



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204047386 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201420564337. 0

(22) 申请日 2014. 09. 28

(73) 专利权人 青岛农业大学

地址 266000 山东省青岛市城阳区长城路
700 号

(72) 发明人 李志军 王然

(74) 专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务
所 37227

代理人 傅培

(51) Int. Cl.

A01G 9/20(2006. 01)

A01G 31/02(2006. 01)

G05D 27/02(2006. 01)

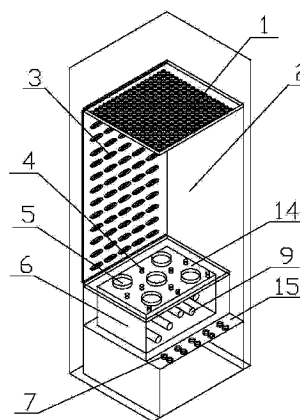
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

双温双控植物培养箱

(57) 摘要

双温双控植物培养箱,包括由保温材料制成的箱体和设置在箱体上的控制系统。所述控制系统包括操作显示界面和中央微处理器,所述中央处理器为 89c52 单片机传感器。所述箱体内设置第一生长区和第二生长区,第一生长区位于箱体的下部,第二生长区位于箱体的上部。第一生长区形状为长方体盒子形,四周及底部用保温材料制作而成,有密封保温耐腐蚀不漏水功能;内部空间为植物根部生长区,本生长区可用于植物土培和水培。操作显示界面为触摸屏,可在屏上设定和显示各参数;中央微处理器根据设定数据和采集到的数据执行数据处理和计算,并将处理结果输出给各执行单元,从而实现培养箱控温、控湿、控光、控二氧化碳浓度的目的。



1. 双温双控植物培养箱,包括由保温材料制成的箱体(13)和设置在箱体(13)上的控制系统(10),其特征在于:所述箱体内设置第一生长区(6)和第二生长区(2),第一生长区(6)位于箱体的下部,第二生长区(2)位于箱体的上部;所述第一生长区(6)包括上盖(14)、底板(15)以及与控制系统(10)分别相连的控温系统和补水装置;所述第二生长区包括与控制系统(10)相连的温度系统、湿度系统、光照系统(1)和二氧化碳浓度系统;所述控制系统(10)的中央处理器为89c52单片机。

2. 根据权利要求1所述的双温双控植物培养箱,其特征在于:所述第一生长区(6)的控温系统包括温度传感器、制冷元件和加热元件;所述第一生长区(6)的制冷元件包括压缩机(11)、冷凝管和蒸发器(9),所述压缩机(11)设置在第一生长区(6)的下侧,所述压缩机(11)通过冷凝管与蒸发管(9)相连;所述加热元件为加热丝(12);所述加热丝(12)和蒸发管(9)分布在第一生长区(6)内;所述补水装置包括水分传感器、电磁阀和滴剑(4),所述控制系统与传感器、电磁阀分别相连接,并通过电磁阀控制滴剑的开关;所述水分传感器设置在第一生长区(6)的内部,所述滴剑(4)设置在第一生长区的上盖(14)上;所述上盖(14)上还设有植物生长孔(5),所述底板(15)由保温材料制成,所述底板(15)上设有排污孔。

3. 根据权利要求1或2所述的双温双控植物培养箱,其特征在于:所述第一生长区(6)的下侧设置风道(8),所述风道(8)的回风口(7)设置在第一生长区(6)的底板(15)上,出风口(3)设置在第二生长区(2)的后壁上。

4. 根据权利要求3所述的双温双控植物培养箱,其特征在于:所述第二生长区包括与控制系统相连的风机、温度系统、湿度系统、光照系统(1)和二氧化碳浓度系统,所述光照系统(1)设置在第二生长区的顶端;所述温度系统包括温度传感器、制冷元件和加热元件;所述制冷元件包括压缩机(11)、冷凝管和蒸发器,所述压缩机(11)通过冷凝管与蒸发管相连,所述加热元件为加热丝,所述湿度系统包括加湿器和湿度传感器;所述二氧化碳浓度系统包括二氧化碳传感器、二氧化碳钢瓶、电磁阀和皮管组成,并通过皮管与风道(7)相连接;所述风机、蒸发管、加热丝、加湿器的出湿口以及温度传感器、湿度传感器和二氧化碳传感器均设置在风道(8)内。

双温双控植物培养箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及植物培养箱,具体涉及一种可以模拟自然环境的双温双控的植物培养箱。

