



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207519358 U

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201721501017.0

(22)申请日 2017.11.10

(66)本国优先权数据

201711050292.X 2017.10.31 CN

(73)专利权人 珠海市斗门达华智能电子有限公司

地址 519000 广东省珠海市斗门区白蕉科技工业园虹桥六路21号

(72)发明人 刘国维

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 温旭

(51)Int.Cl.

A01G 31/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

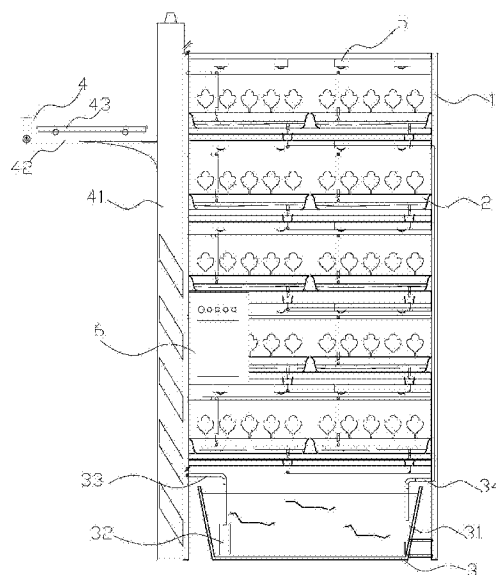
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种多层智能自动水培种植系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种多层智能自动水培种植系统,其包括种植架、种植盘、自动循环供液装置、升降移动装置、补光装置和控制装置;种植盘设置在种植架上;自动循环供液装置包括蓄水箱、潜水泵、供液管和回流管,潜水泵设置在蓄水箱内通过供液管向种植盘供水,自动循环供液装置通过供液管和回流管形成循环回路;升降移动装置设置在种植架的一侧上,升降移动装置可移动种植盘;补光装置设置在每个层架的底部;控制装置设置在种植架上,潜水泵、升降移动装置、补光装置分别与控制装置电连接并受控制装置控制。该种植系统能够充分提高室内种植的空间利用率,同时减少人力投入,方便植物收割和种植盘的清洗,有效提高自动化和智能化。



1. 一种多层智能自动水培种植系统,其特征在于:包括种植架、多个种植盘、自动循环供液装置、升降移动装置、补光装置和控制装置;其中,

所述种植架上设置有多个用于放置所述种植盘的层架;

所述种植盘包括底盖和面盖,所述底盖和面盖可拆卸连接;所述面盖上设置有导水孔,所述底盖上设置有竖直向上的限水孔;

所述自动循环供液装置包括蓄水箱、潜水泵、供液管和回流管,所述蓄水箱固定设置在所述种植架的底部,所述潜水泵设置在所述蓄水箱内,所述供液管设置于所述潜水泵与导水孔之间,所述回流管设置在所述蓄水箱与限水孔之间;

所述升降移动装置包括升降导轨、升降台和移动小车,所述升降导轨设置在所述种植架的一侧上,所述升降台与升降导轨滑动连接且升降台可沿着升降导轨上下移动,所述移动小车可通过所述升降台移动所述种植盘;

所述补光装置设置在每个所述层架的底部,用于为所述种植盘内的植物提供光照;

所述控制装置设置在所述种植架上,所述潜水泵、升降移动装置、补光装置分别与所述控制装置电连接并受控制装置控制。

2. 根据权利要求1所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述底盖上设置有多个向上凸起的筋条,所述底盖的两侧上设置有用于与所述面盖卡接的卡块;所述限水孔的一侧上设置有限水挡板。

3. 根据权利要求1所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述面盖上设置有多个均匀布设的种植孔;所述导水孔设置在所述面盖的一侧上,所述导水孔的下方设置有导水槽,所述导水槽上设置有多个均匀布设的出水口;所述面盖的左右两侧上设置有用于与所述底盖卡接的卡位。

4. 根据权利要求1所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述自动循环供液装置还包括pH值测量仪、电导率测量仪、温度传感器、液位传感器和紫外线杀菌器;所述pH值测量仪和电导率测量仪分别与所述控制装置电连接,分别用于测量所述蓄水箱内的pH值和电导率;所述温度传感器、液位传感器和紫外线杀菌器均设置在蓄水箱内并分别与所述控制装置信号连接。

5. 根据权利要求1所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述升降移动装置还包括多个移动导轨,所述移动导轨设置在所述层架上且位于所述种植盘与层架之间,所述移动导轨与所述控制装置电连接,所述控制装置控制所述移动导轨启动以使移动导轨带动所述种植盘左右移动。

6. 根据权利要求1所述多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述移动小车上设置有用于驱动移动小车的驱动装置和用于驱动移动小车车身升降的升降装置,所述驱动装置和升降装置分别与所述控制装置电连接。

7. 根据权利要求5或6所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述升降台远离所述种植架的一侧上设置有用于对移动小车限位的升降挡板。

8. 根据权利要求7所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述升降挡板上设置有用于检测所述移动小车是否装有所述种植盘的红外线传感器。

9. 根据权利要求1所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述补光装置包括背板、防水电源盒、第一防水胶圈、LED光源和面板;所述背板上开设有用于安装所述防水电

源盒的安装孔,所述防水电源盒设置在所述安装孔上,所述防水电源盒内设置有驱动电源,所述驱动电源与所述控制装置电连接;所述背板与面板可拆卸连接,所述第一防水胶圈设置于所述背板与面板之间;所述LED光源设置在面板上且与所述驱动电源电连接,所述LED光源的波长范围为380~720nm。

