



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212660776 U

(45) 授权公告日 2021.03.09

(21) 申请号 202020237492.7

(22) 申请日 2020.03.02

(73) 专利权人 湖南农业大学

地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区农大路1号

(72) 发明人 杨希文 蒋蘋 罗亚辉 石毅新
胡文武 龙莉霞 周嘉敏

(74) 专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务所(普通合伙) 43213

代理人 文立兴

(51) Int.Cl.

A01G 31/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

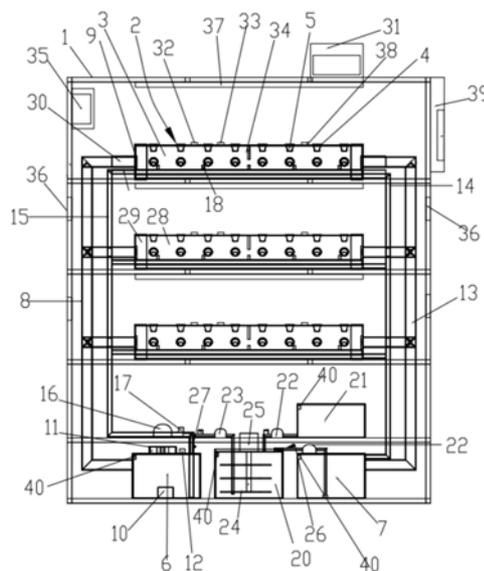
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种智能蔬菜气雾种植装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种智能蔬菜气雾种植装置,包括种植箱和安装在种植箱上的智能控制系统、栽培系统以及营养液喷雾供给回流系统,栽培系统包括多个栽培架,栽培架内设置有空腔,该栽培架的侧面上设置有定植孔,定植孔内安装有用于栽培蔬菜的定植篮,定植篮的底部延伸到空腔内营养液供给箱通过营养液喷雾输送管路与空腔连通,空腔通过营养液喷雾回流管路与营养液回流箱连接。本实用新型是一种使营养液雾化和喷雾两种方式提供蔬菜根系对水肥的需求的无土栽培模式,可提高密闭性气雾栽培设备的生产效率,增加立体空间的有效利用率。



1. 一种智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,包括种植箱(1)和安装在所述种植箱(1)上的智能控制系统、栽培系统以及营养液喷雾供给回流系统,所述栽培系统包括多个栽培架(2),所述栽培架(2)内设置有空腔(3),该栽培架(2)的侧面上设置有定植孔(4),所述定植孔(4)内安装有用于栽培蔬菜的定植篮(5),所述定植篮(5)的底部延伸到所述空腔(3)内,所述营养液喷雾供给回流系统包括营养液供给箱(6)、营养液回流箱(7)、营养液喷雾输送管路和营养液喷雾回流管路,所述营养液供给箱(6)通过所述营养液喷雾输送管路与所述空腔(3)连通,所述空腔(3)通过所述营养液喷雾回流管路与所述营养液回流箱(7)连接。

2. 根据权利要求1所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述营养液喷雾输送管路包括雾化管(8)和轴流风扇(9),所述营养液供给箱(6)上设置有超声波雾化器(10)、轴流风机(11)和雾化器间歇开关(12),所述雾化管(8)的一端与所述营养液供给箱(6)连接,另一端与安装在所述栽培架(2)一端的轴流风机(11)连接,所述营养液喷雾回流管路包括雾气回流管(13)和营养液回流管(14),所述雾气回流管(13)的一端与所述栽培架(2)另一端连接,另一端与所述营养液回流箱(7)连接,所述营养液回流管(14)的一端与所述栽培架(2)的底部连接,另一端与所述营养液回流箱(7)连接。

3. 根据权利要求1所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述营养液喷雾输送管路包括喷雾毛管(15)、自动增压泵(16)、喷雾间歇开关(17)和雾化喷头(18),所述喷雾毛管(15)的一端与所述营养液供给箱(6)连接,另一端伸入所述空腔(3)中,且所述喷雾毛管(15)伸入所述空腔(3)的部分安装有所述雾化喷头(18),所述自动增压泵(16)和喷雾间歇开关(17)设置在所述喷雾毛管(15)上,所述营养液喷雾回流管路包括营养液回流管(14),所述营养液回流管(14)的一端与所述栽培架(2)的底部连接,另一端与所述营养液回流箱(7)连接。

