



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209572734 U

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201920175206.6

(22)申请日 2019.01.31

(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 蒋蘋 杨希文 罗亚辉 王奕
龙莉霞 石毅新 胡文武

(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 周孝湖

(51)Int.Cl.

A01G 31/02(2006.01)

A01G 7/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

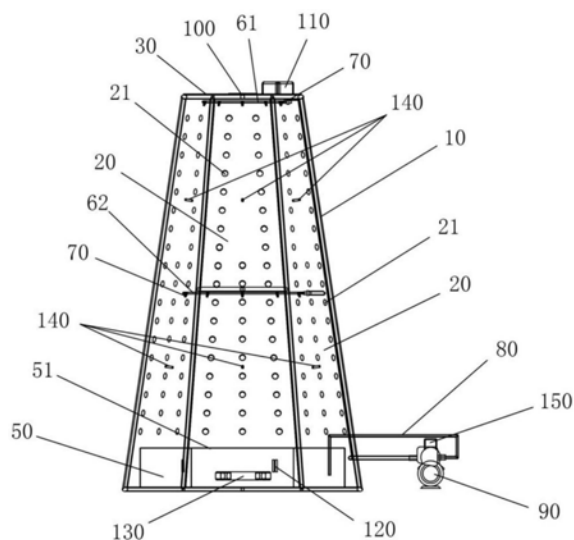
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

气雾栽培装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种气雾栽培装置,包括栽培架体,栽培架体的侧面安装有多块定植挤塑板,栽培架体的顶面设有顶板,定植挤塑板上开设有多个用于栽培植物的定植孔,栽培架体上设有用于向植物喷洒营养液的营养液喷雾装置,定植挤塑板和顶板的内侧设有防水遮光膜,防水遮光膜形成一个整体,且防水遮光膜上对应于定植孔处开设有通孔。该气雾栽培装置可避免营养液喷雾装置喷洒出来的营养液从多块定植挤塑板的间隙中渗漏溢出;也可对植物的根系进行遮光,更加方便控制植物根系的光照强度,使植物根系处于适宜的生长光照环境内。该装置解决了现有的气雾栽培装置营养液容易发生渗漏、植物根系光照强度不易控制的问题。



1. 一种气雾栽培装置,包括栽培架体(10),所述栽培架体(10)的侧面安装有多块定植挤塑板(20),所述栽培架体(10)的顶面设有顶板(30),所述定植挤塑板(20)上开设有多个用于栽培植物的定植孔(21),所述栽培架体(10)上设有用于向植物喷洒营养液的营养液喷雾装置,其特征在于,所述定植挤塑板(20)和所述顶板(30)的内侧设有防水遮光膜(40),所述防水遮光膜(40)形成一个整体,且所述防水遮光膜(40)上对应于所述定植孔(21)处开设有通孔。

2. 根据权利要求1所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述防水遮光膜(40)的颜色为黑色,所述防水遮光膜(40)的厚度为12丝以上。

3. 根据权利要求1所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述栽培架体(10)呈六棱台状,所述栽培架体(10)上部的横截面面积小于下部的横截面面积。

4. 根据权利要求1所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述栽培架体(10)由多根不锈钢管通过螺栓螺母连接形成,多块所述定植挤塑板(20)的边缘处用扎带绑扎固定在所述栽培架体(10)上,所述定植挤塑板(20)为XPS挤塑板。

5. 根据权利要求1所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述营养液喷雾装置包括设于所述栽培架体(10)底部的营养液储存槽(50)和设于所述栽培架体(10)上的环形喷雾管(60),所述环形喷雾管(60)上设置有多个高压雾化喷头(70),所述环形喷雾管(60)通过输液管(80)与所述营养液储存槽(50)连通,所述输液管(80)上安装一输液泵(90);所述环形喷雾管(60)上均布设置有至少10个所述高压雾化喷头(70)。

6. 根据权利要求5所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述环形喷雾管(60)包括第一环形喷雾管(61)和第二环形喷雾管(62),所述第一环形喷雾管(61)安装在所述栽培架体(10)的上部,所述第二环形喷雾管(62)安装在所述栽培架体(10)的中部,所述第二环形喷雾管(62)的直径大于所述第一环形喷雾管(61)的直径,所述第一环形喷雾管(61)和所述第二环形喷雾管(62)均通过一输液管(80)与所述输液泵(90)连接;所述高压雾化喷头(70)与竖直方向呈 20° - 45° 夹角向下倾斜设置。

7. 根据权利要求5所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述营养液储存槽(50)的上部设有一过滤网(51),所述过滤网(51)的目数不少于300目。