10. 根据权利要求9所述的多层智能自动水培种植系统,其特征在于:所述LED光源的波长集中在在400~510nm和610~720nm两个区域上。

一种多层智能自动水培种植系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及室内栽培技术领域,具体涉及一种多层智能自动水培种植系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着城市人口的不断增长,钢筋混凝土的高楼大厦也日益增多,从而使城市的绿化面积或耕地面积在不断减少,同时,在城市中的人群,蔬菜之类的食物都是通过市场购买,人们无法通过肉眼识别蔬菜是否安全,从而使城市居民面临着环境污染、食品安全等问题。在全球日益恶化环境和绿化面积或耕地面积在不断减少的影响下,越来越多的蔬菜、水果等高附加值农产品主要由室内大棚供应,室内种植的温度、湿度等因素均可通过人为控制,相对于传统种植具有较好的种植可控性,因此,室内种植是一种现代农业的一个必然趋势。

[0003] 在室内种植中,无土栽培是利用营养液通过一定的栽培设施形式栽培作物,无土栽培由于清洁、卫生、产量高、品质好等优点广受人们的青睐而得以在农业生产中大面积推广使用。为了提高产量,室内种植的规模需要不断扩大,但是在有效的种植面积内提高产量的难度是较大的,因为一般室内栽培的植物种植技术相对稳定,提高产量就必须增加有效种植面积,则意味着要扩大种植场地。为解决这一问题,人们通过多层结构层叠的方式合理利用空间,这样虽然能够较好地解决增加有效种植面积的问题,但是同时由于层叠后高层的植物不方便管理,需要增加人力投入从而大大提高了人力成本。而且简单的多层结构并不便于统一操作,还是需要人力解决如收割等多种问题,对人力要求非常高,大规模产业化难以实现。

[0004] 如何在提高室内无土栽培种植场地空间利用率的基础上,提高种植系统的自动机械化、智能化,进一步提高产量、降低人力成本是室内无土种植规模化面临的核心问题。

实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种多层智能自动水培种植系统,该种植系统能够充分提高室内种植的空间利用率,同时通过升降台和移动小车的配合使得种植盘搬运机械化,减少人力投入,方便植物的移动、收割和种植盘的清洗等,有效提高自动机械化和智能化,增加种植产量。

[0006] 为解决上述问题,本实用新型所采用的技术方案如下:

[0007] 一种多层智能自动水培种植系统,其包括种植架、多个种植盘、自动循环供液装置、升降移动装置、补光装置和控制装置;其中,

[0008] 所述种植架上设置有多个用于放置所述种植盘的层架;

[0009] 所述种植盘包括底盖和面盖,所述底盖和面盖可拆卸连接;所述面盖上设置有导水孔,所述底盖上设置有竖直向上的限水孔;

[0010] 所述自动循环供液装置包括蓄水箱、潜水泵、供液管和回流管,所述蓄水箱固定设置在所述种植架的底部,所述潜水泵设置在所述蓄水箱内,所述供液管设置于所述潜水泵

与导水孔之间,所述回流管设置在所述蓄水箱与限水孔之间;

[0011] 所述升降移动装置包括升降导轨、升降台和移动小车,所述升降导轨设置在所述种植架的一侧上,所述升降台与升降导轨滑动连接且升降台可沿着升降导轨上下移动,所述移动小车可通过所述升降台移动所述种植盘;

[0012] 所述补光装置设置在每个所述层架的底部,用于为所述种植盘内的植物提供光照;

[0013] 所述控制装置设置在所述种植架上,所述潜水泵、升降移动装置、补光装置分别与所述控制装置电连接并受控制装置控制。

[0014] 作为本实用新型优选的实施方式,所述底盖上设置有多个向上凸起的筋条,所述底盖的两侧上设置有用与与所述面盖卡接的卡块;所述限水孔的一侧上设置有限水挡板。

[0015] 作为本实用新型优选的实施方式,所述面盖上设置有多个均匀布设的种植孔;所述导水孔设置在所述面盖的一侧上,所述导水孔的下方设置有导水槽,所述导水槽上设置有多个均匀布设的出水口;所述面盖的左右两侧上设置有用与与所述底盖卡接的卡位。

[0016] 作为本实用新型优选的实施方式,所述自动循环供液装置还包括pH值测量仪、电导率测量仪、温度传感器、液位传感器和紫外线杀菌器;所述pH值测量仪和电导率测量仪分别与所述控制装置电连接,分别用于测量所述蓄水箱内的pH值和电导率;所述温度传感器、液位传感器和紫外线杀菌器均设置在蓄水箱内并分别与所述控制装置信号连接。

[0017] 作为本实用新型优选的实施方式,所述升降移动装置还包括多个移动导轨,所述移动导轨设置在所述层架上且位于所述种植盘与层架之间,所述移动导轨与所述控制装置电连接,所述控制装置控制所述移动导轨启动以使移动导轨带动所述种植盘左右移动。

[0018] 作为本实用新型优选的实施方式,所述移动小车上设置有用与驱动移动小车的驱动装置和用于驱动移动小车车身升降的升降装置,所述驱动装置和升降装置分别与所述控制装置电连接。