4. 根据权利要求1-3任一所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述营养液喷雾供给回流系统还包括营养液混合箱(20)和营养液原液存储箱(21),所述营养液原液存储箱(21)、营养液回流箱(7)与所述营养液混合箱(20)连接的管路上均设置有自吸泵(22),所述营养液混合箱(20)与所述营养液供给箱(6)连接的管路上设置有注肥泵(23),所述营养液混合箱(20)上设置有搅拌叶轮(24)和电机(25),所述电机(25)驱动安装在所述营养液混合箱(20)内的搅拌叶轮(24)转动。

5. 根据权利要求4所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述营养液回流箱(7)与所述营养液混合箱(20)连接的管路上还设置有一级过滤器(26),所述营养液混合箱(20)与所述营养液供给箱(6)连接的管路上还设置二级过滤器(27)。

6. 根据权利要求1所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述栽培架(2)包括定植篮安装管(28)和套盖(29),所述定植孔(4)设置在所述定植篮安装管(28)上,所述套盖(29)可拆式套接在所述定植篮安装管(28)的两端,所述营养液喷雾输送管路与所述定植篮安装管(28)一端的套盖(29)连接,所述营养液喷雾回流管路与所述定植篮安装管(28)另一端的套盖(29)连接。

7. 根据权利要求6所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述营养液喷雾输送管路通与所述套盖(29)之间和/或所述营养液喷雾回流管路与所述套盖(29)之间设置有波纹管(30)。

8. 根据权利要求7所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述定植篮安装管(28)

为其截面为梯形的四棱柱形管,且所述定植篮安装管(28)为水平设置。

9.根据权利要求1-3任一项所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述智能控制系统包括环境智能控制系统,所述环境智能控制系统包括环境智能控制箱(31)和与环境智能控制箱(31)连接的叶片温湿度传感器(32)、二氧化碳浓度传感器(33)、根系温湿度传感器(34)、冷凝器(35)、排风扇(36)、植物生长灯(37)和光照强度传感器(38),所述叶片温湿度传感器(32)、二氧化碳浓度传感器(33)、根系温湿度传感器(34)和光照强度传感器(38)安装在所述栽培架(2)上,所述冷凝器(35)、排风扇(36)和植物生长灯(37)安装在种植箱(1)的内侧壁上。

10.根据权利要求9所述的智能蔬菜气雾种植装置,其特征在于,所述智能控制系统还包营养液智能混合控制系统,所述营养液智能混合控制系统的营养液智能控制箱(39)设置在所述种植箱(1)外。

一种智能蔬菜气雾种植装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于无土栽培技术领域,尤其涉及一种智能蔬菜气雾种植装置。

背景技术

[0002] 目前我国蔬菜气雾种植方式主要是在传统大棚或温室等场所中进行,在这样生长环境中蔬菜易产生病虫害等问题,不能精确调控蔬菜生长过程中的温度、湿度、光照等环境参数,进而影响蔬菜种植的产量和品质。随着物联网、智慧农业等技术的发展,在传统的蔬菜种植模式下嵌入现代科技技术来促进传统农业的转型,是未来农业的一种发展趋势。

[0003] 设计智能的蔬菜气雾种植装置,可有效应对人们对绿色、健康以及高品质蔬菜需求,此类装置可放置在家庭阳台上、宽敞大厅、温室等室内环境中,是一个独立的生产系统。在蔬菜种植过程,智能蔬菜气雾种植装置能根据不同场景调控温度、湿度、光照等环境参数,促进蔬菜种植效率,防控病虫害等。所以对智能蔬菜气雾种植装置的研发设计对实现蔬菜现代化种植有着重要意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是,克服以上背景技术中提到的不足和缺陷,提供一种智能蔬菜气雾种植系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提出的技术方案为:

[0006] 一种智能蔬菜气雾种植装置,包括种植箱和安装在所述种植箱上的智能控制系统、栽培系统以及营养液喷雾供给回流系统,所述栽培系统包括多个栽培架,所述栽培架内设置有空腔,该栽培架的侧面上设置有定植孔,所述定植孔内安装有用于栽培蔬菜的定植篮,所述定植篮的底部延伸到所述空腔内,所述营养液喷雾供给回流系统包括营养液供给箱、营养液回流箱、营养液喷雾输送管路和营养液喷雾回流管路,所述营养液供给箱通过所述营养液喷雾输送管路与所述空腔连通,所述空腔通过所述营养液喷雾回流管路与所述营养液回流箱连接。

[0007] 进一步的,所述营养液喷雾输送管路包括雾化管和轴流风扇,所述营养液供给箱上设置有超声波雾化器、轴流风机和雾化器间歇开关,所述雾化管的一端与所述营养液供给箱连接,另一端与安装在所述栽培架一端的轴流风机连接,所述营养液喷雾回流管路包括雾气回流管和营养液回流管,所述雾气回流管的一端与所述栽培架另一端连接,另一端与所述营养液回流箱连接,所述营养液回流管的一端与所述栽培架的底部连接,另一端与所述营养液回流箱连接。

[0008] 进一步的,所述营养液喷雾输送管路包括喷雾毛管、自动增压泵、喷雾间歇开关和雾化喷头,所述喷雾毛管的一端与所述营养液供给箱连接,另一端伸入所述空腔中,且所述喷雾毛管伸入所述空腔的部分安装有所述雾化喷头,所述自动增压泵和喷雾间歇开关设置在所述喷雾毛管上,所述营养液喷雾回流管路包括营养液回流管,所述营养液回流管的一端与所述栽培架的底部连接,另一端与所述营养液回流箱连接。

[0009] 进一步的,所述营养液喷雾供给回流系统还包括营养液混合箱和营养液原液存储箱,所述营养液原液存储箱、营养液回流箱与所述营养液混合箱连接的管路上均设置有自吸泵,所述营养液混合箱与所述营养液供给箱连接的管路上设置有注肥泵,所述营养液混合箱上设置有搅拌叶轮和电机,所述电机驱动安装在所述营养液混合箱内的搅拌叶轮转动。

[0010] 进一步的,所述营养液回流箱与所述营养液混合箱连接的管路上还设置有一级过滤器,所述营养液混合箱与所述营养液供给箱连接的管路上还设置二级过滤器。

[0011] 进一步的,所述栽培架包括定植篮安装管和套盖,所述定植孔设置在所述定植篮安装管上,所述套盖可拆式套接在所述定植篮安装管的两端,所述营养液喷雾输送管路与所述定植篮安装管一端的套盖连接,所述营养液喷雾回流管路与所述定植篮安装管另一端的套盖连接。

[0012] 进一步的,所述营养液喷雾输送管路通与所述套盖之间和/或所述营养液喷雾回流管路与所述套盖之间设置有波纹管。

[0013] 进一步的,所述定植篮安装管为其截面为梯形的四棱柱形管,且所述定植篮安装管为水平设置。

[0014] 进一步的,所述智能控制系统包括环境智能控制系统,所述环境智能控制系统包括环境智能控制箱和与环境智能控制箱连接的叶片温湿度传感器、二氧化碳浓度传感器、根系温湿度传感器、冷凝器、排风扇、植物生长灯和光照强度传感器,所述叶片温湿度传感器、二氧化碳浓度传感器、根系温湿度传感器和光照强度传感器安装在所述栽培架上,所述冷凝器、排风扇和植物生长灯安装在箱体的内侧壁上。

[0015] 进一步的,所述智能控制系统还包营养液智能混合控制系统,所述营养液智能混合控制系统的营养液智能控制箱设置在所述种植箱外。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0017] 1、本实用新型是一种使营养液雾化和喷雾两种方式提供蔬菜根系对水肥的需求的无土栽培模式,通过控制系统能间歇调控营养液喷到蔬菜根系上,可提高氧气溶解度。其中,蔬菜的根系悬挂在梯形式栽培架上,梯形式栽培架顶面和两个侧面都可进行蔬菜的栽培,可提高密闭性气雾栽培设备的生产效率,增加立体空间的有效利用率。