8. 根据权利要求5所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述顶板(30)上设有一排风扇(100),所述排风扇(100)为轴流式风扇。

9. 根据权利要求8所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述气雾栽培装置还包括一控制系统,所述控制系统包括一控制器(110)、设置在所述营养液储存槽(50)内的第一温度传感器(120)和加热棒(130)以及设置在所述定植挤塑板(20)靠近植物根系处的第二温度传感器(140),所述第一温度传感器(120)、所述加热棒(130)和所述第二温度传感器(140)均与所述控制器(110)连接。

10. 根据权利要求9所述的气雾栽培装置,其特征在于,所述排风扇(100)与所述控制器(110)连接;所述控制系统还包括一与所述输液泵(90)连接的水泵控制器(150),所述水泵控制器(150)与所述控制器(110)连接。

气雾栽培装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及植物无土栽培装置技术领域,具体而言,涉及一种气雾栽培装置。

背景技术

[0002] 植物栽培技术从土壤栽培到无土基质培,到水培,再到气雾栽培,对根系环境的技术改进,都对农作物产量和质量产生巨大影响。

[0003] 气雾栽培是一种新型的农作物栽培方式,它是利用喷雾装置将营养液雾化为小雾滴状,直接喷射到植物根系以提供植物生长所需水分和养分的一种无土栽培技术,被认为是未来无土栽培技术的重要方式之一。

[0004] 目前,由于技术和成本问题,我国主要把气雾栽培这种先进的栽培技术和生产方式运用在观光农业和高科技农业示范园中,还没形成大规模商业化推广,仍然处于初期探索阶段,但未来具有非常明显的优势和广阔的发展前景。

[0005] 现有的气雾栽培装置通常存在营养液容易渗漏、植物根系光照强度不易控制、植物种植效率不高、装置占地面积较大、拆装不便等问题;并且,现有的气雾栽培装置无法实现对营养液的温度进行自动控制,也无法对喷雾操作、装置内的湿度和空气质量进行自动控制,自动化程度低,不利于植物的生长发育。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的主要目的在于提供一种气雾栽培装置,以至少解决现有技术中的气雾栽培装置营养液容易发生渗漏、植物根系光照强度不易控制的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种气雾栽培装置,包括栽培架体,栽培架体的侧面安装有多块定植挤塑板,栽培架体的顶面设有顶板,定植挤塑板上开设有多个用于栽培植物的定植孔,栽培架体上设有用于向植物喷洒营养液的营养液喷雾装置,定植挤塑板和顶板的内侧设有防水遮光膜,防水遮光膜形成一个整体,且防水遮光膜上对应于定植孔处开设有通孔。

[0008] 进一步地,防水遮光膜的颜色为黑色,防水遮光膜的厚度为12丝以上。

[0009] 进一步地,栽培架体呈六棱台状,栽培架体上部的横截面面积小于下部的横截面面积。

[0010] 进一步地,栽培架体由多根不锈钢管通过螺栓螺母连接形成,多块定植挤塑板的边缘处用扎带绑扎固定在栽培架体上,定植挤塑板为XPS挤塑板。

[0011] 进一步地,营养液喷雾装置包括设于栽培架体底部的营养液储存槽和设于栽培架体上的环形喷雾管,环形喷雾管上设置有多个高压雾化喷头,环形喷雾管通过输液管与营养液储存槽连通,输液管上安装一输液泵。

[0012] 进一步地,环形喷雾管上均布设置有至少10个高压雾化喷头。

[0013] 进一步地,环形喷雾管包括第一环形喷雾管和第二环形喷雾管,第一环形喷雾管安装在栽培架体的上部,第二环形喷雾管安装在栽培架体的中部,第二环形喷雾管的直径

大于第一环形喷雾管的直径,第一环形喷雾管和第二环形喷雾管均通过一输液管与输液泵连接。

[0014] 进一步地,高压雾化喷头与竖直方向呈 20° – 45° 夹角向下倾斜设置。

[0015] 进一步地,营养液储存槽的上部设有一过滤网,过滤网的目数不少于300目。

[0016] 进一步地,顶板上设有一排风扇,排风扇为轴流式风扇。

[0017] 进一步地,气雾栽培装置还包括一控制系统,控制系统包括一控制器、设置在营养液储存槽内的第一温度传感器和加热棒以及设置在定植挤塑板靠近植物根系处的第二温度传感器,第一温度传感器、加热棒和第二温度传感器均与控制器连接。