背景技术

[0002] 模拟自然生长环境,研究植物生长发育规律及最佳生长环境条件,对提高农业生产有重要意义。植物培养箱是模拟自然环境、研究植物在自然环境中的生长状况的一种装置。目前,市场上常见的植物培养箱只能对箱内一个界面的温度、湿度和光照进行调控。然而,实际情况是,植物生长在土壤以下的温度与土壤以上温度是不同的。特别是春天,土壤温度还会低于空气温度。而温度对于根系发育的好坏有着重要的影响,进而对植物茎叶部生长产生影响。春季植物根系的发育则会影响植物全年的生长。因此,研究植物根部的发育必须从土壤的温度、湿度着手,实现植物根系和茎叶两个界面分别进行温、湿度控制。

[0003] 然而,目前的培养箱不能实现植物根系和茎叶两个界面的分开控制,模拟自然环境效果差,不能满足高水平的科研需要。

实用新型内容

[0004] 基于现有植物培养箱所存在的问题,本实用新型提供了一种双温双控植物培养箱。所述植物培养箱可以实现土壤部分和土壤以上部分两个界面的分别控制。土壤部份生长区可以实现温度和水分控制,土壤以上部分生长区可以实现温度、湿度、光照强度及二氧化碳浓度的控制。

[0005] 本实用新型的技术方案:双温双控植物培养箱,包括由保温材料制成的箱体和设置在箱体上的控制系统。所述控制系统包括操作显示界面和中央微处理器,所述中央处理器为 89c52 单片机传感器。所述箱体内设置第一生长区和第二生长区,第一生长区位于箱体的下部,第二生长区位于箱体的上部。第一生长区形状为长方体盒子形,四周及底部用保温材料制作而成,有密封保温耐腐蚀不漏水功能;内部空间为植物根部生长区,本生长区可用于植物土培和水培。操作显示界面为触摸屏,可在屏上设定和显示各参数;中央微处理器根据设定数据和采集到的数据执行数据处理和计算,并将处理结果输出给各执行单元,从而实现培养箱控温、控湿、控光、控二氧化碳浓度的目的。

[0006] 所述第一生长区包括上盖、底板以及与控制系统分别相连的控温系统和补水装置。所述控温系统包括温度传感器、制冷元件和加热元件;所述制冷元件包括压缩机、冷凝管和蒸发器,所述压缩机设置在第一生长区的下侧,所述压缩机通过冷凝管与蒸发管相连;所述加热元件为加热丝;所述温度传感器、加热丝和蒸发管分布在第一生长区内。当温度传感器检测到第一生长区的温度低于设定值时,控制系统启动加热装置升温,到达设定温度后停止加热;当温度高于设定值时,控制系统启动制冷装置降温,到达设定温度后停止制冷。所述补水装置包括水分传感器、电磁阀和滴剑,所述控制系统与传感器、电磁阀分别相连接,并通过电磁阀控制滴剑的开关。所述水分传感器设置在第一生长区的内部,所述滴剑

设置在第一生长区的上盖上；当水分传感器检测到土壤内的水分含量低于设定值时，控制系统打开电磁阀向土壤内加水达到设定值时停止加水。水培时补水系统不起作用。所述上盖上还设有植物生长孔，便于植物的茎叶在第二生长区内生长。所述底板由保温材料制成，底板和箱体共同组成第一成长区的保温壳体，所述底板上设有排污孔，用于防水排污。

[0007] 所述第一生长区的下侧设置风道，所述风道设置在压缩机的上方。所述风道的回风口设置在第一生长区的底板上，出风口均匀分布在第二生长区的后壁上，由多个小孔组成。

[0008] 所述第二生长区包括与控制系统相连的风机、温度系统、湿度系统、光照系统和二氧化碳浓度系统。所述光照系统设置在第二生长区的顶端，所述光照系统采用无级可调铝基板 LED 灯，无级可调光照强度。所述温度系统包括温度传感器、制冷元件和加热元件；所述制冷元件包括压缩机、冷凝管和蒸发器，所述压缩机通过冷凝管与蒸发管相连，所述加热元件为加热丝；所述温度传感器、蒸发器和加热管设置在风道内。所述湿度系统包括加湿器和湿度传感器。所述湿度传感器和加湿器的出湿口设置在风道内。所述二氧化碳浓度系统包括二氧化碳传感器、二氧化碳钢瓶、电磁阀和皮管组成，并通过皮管与风道相连通。所述二氧化碳传感器和风机设置在风道内，培养箱开启后，风机不停把风道内的热气 / 冷气、水分和二氧化碳带出至第二生长区内，当各参数达到设定范围后，风机低速运行，确保第二生长区空间气体保持循环，温湿度均匀一致。