[0018] 2、本实用新型能使营养液以雾化形态和喷雾形态两种方式对蔬菜根系提供水肥,能在蔬菜生长中根据具体栽培环境动态调节及切换至其中任何一种方式。超声波雾化后的营养液雾气大小可通过轴流风扇风速实时调控。进一步,本实用新型能使雾化和喷雾后的营养液通过过滤系统重新回流至营养液槽中,通过开关阀与营养液原液重新配比,在营养液混合箱中通过叶轮旋转作用对混合后的营养液搅拌均匀,对搅拌均匀后的营养液利用注肥泵输送到营养液供给箱,循环进行,能充足且有效的提供蔬菜生长所需的养分和水肥。

[0019] 3、环境智能控制系统安装有智能控制箱,控制箱安装有触摸显示屏,智能控制箱布置有叶片温湿度传感器、二氧化碳浓度传感器、根系温湿度传感器、光照强度传感器。智能控制箱安装有排风扇、冷凝器、轴流风扇、植物生长灯。可通过触摸屏调节排风扇开闭,冷凝器开关,植物生长灯光照强度。可动态实时监测蔬菜叶片温湿度,系统内部二氧化碳浓度、蔬菜根系温湿度,光照强度传感器等环境参数值。

[0020] 4、本实用新型从能增加蔬菜产量和品质,使营养液吸收更加直接,能增强蔬菜对

光的吸收利用。其中,根系接触营养液的表面积远远大于传统土培,并使得蔬菜根系的生长没有受到土壤的约束。

[0021] 5、本实用新型中营养液的循环利用不仅节约了资源,还降低了生产成本,减轻了化学肥料对土壤和水环境的污染;同时,本实用新型可有效解决蔬菜的连作障碍,可在同一栽培设备上重视多种不同蔬菜。

[0022] 下面将参照附图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0023] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0024] 图1为本实用新型优选实施例公开的智能蔬菜气雾种植装置的结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型优选实施例公开的智能蔬菜气雾种植装置的栽培架的结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型优选实施例公开的智能蔬菜气雾种植装置的营养液供给、回流示意图;

[0027] 图4为本实用新型优选实施例公开的智能蔬菜气雾种植装置的营养液喷雾供给回流系统的结构示意图。

[0028] 图例说明:

[0029] 1、种植箱;2、栽培架;3、空腔;4、定植孔;5、定植篮;6、营养液供给箱;7、营养液回流箱;8、雾化管;9、轴流风扇;10、超声波雾化器;11、轴流风机;12、雾化器间歇开关;13、雾气回流管;14、营养液回流管;15、喷雾毛管;16、自动增压泵;17、喷雾间歇开关;18、雾化喷头;20、营养液混合箱;21、营养液原液存储箱;22、自吸泵;23、注肥泵;24、搅拌叶轮;25、电机;26、一级过滤器;27、二级过滤器;28、定植篮安装管;29、套盖;30、波纹管;31、环境智能控制箱;32、叶片温湿度传感器;33、二氧化碳浓度传感器;34、根系温湿度传感器;35、冷凝器;36、排风扇;37、植物生长灯;38、光照强度传感器;39、营养液智能控制箱;40、液位传感器;41、过滤网。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0031] 如图1-4所示,本实用新型实施例公开了一种智能蔬菜气雾种植装置,包括种植箱1和安装在种植箱1上的智能控制系统、栽培系统以及营养液喷雾供给回流系统,其中,栽培系统包括自下而上的6个栽培架2,栽培架2内设置有空腔3,该栽培架2的侧面上设置有定植孔4,定植孔4内安装有用于栽培蔬菜的定植篮5,定植篮5的底部延伸到空腔3内,营养液喷雾供给回流系统包括营养液供给箱6、营养液回流箱7、营养液喷雾输送管路和营养液喷雾回流管路,营养液供给箱6通过营养液喷雾输送管路与空腔3连通,从而将雾化后的营养液输送到空腔3内,由于定植篮5的底部在空腔3内,从而蔬菜的根系部分位于空腔3内,能够吸收空腔内的雾化营养液,空腔3通过营养液喷雾回流管路与营养液回流箱7连接,从而实现