[0018] 进一步地,排风扇与控制器连接;控制系统还包括一与输液泵连接的水泵控制器,水泵控制器与控制器连接。

[0019] 应用本实用新型的技术方案,通过在定植挤塑板和顶板的内侧设置防水遮光膜,该防水遮光膜形成一个整体;一方面,利用该防水遮光膜可以避免营养液喷雾装置喷洒出来的营养液从多块定植挤塑板的间隙中渗漏溢出,另一方面,可以对植物的根系进行遮光,将外部光遮住通过内部光源为植物根系提供光照,更加方便控制植物根系的光照强度,使植物根系处于适宜的生长光照环境内;解决了现有的气雾栽培装置营养液容易发生渗漏、植物根系光照强度不易控制的问题。

附图说明

[0020] 构成本申请的一部分的说明书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:

[0021] 图1为本实用新型实施例的气雾栽培装置的主视结构示意图。

[0022] 图2为本实用新型实施例的气雾栽培装置的右视结构示意图。

[0023] 图3为本实用新型实施例的气雾栽培装置的俯视结构示意图。

[0024] 图4为本实用新型实施例的气雾栽培装置去除定植挤塑板后的立体示意图(防水遮光膜上的通孔未示出)。

[0025] 图5为本实用新型实施例的气雾栽培装置中环形喷雾管的结构示意图。

[0026] 图6为本实用新型实施例的气雾栽培装置中定植挤塑板的结构示意图。

[0027] 图7为本实用新型实施例的气雾栽培装置中高压雾化喷头倾斜设置的结构示意图。

[0028] 图8为本实用新型实施例的气雾栽培装置的电路连接框图。

[0029] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0030] 10、栽培架体;20、定植挤塑板;21、定植孔;30、顶板;40、防水遮光膜;50、营养液储存槽;51、过滤网;60、环形喷雾管;61、第一环形喷雾管;62、第二环形喷雾管;70、高压雾化喷头;80、输液管;90、输液泵;100、排风扇;110、控制器;120、第一温度传感器;130、加热棒;140、第二温度传感器;150、水泵控制器。

具体实施方式

[0031] 为了便于理解本实用新型,下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本实用新型

作更全面、细致地描述,但本实用新型的保护范围并不限于以下具体的实施例。需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 除非另有定义,下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义相同。本实用新型专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而仅仅是为了便于对相应零部件进行区别。同样,“一个”或者“一”等类似词语不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也相应地改变。

[0033] 参见图1至图8,一种本实用新型实施例的气雾栽培装置,该气雾栽培装置包括栽培架体10,在栽培架体10的侧面安装有多块定植挤塑板20,在栽培架体10的顶面设置有顶板30,定植挤塑板20上开设有多个用于栽培植物的定植孔21,定植孔21内设有定植篮(图中未示出),栽培架体10上设置用于向植物喷洒营养液的营养液喷雾装置,定植挤塑板20和顶板30的内侧设置有防水遮光膜40,该防水遮光膜40形成一个整体,且防水遮光膜40上对应于定植孔21处开设有通孔。

[0034] 上述的气雾栽培装置,通过在定植挤塑板20和顶板30的内侧设置防水遮光膜40,该防水遮光膜40形成一个整体,一方面,可以避免营养液喷雾装置喷洒出来的营养液从多块定植挤塑板20的间隙中渗漏溢出,另一方面,可以对植物的根系进行遮光,将外部光遮住通过内部光源为植物根系提供光照,更加方便控制植物根系的光照强度,使植物根系处于适宜的生长光照环境内。

[0035] 进一步地,在本实施例中,防水遮光膜40的颜色优选为黑色,防水遮光膜40的厚度优选为12丝以上。采用这样的防水遮光膜40具有更好地遮光效果。

[0036] 参见图3和图4,在本实施例中,栽培架体10的形状优选为六棱台状,该栽培架体10上部的横截面面积小于下部的横截面面积。采用这种结构的栽培架体10可以降低气雾栽培装置的占地面积,并且,使得位于定植挤塑板20上部的植物不至于过多地遮挡住位于下部植物的光照,提高植物的光照利用率,更加有利于植物的生长。

[0037] 在本实施例中,栽培架体10由多根不锈钢管通过螺栓螺母连接形成,且多块定植挤塑板20的边缘处用扎带绑扎固定在栽培架体10上。如此设置,该气雾栽培装置中的栽培架体10和定植挤塑板20组装拆卸方便。具体来说,多根不锈钢管与水平面的夹角(六棱台的内角)为 80° 。定植挤塑板20优选采用XPS挤塑板,具有极低的吸水性、低热导系数、高抗压性、抗老化性、良好的保温隔热性,非常适合作为气雾栽培的定植板。

