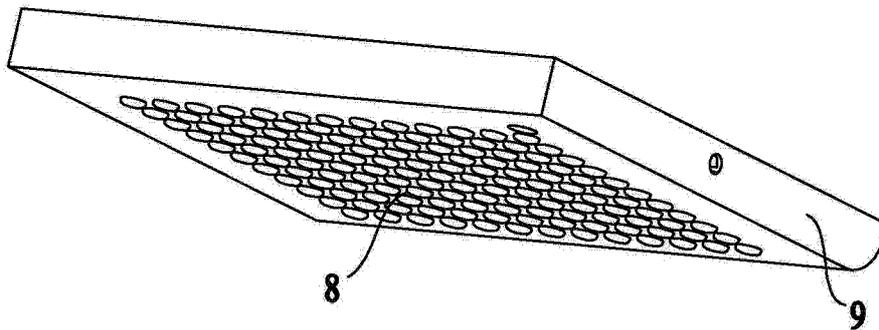


图 16

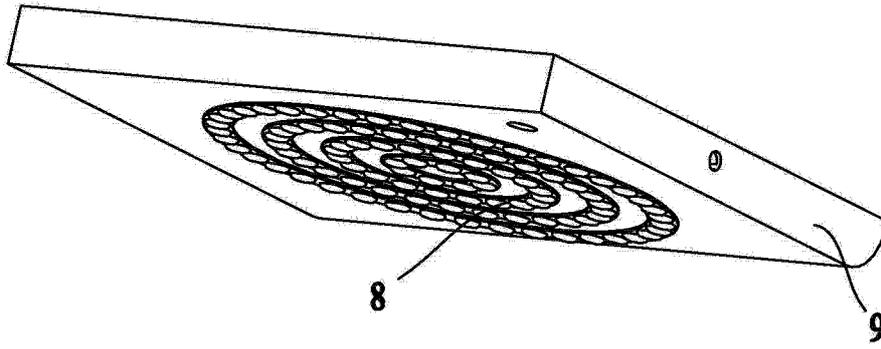


图 17

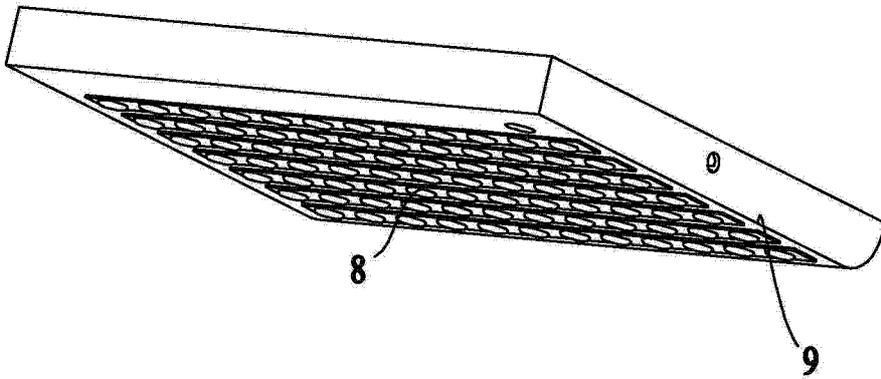


图 18