营养液的循环使用,进一步,为了提高蔬菜的种植效率,栽培架2包括定植篮安装管28和套盖29,定植篮安装管28为其截面为梯形的四棱柱形管,且定植篮安装管28为水平设置。定植孔4设置在定植篮安装管28上,具体的,在定植篮安装管28的顶面和2个侧面布置有若干定植孔4(数量可以根据梯形栽培架2长度决定),定植孔4直径为35mm,定植孔4间距为15cm;套盖29可拆式套接在定植篮安装管28的两端,即套盖29可拆卸,易于安装和清洗。营养液喷雾输送管路与定植篮安装管28一端的套盖29连接,营养液喷雾回流管路与定植篮安装管28另一端的套盖29连接。考虑到拆卸的便捷性问题,在本实施例中,营养液喷雾输送管路通与套盖29之间和/或营养液喷雾回流管路与套盖29之间设置有波纹管30,波纹管30材质偏软,可伸缩,易于安装和调节空隙,利用波纹管30的伸缩性防止折断连接的管路。

[0032] 在本实施例中,营养液喷雾输送管路包括雾化管8和轴流风扇9,营养液供给箱6上设置有超声波雾化器10、轴流风机11和雾化器间歇开关12,雾化管8(可选为PVC管)的一端与营养液供给箱6连接,另一端与安装在栽培架2一端的轴流风机11连接,营养液喷雾回流管路包括雾气回流管13和营养液回流管14,雾气回流管13的一端与栽培架2另一端连接,另一端与营养液回流箱7连接,营养液回流管14的一端与栽培架2的底部连接,另一端与营养液回流箱7连接,通过超声波雾化器10将营养液供给箱6内的营养液雾化,通过轴流风扇9将雾化后的营养液输送到雾化管8,进而输送到空腔3中,同时,通过雾气回流管13将多余雾气回流到营养液回流箱7,循环使用。此外,并行的,在本实施例中,营养液喷雾输送管路包括喷雾毛管15、自动增压泵16、喷雾间歇开关17和雾化喷头18,喷雾毛管15的一端与营养液供给箱6连接,另一端伸入空腔3中,且喷雾毛管15伸入空腔3的部分安装有雾化喷头18,自动增压泵16和喷雾间歇开关17设置在喷雾毛管15上,营养液喷雾回流管路包括营养液回流管14,营养液回流管14的一端与栽培架2的底部连接,另一端与营养液回流箱7连接,通过自动增压泵16将营养液供给箱6内的营养液输送到空腔3中,通过喷雾毛管15上的雾化喷头18将营养液雾化,同样达到喷雾的目的,上述营养液喷雾输送管路既相互独立,也可交叉运作。

[0033] 为了实现营养液的自动输送和循环利用,在本实施例中,营养液喷雾供给回流系统还包括营养液混合箱20和营养液原液存储箱21,其中,营养液供给箱6、营养液回流箱7、营养液混合箱20和营养液原液存储箱21内均设置有液位传感器40,调控内部水位的高低,营养液原液存储箱21、营养液回流箱7与营养液混合箱20连接的管路上均设置有自吸泵22,通过自吸泵22将营养液原液存储箱21内的营养液原液、营养液回流箱7内的回收营养液输送到营养液混合箱20内,而营养液混合箱20与营养液供给箱6连接的管路上设置有注肥泵23,同样起到将混合后的营养液输送到营养液供给箱6内,营养液混合箱20上设置有搅拌叶轮24和电机25,电机25驱动安装在营养液混合箱20内的搅拌叶轮24转动,利用搅拌叶轮24将混合的营养液搅拌均匀,让蔬菜有更好的吸收效果。

[0034] 在本实施例中,为了过滤杂质,防止堵塞雾化喷头18和超声波雾化器10堵塞,营养液回流箱7与营养液混合箱20连接的管路上还设置有一级过滤器26,营养液混合箱20与营养液供给箱6连接的管路上还设置二级过滤器27,特别的,营养液回流箱7与营养液混合箱20连接的管路的输入端设置有过滤网41。