[0038] 具体来说,参见图1至图4,在本实施例中,营养液喷雾装置包括设置在栽培架体10底部的营养液储存槽50和设置于栽培架体10上的环形喷雾管60。其中,环形喷雾管60上设置多个高压雾化喷头70,环形喷雾管60通过输液管80与营养液储存槽50连通,输液管80上安装有一个输液泵90。营养液存储在营养液储存槽50内,通过输液泵90和输液管80将营养液输送到环形喷雾管60中,然后经高压雾化喷头70将营养液雾化喷洒到植物根系,剩余的营养液又下落的营养液储存槽50内进行收集重复利用。这样设置有利于提高营养液的利用率,降低植物栽培成本。

[0039] 营养液储存槽50的形状优选为与栽培架体10相适应的六边形,并且,营养液储存

槽50应该设置的尽量大一些,这样可以更好地对落下的营养液进行收集。环形喷雾管60的材质优选为304不锈钢,而高压雾化喷头70的材质优选为铜。

[0040] 进一步地,该气雾栽培装置的高度为2m,上部和下部六边形面对角线长度比值在0.3-0.71之间,六个斜边的倾斜角度适宜范围值处于78°-85°之间。这样设置,可以确保植物充分吸收光照,保证植物的光合作用。

[0041] 为了提高营养液喷洒的均匀性,以确保气雾栽培装置上各个方向的植物均衡生长,优选在环形喷雾管60上均布设置至少10个上述的高压雾化喷头70。通过多个高压雾化喷头70同时向各个方向喷洒营养液,从而提高植物生长的均衡性。进一步地,优选将高压雾化喷头70与竖直方向呈20°-45°夹角向下倾斜设置。根据支撑架倾斜角度位于78°-85°之间,可调整高压雾化喷头70的焊接角度在20°-45°之间,以此确保定植孔21上的植物根系能吸收到营养液雾滴。

[0042] 为了使气雾栽培装置上部和下部的植物都能均匀喷洒到营养液,参见图1至图5,在本实施例中,环形喷雾管60包括第一环形喷雾管61和第二环形喷雾管62。其中,第一环形喷雾管61安装在栽培架体10的上部,而第二环形喷雾管62安装在栽培架体10的中部。并且,第二环形喷雾管62的直径大于第一环形喷雾管61的直径,第一环形喷雾管61和第二环形喷雾管62均通过一根输液管80与输液泵90连接。如此设置,可通过第一环形喷雾管61和第二环形喷雾管62同时向下喷洒营养液,使位于气雾栽培装置上下部的植物都能够喷洒到营养液,进一步提高气雾栽培装置上下部植物生长的均衡性。

[0043] 喷洒出来的营养液附在植物根系上,多余的营养液形成液滴滴落到营养液储存槽50中,滴落的营养液中可能会带有一些脱落的根系等杂物,若不将其除去将对营养液的循环喷雾造成影响。参见图1至图4,在本实施例中,通过在营养液储存槽50的上部设置一张过滤网51,将滴落的营养液中的杂物过滤掉,有效避免了杂物对营养液的循环喷雾造成不良影响。作为优选,过滤网51的目数不少于300目。

[0044] 为了保证植物根系周围的气体与外部环境气体进行流通,参见图3和图4,在本实施例中,在顶板30上还设置有一个排风扇100,通过该排风扇100对气雾栽培装置内进行空气置换,保证栽培区根系周围的气体与外部环境气体流通,使内部气体环境保持新鲜,加快植物根系的生长速度。该排风扇100优选采用轴流式风扇。

[0045] 为了实现对喷洒出的营养液的温度进行自动调节和控制,使喷洒到植物根系上的营养液具有适当的温度,参见图1至图4以及图8,在本实施例中,气雾栽培装置还包括一个控制系统,该控制系统包括一个控制器110、设置在营养液储存槽50内的第一温度传感器120和加热棒130以及设置在定植挤塑板20靠近植物根系处的第二温度传感器140。其中,第一温度传感器120、加热棒130和第二温度传感器140均与控制器110进行连接。

[0046] 具体来说,控制器110采用Stm32主控制板,在营养液储存槽50中安装有一个200W的加热棒130,对营养液进行恒温控制,其可调温度范围为18℃-35℃,加热控制方式为加热5-10min,间歇暂停2min,直到达到设定温度为止。在营养液储存槽50中安装3个DS18B20不锈钢防水型的第一温度传感器120,对营养液储存槽50里面的营养液温度进行监测,当第一温度传感器120检测到营养液达到设定的温度值时,会自动反馈给控制系统,关闭加热棒130,停止加热。

[0047] 在每块定植挤塑板20的上部和下部分别安装1个XH-T106防水型的第二温度传感

器140,共12个第二温度传感器140,且第二温度传感器140安装在植物根系附近,用来检测经高压雾化喷头70喷洒在植物根系的营养液水温。如果植物根系的水温不处于特定的植物根系生长水温范围内,第二温度传感器140把信号反馈给控制器110,并开启加热棒130对营养液储存槽50里面的营养液进行加温,加温至特定植物根系生长的适宜温度范围内即可。