[0019] 作为本实用新型优选的实施方式,所述升降台远离所述种植架的一侧上设置有用与对移动小车限位的升降挡板。

[0020] 作为本实用新型优选的实施方式,所述升降挡板上设置有用与检测所述移动小车是否装有所述种植盘的红外线传感器。

[0021] 作为本实用新型优选的实施方式,所述补光装置包括背板、防水电源盒、第一防水胶圈、LED光源和面板;所述背板上开设有用于安装所述防水电源盒的安装孔,所述防水电源盒设置在所述安装孔上,所述防水电源盒内设置有驱动电源,所述驱动电源与所述控制装置电连接;所述背板与面板可拆卸连接,所述第一防水胶圈设置于所述背板与面板之间;所述LED光源设置在面板上且与所述驱动电源电连接,所述LED光源的波长范围为380~720nm。

[0022] 作为本实用新型优选的实施方式,所述LED光源的波长集中在在400~510nm和610~720nm两个区域上。

[0023] 相比现有技术,本实用新型的有益效果在于:

[0024] 本实用新型所述的多层智能自动水培种植系统采用多层结构能够充分提高室内种植的空间利用率,提供种植密度,同时通过升降台和移动小车的配合使得种植盘的搬运机械化,减少人力投入,方便植物的移动、收割和种植盘的清洗等,减小植物病害的交叉传

染,方便管理的同时又大大提高了工作效率,有效提高自动机械化和智能化,增加种植产量;通过设置自动循环供液装置向种植盘供水并形成循环回路,实现全自动浇水;通过采用控制装置控制潜水泵、升降移动装置、补光装置等部件,使得本实用新型不需要人工手动监测及调节,能够保证充分的光合作用,大大提高种植的可控性,实现高度的自动化,节省大量的人力物力;通过pH值测量仪、电导率测量仪、温度传感器、液位传感器等对蓄水箱中的营养液pH值、EC值等多个参数进行实时监测或杀菌,进一步提高了种植的可控性。本实用新型的多层智能自动水培种植系统能有效降低农业生产成本,提高生产效益,并且生产过程无污染,符合环保生态农业,绿色食品等环保产业的发展方向,应用前景十分广泛。

附图说明

- [0025] 图1为本实用新型所述的多层智能自动水培种植系统的结构示意图;
- [0026] 图2为本实用新型所述的多层智能自动水培种植系统规模化的结构示意图;
- [0027] 图3为本实用新型所述的多层智能自动水培种植系统的连接框图;
- [0028] 图4为本实用新型所述的种植盘的结构示意图;
- [0029] 图5为本实用新型所述的种植盘底盖的结构示意图;
- [0030] 图6为本实用新型所述的种植盘面盖的结构示意图;
- [0031] 图7为本实用新型所述的补光装置的结构示意图;
- [0032] 附图标号说明:1、种植架;2、种植盘;21、底盖;211、限水孔;212、限水挡板;213、筋条;214、卡块;22、面盖;221、种植孔;222、导水孔;223、导水槽;224、卡位;3、自动循环供液装置;31、蓄水箱;32、潜水泵;33、供液管;34、回流管;4、升降移动装置;41、升降导轨;42、升降台;43、移动小车;44、升降挡板;5、补光装置;51、背板;52、防水电源盒;53、第一防水胶圈;54、LED光源;55、面板;6、控制装置。

具体实施方式

- [0033] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。
- [0034] 如图1~图3所示,为本实用新型所述的一种多层智能自动水培种植系统,其包括种植架1、多个种植盘2、自动循环供液装置3、升降移动装置4、补光装置5和控制装置6。种植盘2设置在种植架1上,自动循环供液装置3设置在种植架1上向种植盘2供水并形成循环回路;升降移动装置4设置在种植架1的一侧上,用于移动种植架1上的种植盘2;补光装置5设置在种植架1上,用于为种植盘2内的植物提供光照;控制装置6设置在种植架1上,分别与自动循环供液装置3、升降移动装置4和补光装置5电连接并控制自动循环供液装置3、升降移动装置4和补光装置5。
- [0035] 具体地,种植架1为多根铝条组成的框架结构,种植架1上设置有多个用于放置种植盘2的层架,每个层架上放置有至少两个种植盘2。为了方便移动种植架1,也可以在种植架1的底部设置万向轮。如图4~图6所示,种植盘2包括底盖21和面盖22,其中,面盖22上设置有多个均匀布设的种植孔221,种植孔221的孔径可以是多种,每两个种植孔221之间的间隔也可以不同,以适用不同种类的植物栽培。面盖22上设置有用于向种植盘2供水的导水孔222,导水孔222设置在面盖22的一侧外周上,导水孔222的下方设置有导水槽223,导水槽223上设置有多个均匀布设的出水口,营养液经过导水孔222流到导水槽223内,然后通过多

个出水口均匀地流到底盖21中。底盖21上设置有竖直向上的限水孔211,限水孔211具有一定的高度,使得底盖21内保留足够的液位同时使多余的营养液经限水孔211回流至自动循环供液装置3中,形成营养液循环回路。进一步地,限水孔211的一侧上设置有限水挡板212,该限水挡板212位于限水孔211与导水槽223之间,由于位于中间的出水口位置出水较快,限水挡板212可使水流流向限水孔的两边后再流入限水孔,能够有效增加水流分布。优选地,为了提高种植盘2的结构牢固性,底盖21上设置有多个向上凸起的筋条213。底盖21和面盖22可拆卸连接,具体的连接方式不限,如卡接、螺接等只要实现可拆卸连接即可。在优选的实施方式中,底盖21与面盖22卡接,方便快速拆卸或安装。具体地,底盖21的两侧上设置有用于与面盖22卡接的卡块214,面盖22的左右两侧上设置有与卡块214相匹配的卡位224,卡块214与卡位224相配合使底盖21与面盖22实现卡接。