[0035] 同时,为了实现对蔬菜的生长环境精确控制,在本实施例中,智能控制系统包括环境智能控制系统,环境智能控制系统包括环境智能控制箱31和与环境智能控制箱31连接的叶片温湿度传感器32、二氧化碳浓度传感器33、根系温湿度传感器34、冷凝器35、排风扇

36、植物生长灯37和光照强度传感器38,叶片温湿度传感器32、二氧化碳浓度传感器33、根系温湿度传感器34和光照强度传感器38安装在栽培架2上,冷凝器35、排风扇36和植物生长灯37安装在种植箱1的内侧壁上,环境智能控制箱31上设置有显示屏,显示屏可直接调控各类环境参数,包括温度、湿度、光照强度、二氧化碳浓度等。同样的,智能控制系统还包营养液智能混合控制系统,营养液智能混合控制系统的营养液智能控制箱39设置在种植箱1外,通过营养液智能控制箱39上的触摸屏控制液位传感器40、自吸泵22、电机25等与营养液供给相关的部件。

[0036] 此外,以生菜种植为例:

[0037] 将生菜种子用凉水浸种4~6h,晾干后将生菜种子放入方形育苗海绵(25mm×25mm×25mm)上,并置于塑料育苗盘上(325mm×260mm×45mm),育苗盘内加入清水,使方形育苗海绵保持湿润,然后使用喷壶对种子进行喷水,使其保持湿润,覆盖一层遮光纸进行避光处理,将育苗盘放入育苗架上进行催芽育苗,催芽期间温度(19±0.5℃),湿度(80%~85%),光照黑暗处理。2-3d后种子露白,去掉遮光纸,光期环境温度(20±0.5℃),湿度(75%~85%),光照16h。暗期温度(16±0.5℃),湿度(70%~80%)。10-12d后幼苗根系长度长至5~7cm时,挑选根系生长健壮饱满的幼苗生菜植株移栽到智能蔬菜气雾种植装置内即可。