[0048] 进一步地,为了方便对气雾栽培装置的运行状态进行监控,控制器110通过GSM/GPRS无线数据传输模块采集数据传输至物联网平台,通过手机实现实时监控与控制。

[0049] 在本实施例中,控制系统还包括一个与输液泵90连接的水泵控制器150,该水泵控制器150与控制器110连接。水泵控制器150有过载、缺相保护功能,有效保护输液泵90的正常工作。水泵控制器150与控制器110相连,对喷雾时间间隔进行调控,针对不同植物的生长特性,设置不同的喷雾间隔,起到节水、节电的作用。例如:对于生菜的气雾栽培,可设置为喷雾间隔5min,即持续喷雾5min,停止喷雾5min,达到适宜生长状态。

[0050] 在本实施例中,排风扇100与控制器110连接,通过控制排风扇100的转速,对气雾栽培装置内部的湿度进行调控;同时对内部空气进行置换,保证内部空气新鲜。因为持续过长时间的喷雾,超过了气雾栽培装置内部的蒸发能力,雾滴不能达到完全蒸发;气雾栽培装置内部高湿度的环境易诱发植物烂根及病害,导致作物减产和品质下降。通过将排风扇100与控制器110连接,可保持气雾栽培箱体内部的适宜的空气湿度,保证农作物根系处在一个相对合适的湿度范围里内生长。

[0051] 总体而言,本实用新型的气雾栽培装置能够大幅度提高种植效率,节约土地资源,提高农作物栽培面积,对各类矿质离子肥料的利用率极高,无肥水渗漏;能大大提高农作物产量和质量,同时缩短了农作物生长周期,受外部环境限制较小,没有水土流失的困扰;该气雾栽培装置能够实现喷洒在植物根系处的营养液温度、栽培装置内的湿度的自动调节,使植物能够在更加适宜的温度和湿度条件下生长;该气雾栽培装置能够很好地控制喷雾时间间隔,并保护输液泵90。该装置结构简单、易于组装拆卸,成本低廉,自动化程度高,可适用于大棚温室、植物工厂、生态餐厅、家庭阳台等场景,可以培养出无污染、生态、口感佳的高档绿色农产品,具有良好的应用前景。