[0036] 自动循环供液装置3包括蓄水箱31、潜水泵32、供液管33和回流管34。蓄水箱31内储存有营养液,蓄水箱31固定设置在种植架1的底部或种植架1的第一个层架上。潜水泵32设置在蓄水箱31内,用作营养液的供给动力源;潜水泵32与控制装置6电连接,通过控制装置6设定潜水泵32的工作时间,实现自动化供水,为植物提供营养液的配量,并可使植物都得到充足的营养。供液管33设置于潜水泵32与导水孔222之间,该供液管33对应于每个层架上的每个种植盘2都有一个供液出口,且每个供液出口均与种植盘2的导水孔222相对应。回流管34设置在蓄水箱31与限水孔211之间,回流管34对应于每个种植盘2的限水孔211设置有一个回流入口,每个回流入口上连接有收集槽,回流管34的另一端伸入蓄水箱31中。营养液在蓄水箱31内进行配制,由潜水泵32输入供液管33内,经供液管33输送给种植盘2,再由种植盘2的限水孔211经回流管34回流到蓄水箱31,达到营养液自动循环的效果。进一步地,自动循环供液装置3还包括pH值测量仪、电导率测量仪、温度传感器、液位传感器和紫外线杀菌器。pH值测量仪和电导率测量仪分别与控制装置6电连接,分别用于测量蓄水箱31内的pH值和电导率并将所测得的实时信号发送至控制装置6,方便管理人员掌握营养液的各项参数,提高种植的可控性,使植物快速生长。温度传感器、液位传感器和紫外线杀菌器均设置在蓄水箱31内并分别与控制装置6信号连接,同样地,温度传感器将营养液的实时温度发送至控制装置6,管理人员根据植物生长所需的温度调节营养液的温度,使植物生长不会因温度的影响造成不必要的损失;液位传感器用于测量蓄水箱31内的液位高低,当蓄水箱31内的液位低于预设值时,液位传感器将信号发送至控制装置6,控制装置6发出声光警告提醒管理人员添加营养液。

[0037] 具体地,升降移动装置4包括升降导轨41、升降台42和移动小车43,升降导轨41设置在种植架1的一侧上,升降台42与升降导轨41滑动连接且升降台42可沿着升降导轨41上下移动,移动小车43可通过升降台42移动种植盘2。升降台42远离种植架1的一侧上设置有用于对移动小车43限位的升降挡板44,该升降挡板44上设置有用于检测移动小车43是否装有种植盘2的红外线传感器,当然,红外线传感器也可以被设置在移动小车43上的限位开关所代替。更具体地,种植盘2的自动移动方式主要有以下两种实施方式:

[0038] 1) 升降移动装置4还包括多个移动导轨,移动导轨设置在层架上且位于种植盘2与层架之间,移动导轨与控制装置6电连接。移动导轨的形状与种植盘2底部的筋条213相匹配,使得移动导轨能够带动种植盘2移动。控制装置6控制移动导轨启动以使移动导轨带动种植盘2左右移动。在本实施方式中,种植盘2的搬运移动过程如下:当升降台42在控制装置

6的控制下,上升至特定层架时,控制装置6控制移动导轨启动,在移动导轨的带动下,种植盘2移动并进入升降台42上的移动小车43内,红外线传感器检测到种植盘2后或种植盘2触发移动小车43的限位开关后,红外线传感器或限位开关将信号发送到控制装置6,控制装置6驱动升降台42下降,使移动小车43和种植盘2准确到达指定位置,升降挡板44在控制装置6的控制下放平,然后移动小车43将种植盘2移动到下一工序(如收割)的工作台中。

[0039] 2) 移动小车43上设置有用驱动移动小车43的驱动装置和用于驱动移动小车43车身升降的升降装置,驱动装置和升降装置分别与控制装置6电连接。在本实施方式中,种植盘2的搬运移动过程如下:控制装置6控制升降台42沿着升降导轨41往上移动,当升降台42到达待收割层时,升降台42上的移动小车43通过控制装置6启动并智能遥控,沿着层架进入到种植盘2的底部,然后控制装置6控制升降装置启动使得移动小车43的车身上升,直至移动小车43托起种植盘2,然后移动小车43返回到升降台42中,红外线传感器检测到种植盘2后或种植盘2触发移动小车43的限位开关后,红外线传感器或限位开关将信号发送到控制装置6,控制装置6驱动升降台42下降,使移动小车43和种植盘2准确到达指定位置,升降挡板44在控制装置6的控制下放平,然后移动小车43将种植盘2移动到下一工序(如收割)的工作台中。

[0040] 具体地,如图7所示,补光装置5设置在每个层架的底部,用于为种植盘2内的植物提供光照;补光装置5包括背板51、防水电源盒52、第一防水胶圈53、LED光源54和面板55;背板51上开设有用于安装防水电源盒52的安装孔,防水电源盒52设置在安装孔上,防水电源盒52内设置有驱动电源,驱动电源与控制装置6电连接;背板51与面板55可拆卸连接,第一防水胶圈53设置于背板51与面板55之间;LED光源54设置在面板55上且与驱动电源电连接。通过控制装置6可以根据植物生长的不同阶段设定补光装置5的工作时间,既使植物得到充足的光亮子吸收,又能达到节能低耗的效果,也可根据当地的错峰用电自行设定工作时间,减小能源损耗。LED光源54的波长范围为380~720nm,在该波长范围内植物的光吸收率高,光合作用强,有利植物成形、花果着色、维生素C和多糖等有效成分的合成,具有较强的光周期调节作用。优选地,LED光源54的波长集中在在400~510nm和610~720nm两个区域上,既能提供全光谱照射,又能提高植物的吸收率,很大程度减少补光灯的光源浪费,达到低耗节能的效果。本实用新型的补光装置5具有符合植物生长所需的波长,植物光吸收率高,很大程度上减少补光灯的光源浪费。