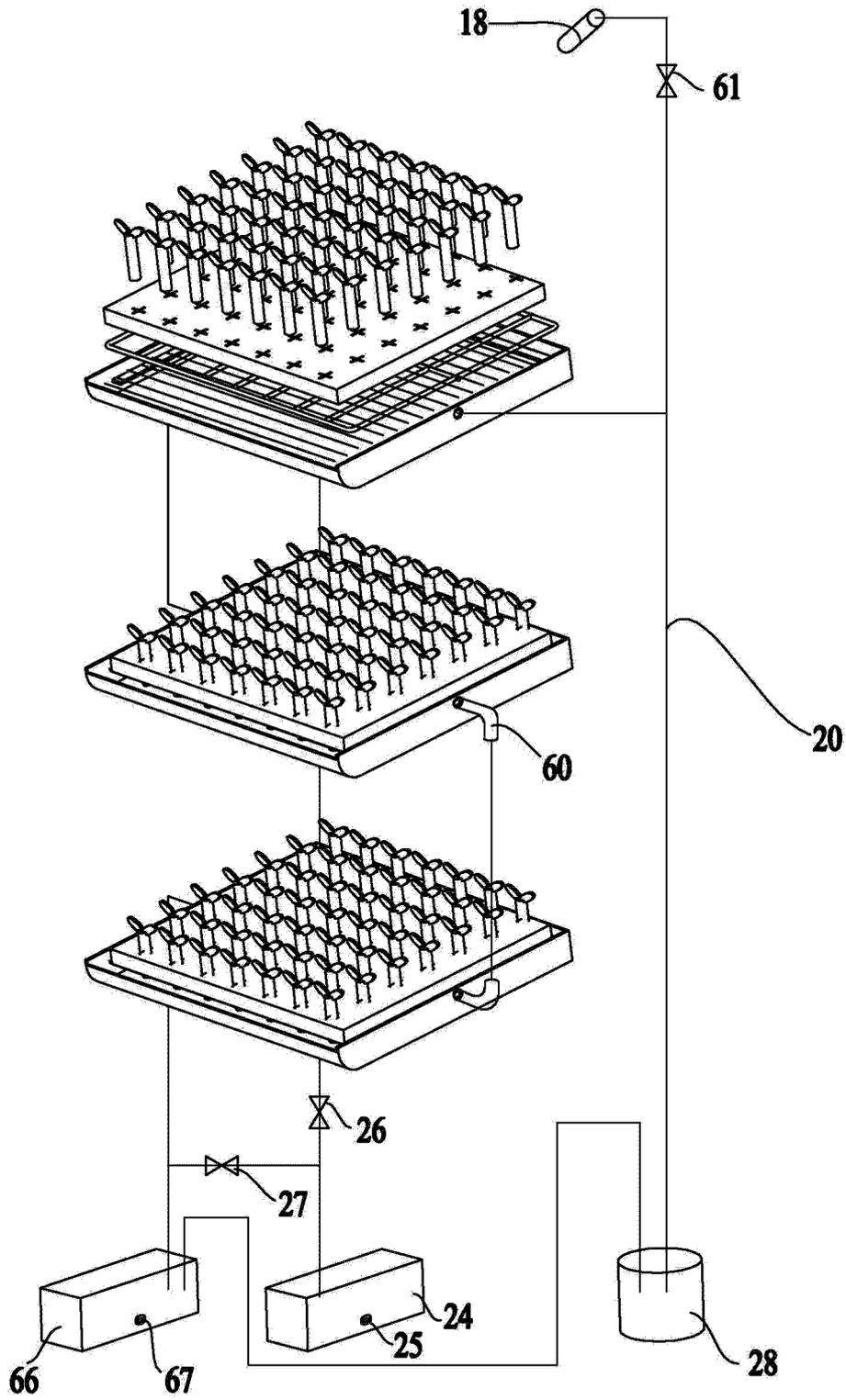


图 19

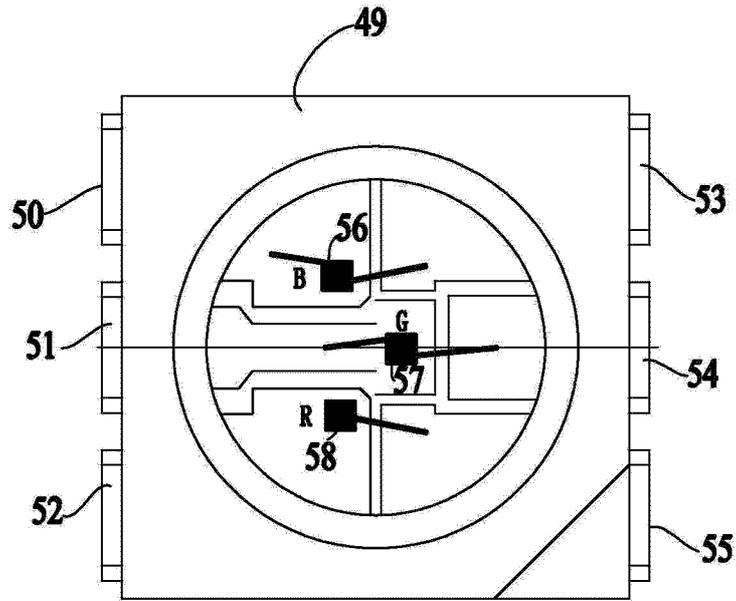


图 20

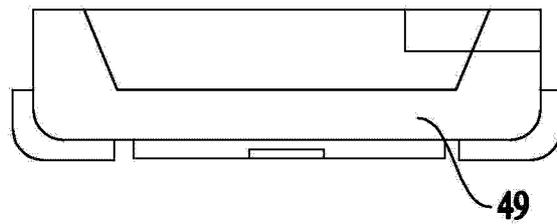


图 21