[0038] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

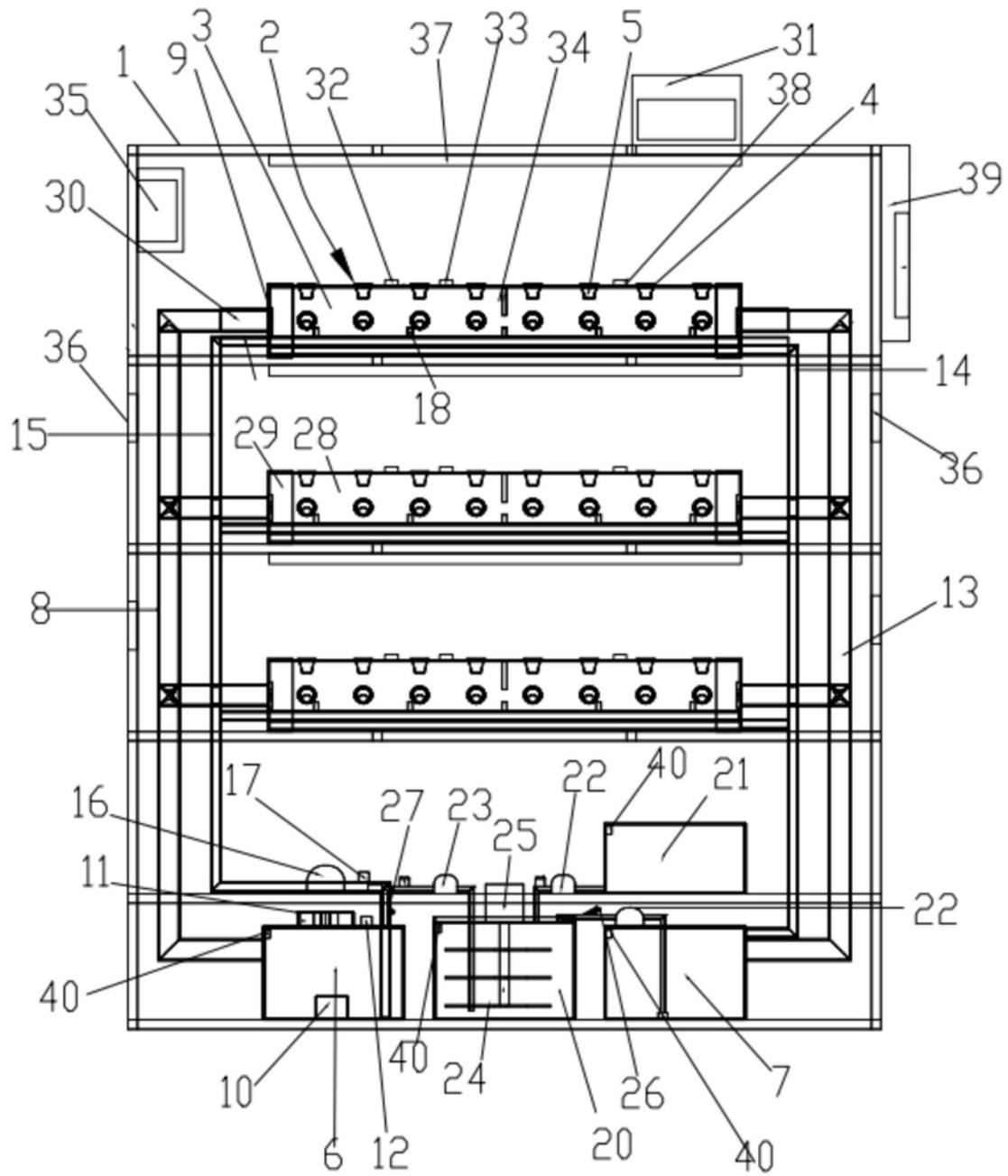


图1