[0041] 上述实施方式仅为本实用新型的优选实施方式,不能以此来限定本实用新型保护的范,本领域的技术人员在本实用新型的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本实用新型所要求保护的范。

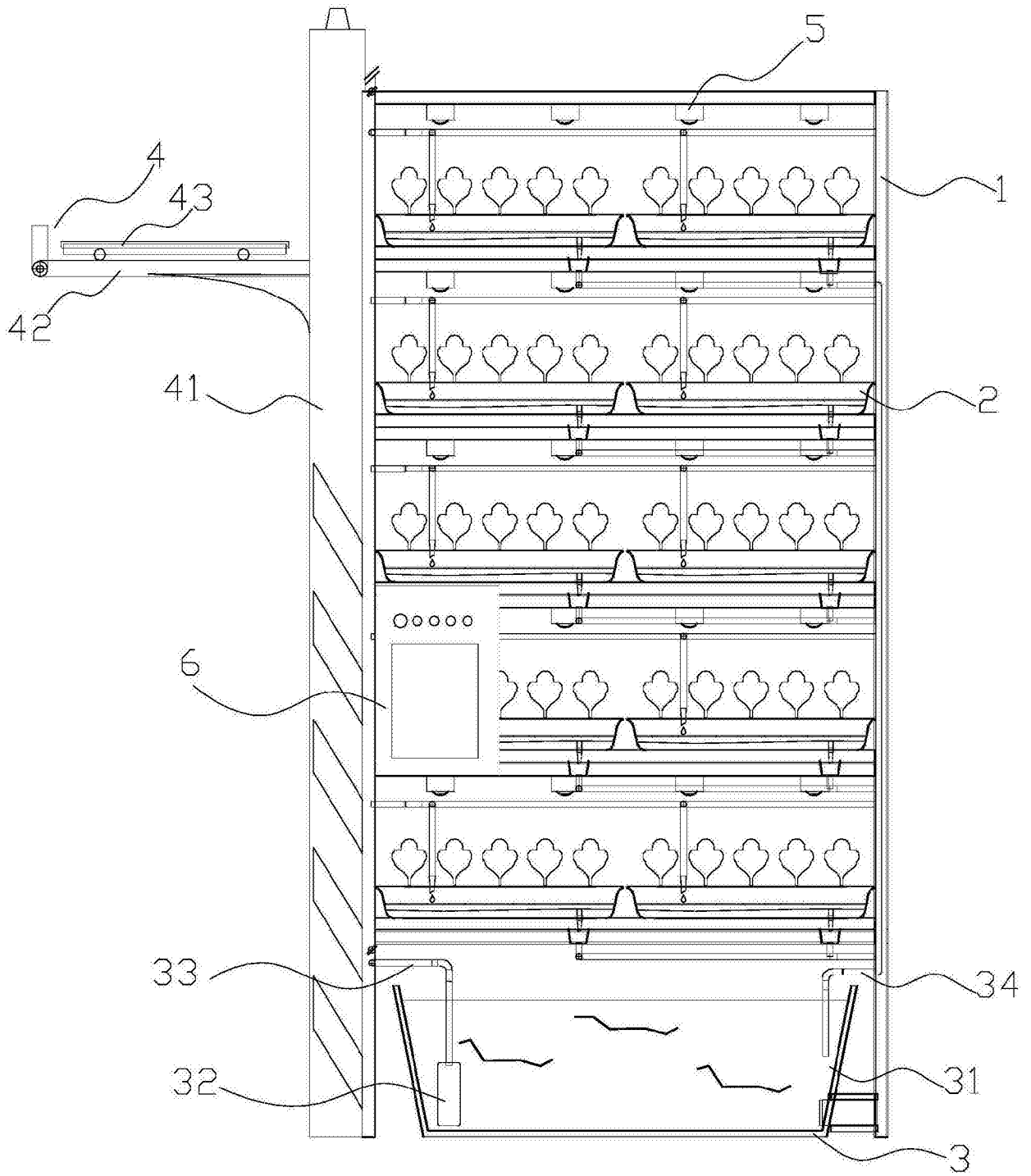


图1

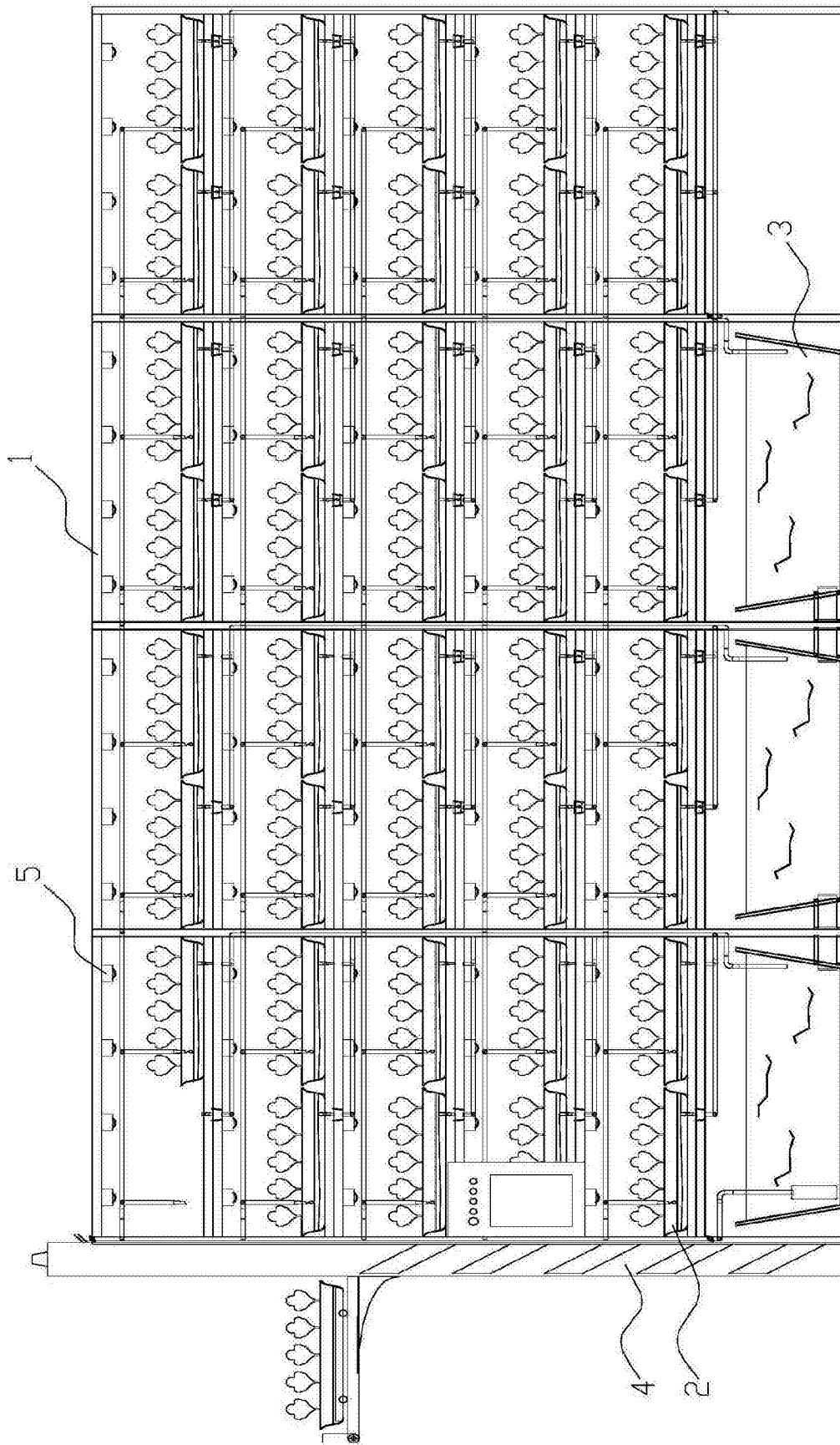


图2