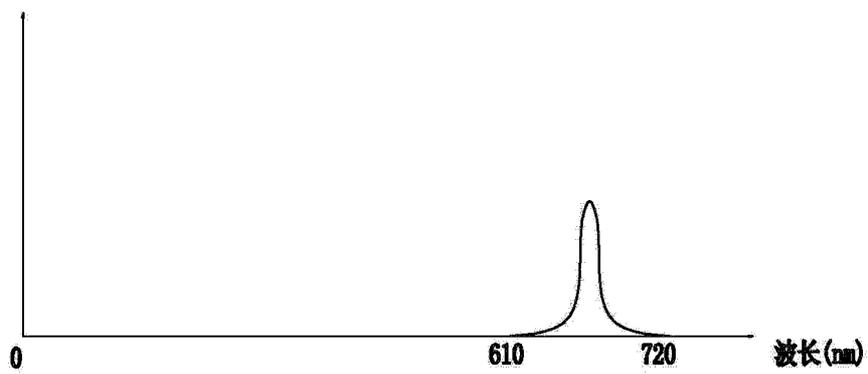


图 22

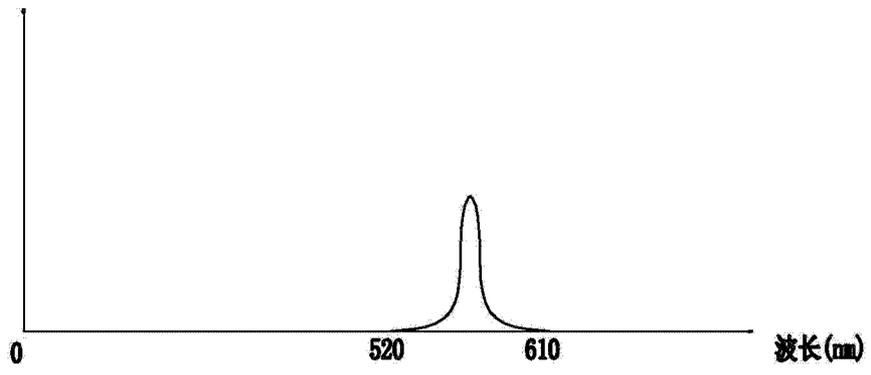


图 23

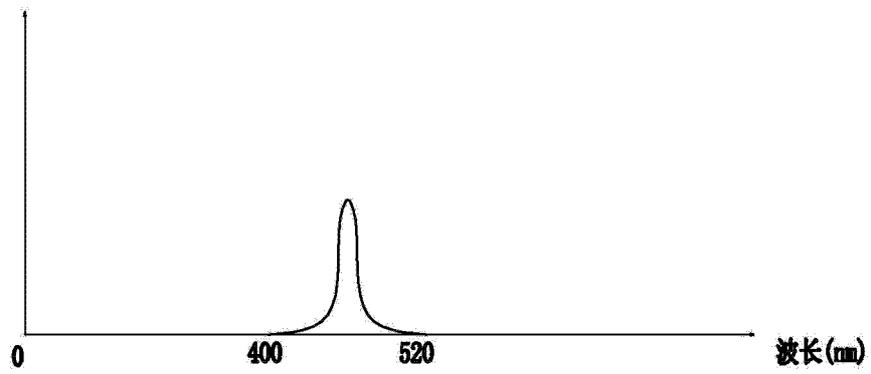


图 24