[0052] 以上所述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。

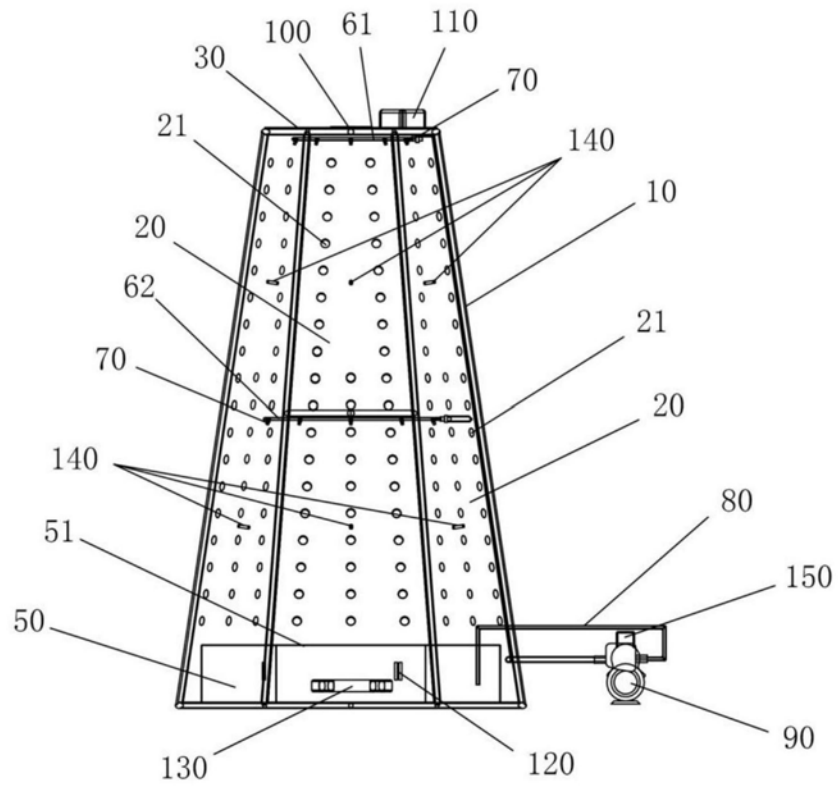


图1

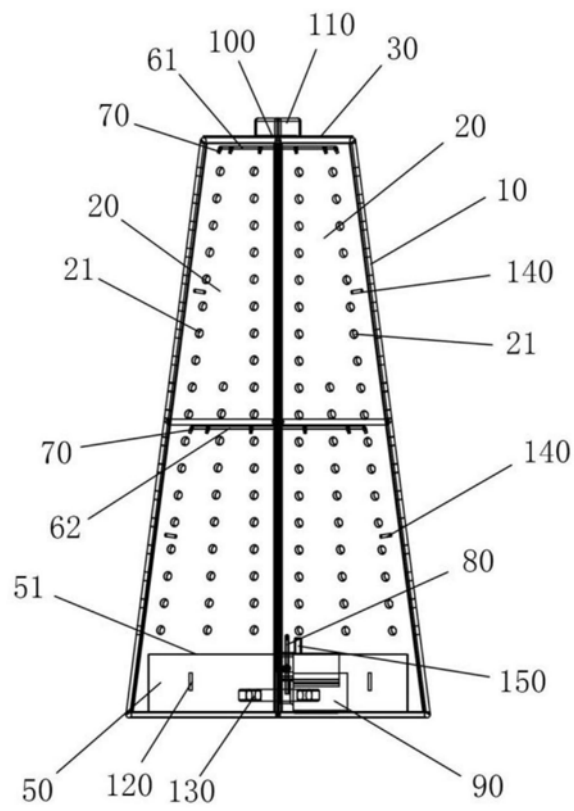