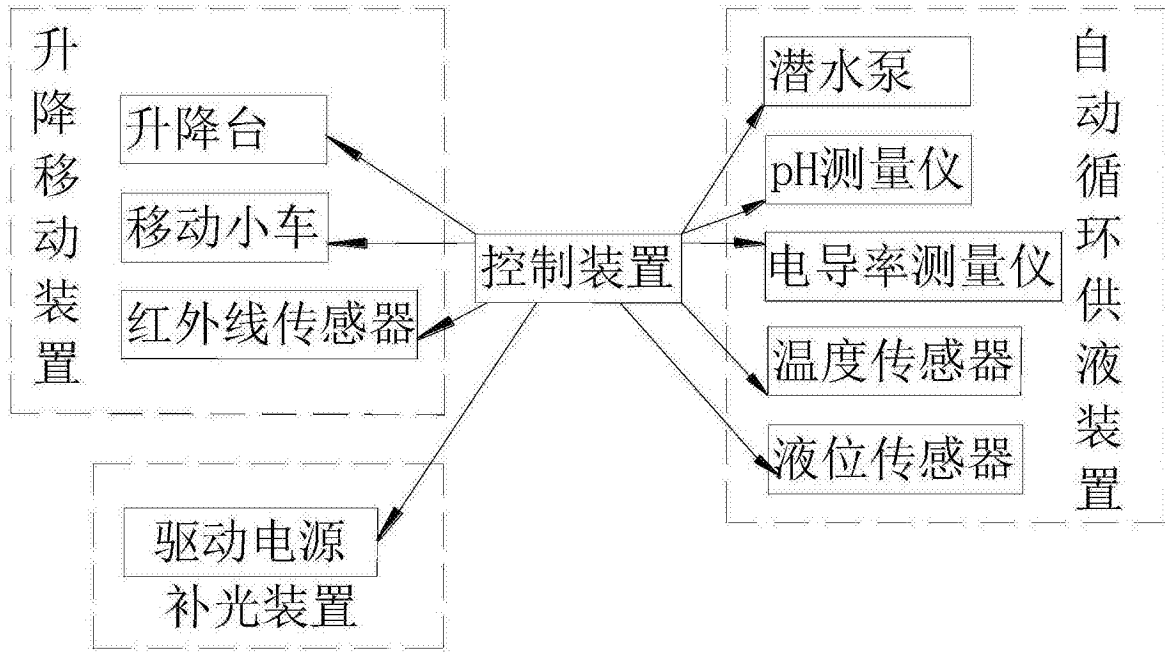


图3

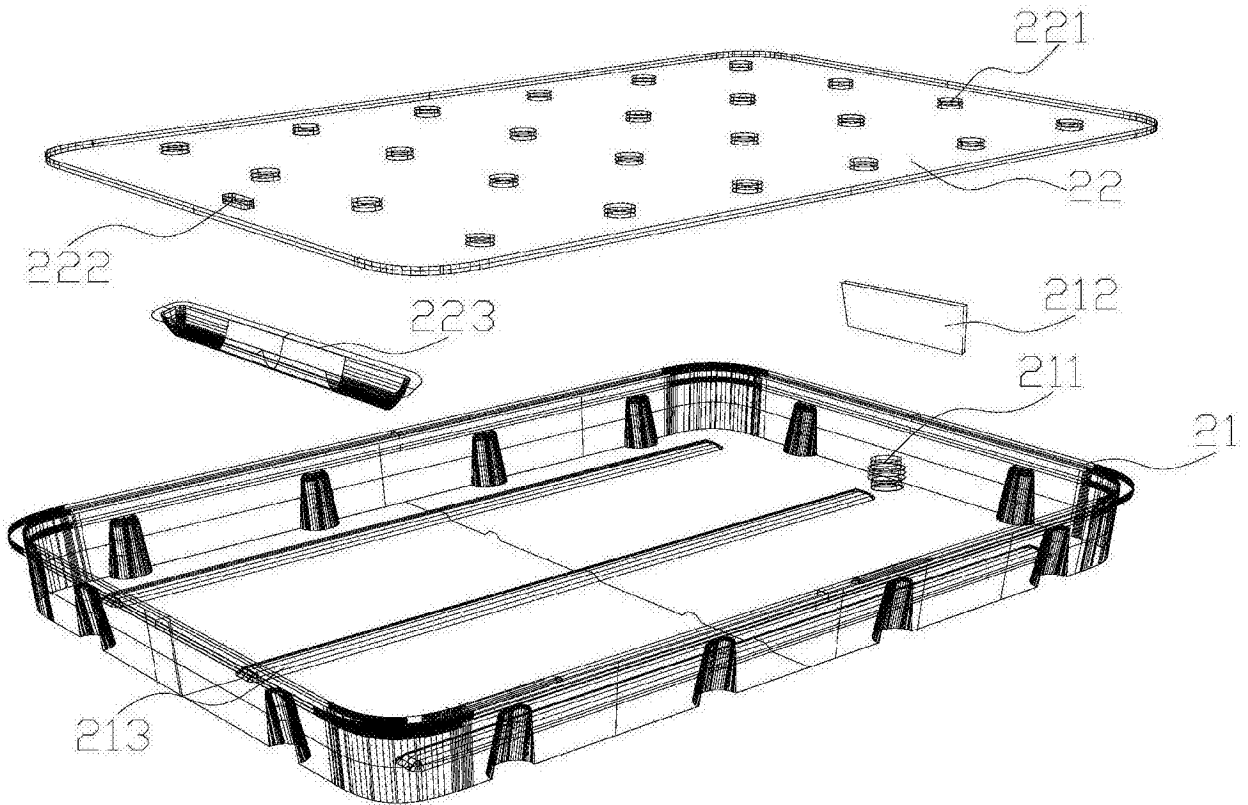


图4

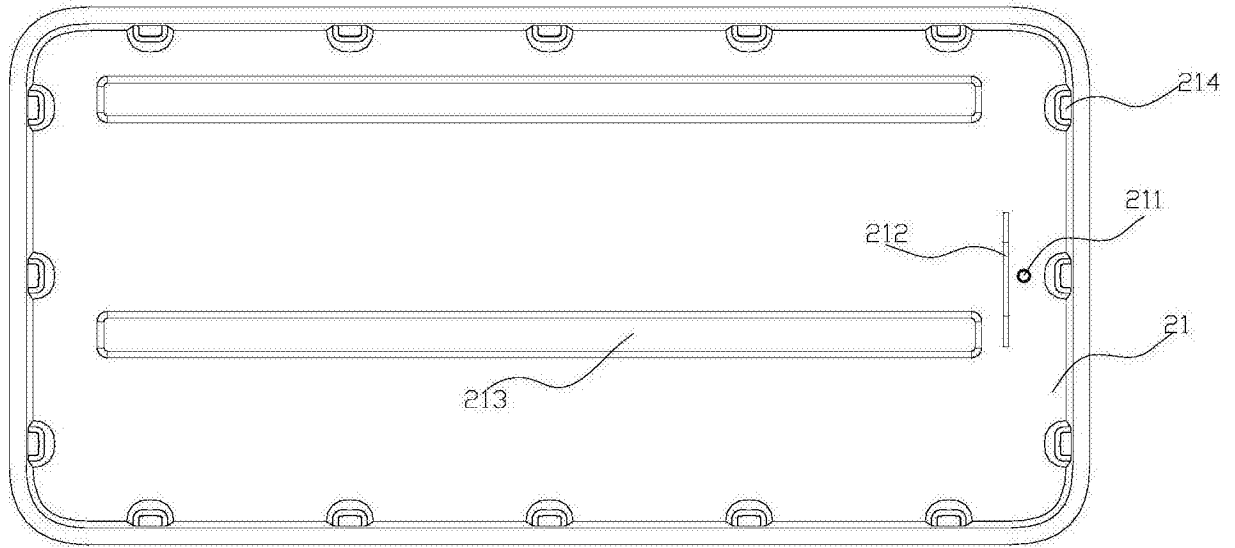