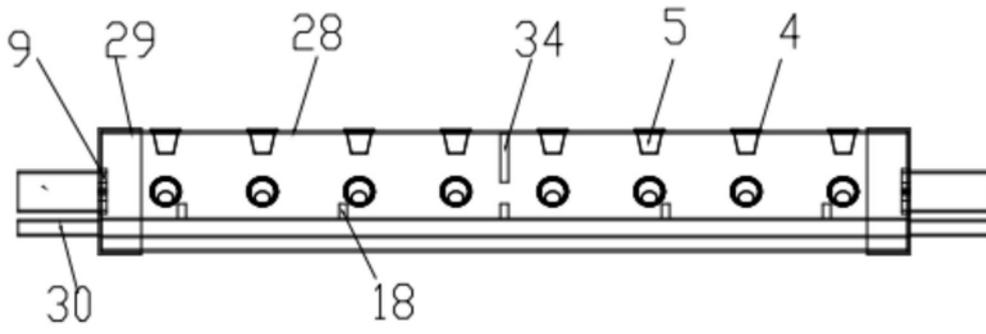


图2

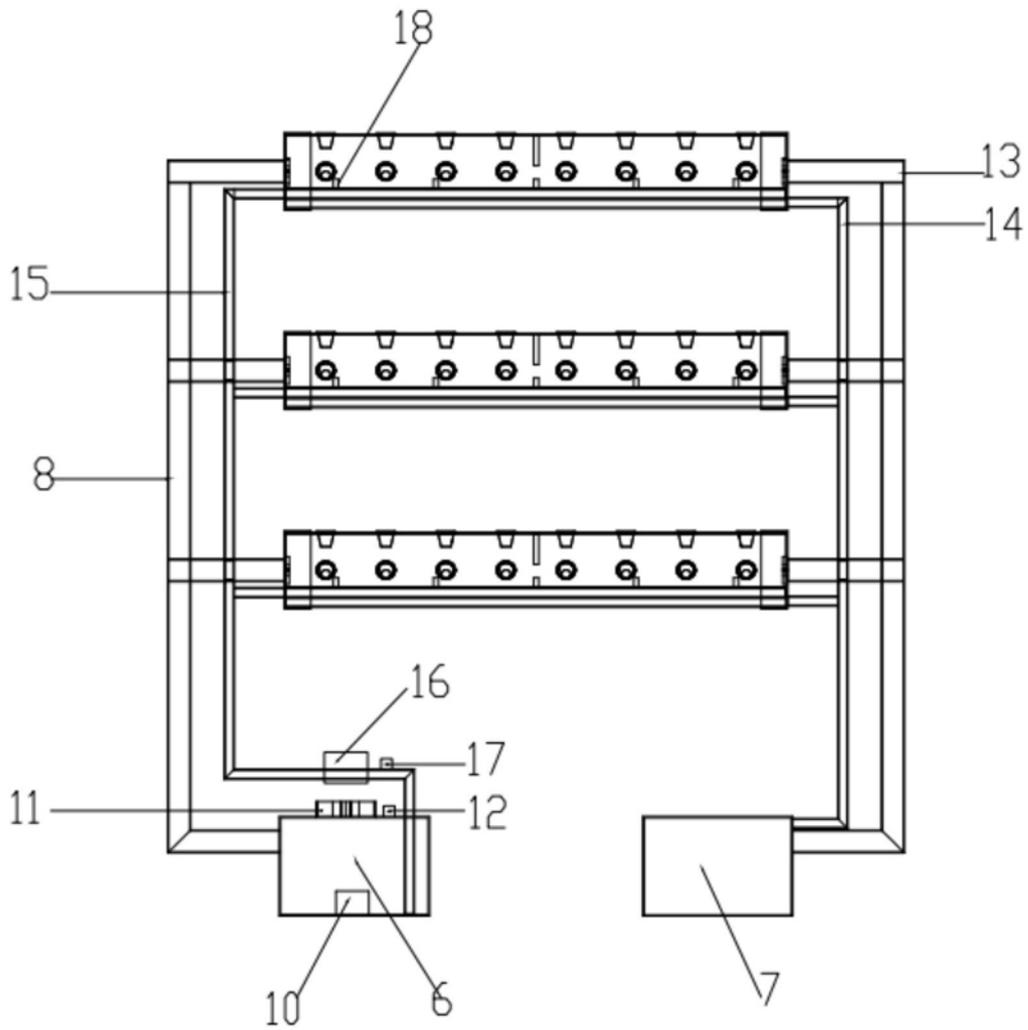


图3

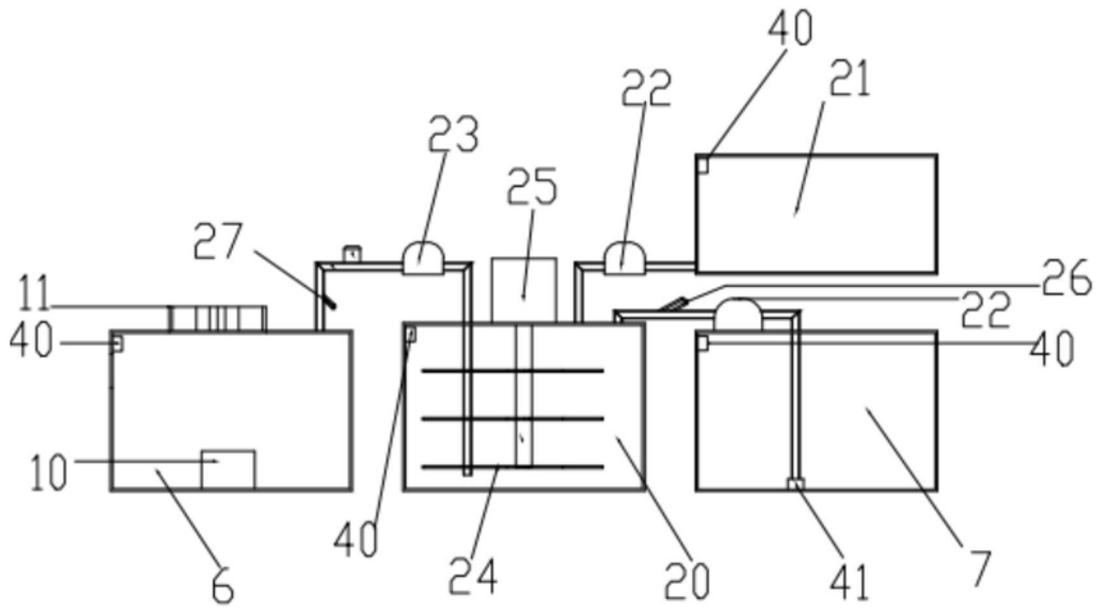


图4