图2

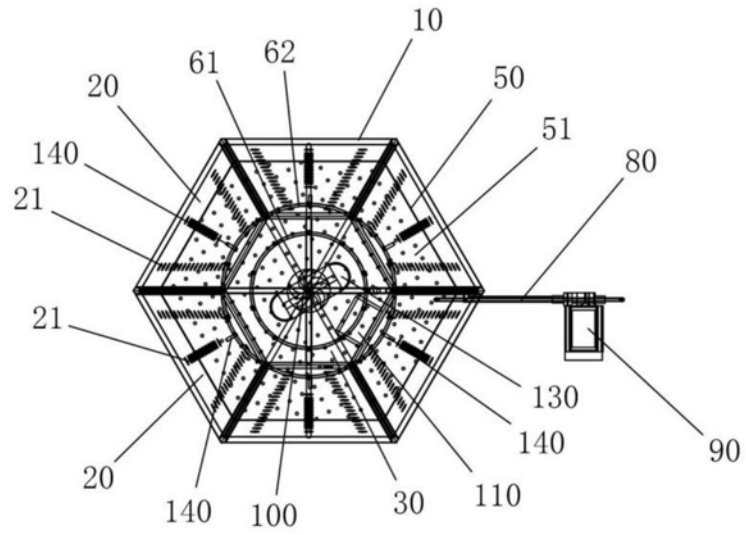


图3

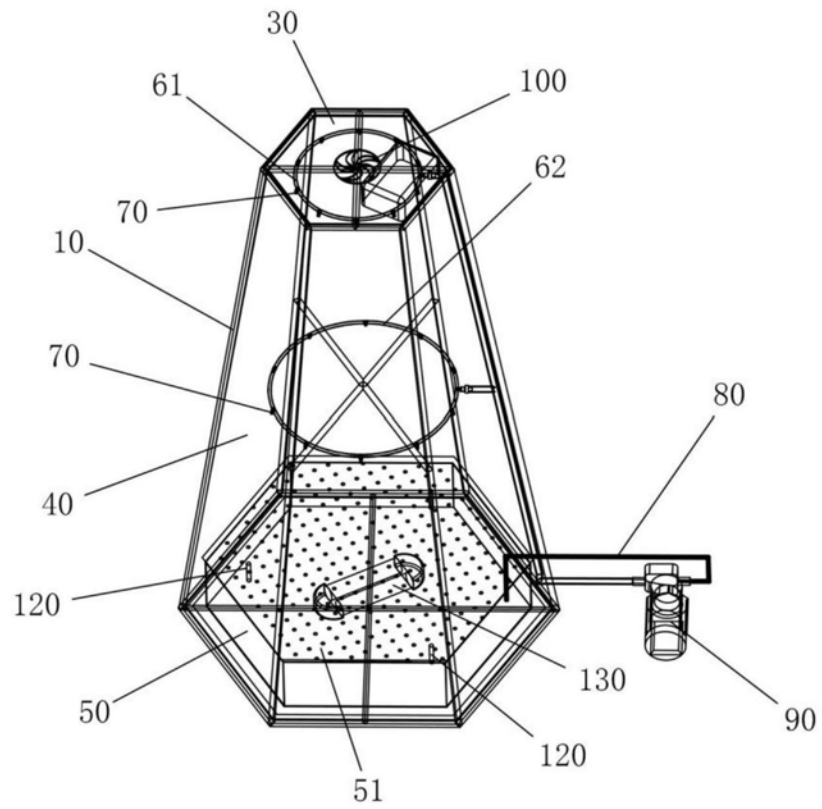


图4

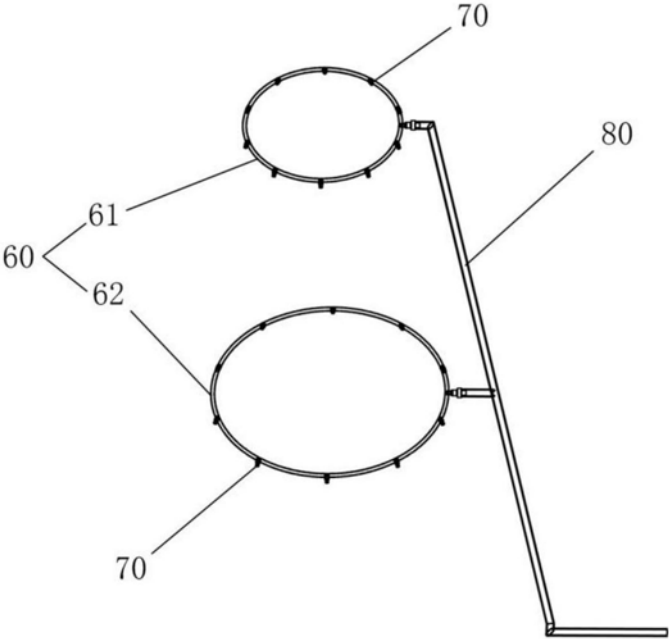