图5

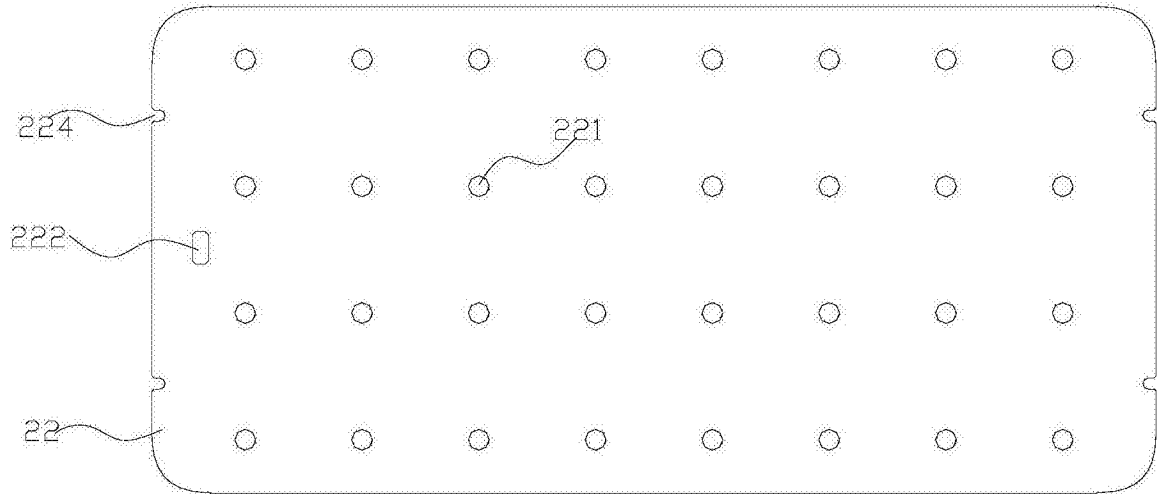


图6

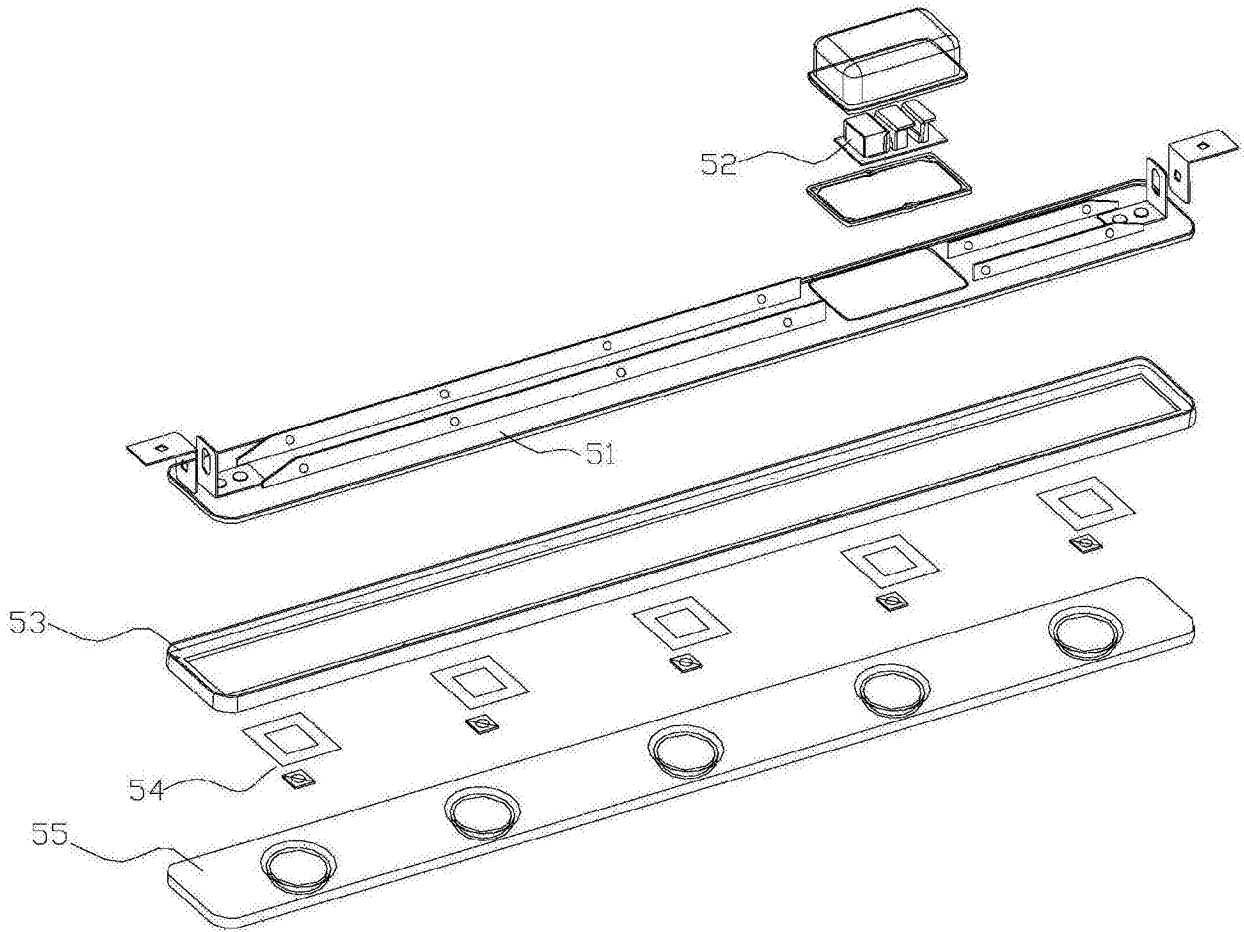


图7