[0009] 技术指标：根部区温度 $-20\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，土壤水分 0-100%，茎叶部区温度 $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ ；光照强度 0-60000LX（内置 LED 光源）；湿度 30-95% RH； CO_2 浓度 380-5000PPM。

[0010] 本实用新型的有益效果：

[0011] (1) 本实用新型将培养箱分为两个培养区域，从而实现了对土壤部分和土壤以上部分的条件的分别控制。土壤以上部分实现了温度、湿度、光照强度和二氧化碳浓度的控制；土壤以下部分则实现了水分和温度的控制。从而实现了土温与气温有差别，对组培苗移土后根系生长和后期炼苗，提高组培苗成活率有重要意义。

[0012] (2) 本实用新型所述的双温双控植物培养箱，可对植物生长在培养箱内的根系土温和水分进行改变，也可以对植物生长空间环境进行改变，能获得多种指导生产、科学决策的指标性数据；如某种植物最佳生长指标；耐旱涝、低温、干热风等极端天气环境下生理临界值指标；高温高湿环境中植物的抗病性及发病规律等；可以最大程度上模拟自然环境，解决了研究植物生长受四季变化限制的难题。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的结构示意图之一；

[0014] 图 2 是本实用新型的结构示意图之二。

具体实施方式

[0015] 下面结合实施例对本实用新型做进一步的说明。

[0016] 实施例 1：

[0017] 双温双控植物培养箱，包括由保温材料制成的箱体 13 和设置在箱体 13 上的控制系统。控制系统包括操作显示界面和中央微处理器，操作显示界面为触摸屏，可在屏上设定

和显示各参数;所述中央处理器为 89c52 单片机传感器。所述箱体 13 内设置第一生长区 6 和第二生长区 2, 第一生长区 6 位于箱体的下部, 第二生长区 2 位于箱体的上部。所述第一生长区 6 包括上盖 14、底板 15 以及与控制系统分别相连的控温系统和补水装置。所述控温系统包括温度传感器、制冷元件和加热元件;所述制冷元件包括压缩机 11、冷凝管和蒸发器 9, 所述压缩机 11 设置在第一生长区 6 的下侧, 所述压缩机 11 通过冷凝管与蒸发管 9 相连;所述加热元件为加热丝 12;所述温度传感器、加热丝 12 和蒸发管 9 分布在第一生长区 6 内。控制系统将温度传感器检测到的温度与设定温度比较, 当检测温度高于设定温度时, 启动制冷元件;当检测温度低于设定温度时, 启动加热元件。所述补水装置包括水分传感器、电磁阀和滴剑 4, 所述控制系统与传感器、电磁阀分别相连接, 并通过电磁阀控制滴剑 4 的开关。所述水分传感器设置在第一生长区 6 的内部, 所述滴剑 4 设置在第一生长区的上盖 14 上。上盖 14 上还设有植物生长孔 5, 所述底板 15 由保温材料制成, 所述底板 15 上设有排污孔。

[0018] 所述第一生长区 6 的下侧设置风道 8, 所述风道 8 的回风口 7 设置在第一生长区 6 的底板 15 上, 出风口 3 设置在第二生长区 2 的后壁上;所述第二生长区 2 包括与控制系统相连的风机、温度系统、湿度系统、光照系统 1 和二氧化碳浓度系统。所述光照系统 1 设置在第二生长区 2 的顶端, 所述光照系统采用无级可调铝基板 LED 灯, 无级可调光照强度。所述温度系统包括温度传感器、制冷元件和加热元件;所述制冷元件包括压缩机、冷凝管和蒸发器, 所述压缩机通过冷凝管与蒸发管相连, 所述加热元件为加热丝;所述温度传感器、蒸发器和加热管设置在风道 8 内。所述湿度系统包括加湿器和湿度传感器。所述湿度传感器和加湿器的出湿口设置在风道 8 内。所述二氧化碳浓度系统包括二氧化碳传感器、二氧化碳钢瓶、电磁阀和皮管组成, 并通过皮管与风道 8 相连通。所述风机和二氧化碳传感器设置在风道 8 内。培养箱开启后, 控制系统根据温度传感器、湿度传感器和二氧化碳传感器的检测结果启动相应的加热/制冷元件、加湿器以及二氧化碳钢瓶的电磁阀, 风机不停把风道内的热气/冷气、水分和二氧化碳带出至第二生长区内, 当各参数达到设定范围后, 风机低速运行。