图5

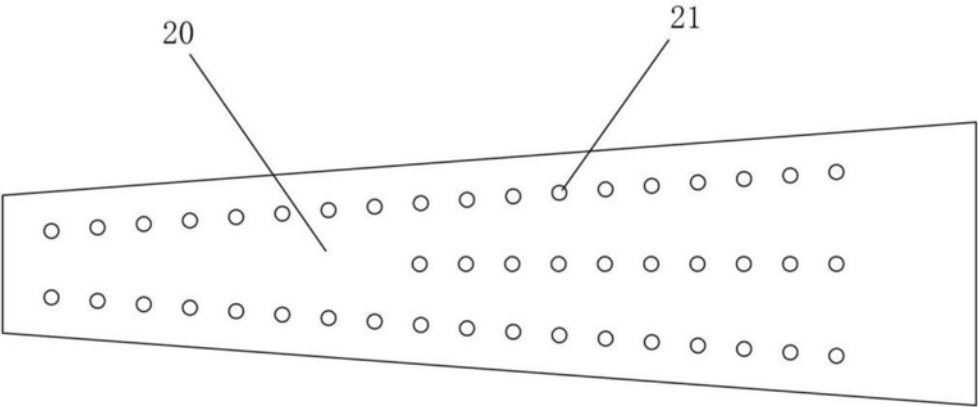


图6

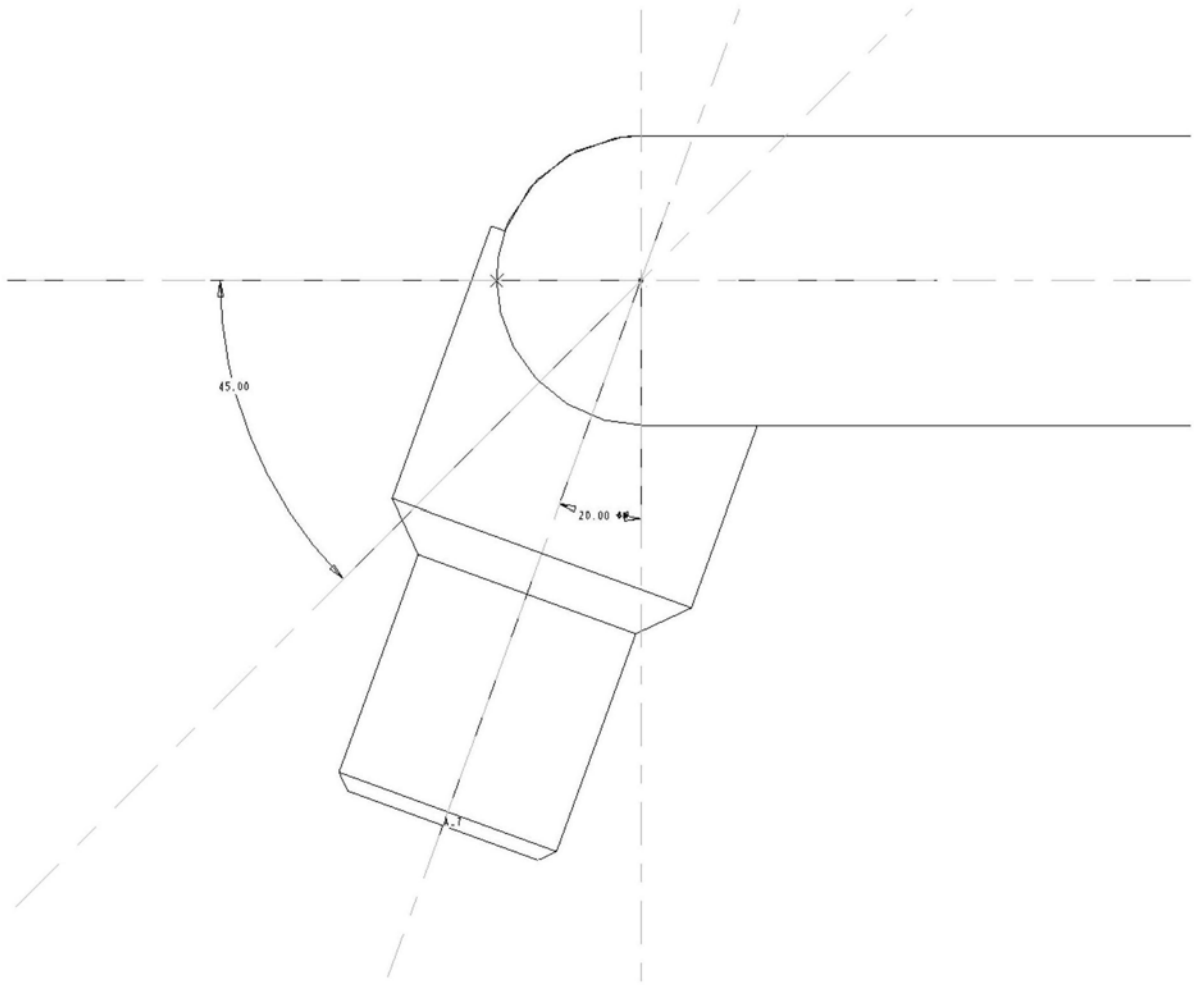


图7

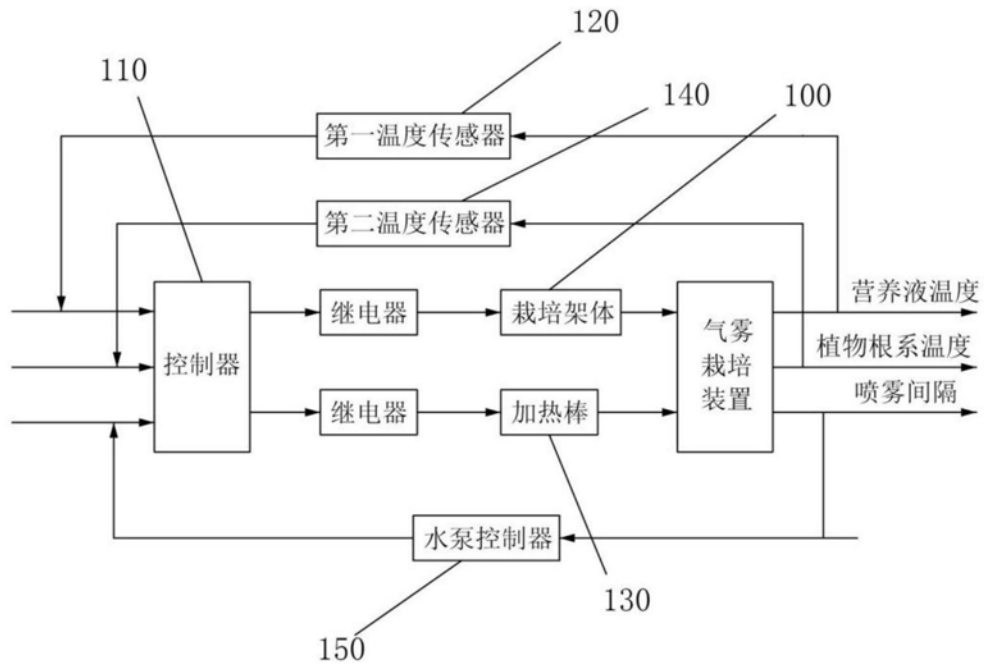


图8