[0019] 技术指标:根部区温度 $-20-50^{\circ}\text{C}$, 土壤水分 0-100%, 茎叶部区温度 $-10-50^{\circ}\text{C}$;光照强度 0-60000LX(内置 LED 光源);湿度 30-95% RH; CO_2 浓度 380-5000PPM。

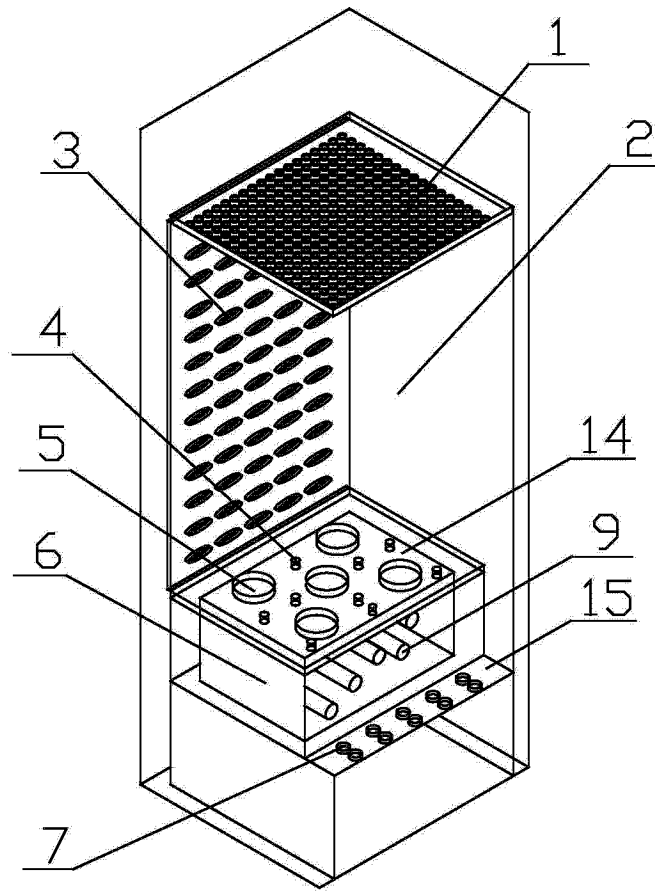


图 1

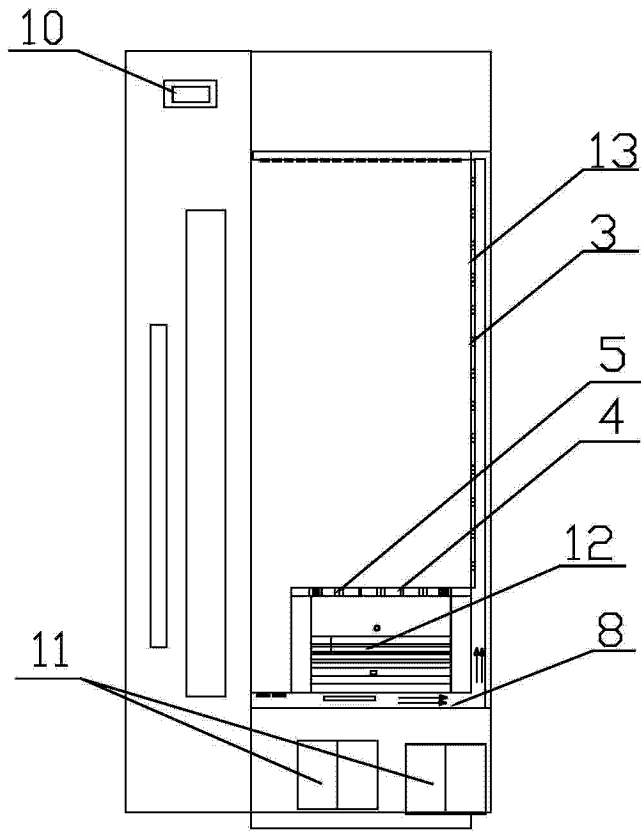


图 2