



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111699964 A

(43)申请公布日 2020.09.25

(21)申请号 202010491468.0

(22)申请日 2020.06.02

(71)申请人 佛山市谷思贝生物科技有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区狮山镇
小塘三环西路狮南段32号C栋二楼(住
所申报)

(72)发明人 马勇

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

代理人 郑自群

(51)Int.Cl.

A01G 31/06(2006.01)

A01G 31/02(2006.01)

A01G 31/00(2018.01)

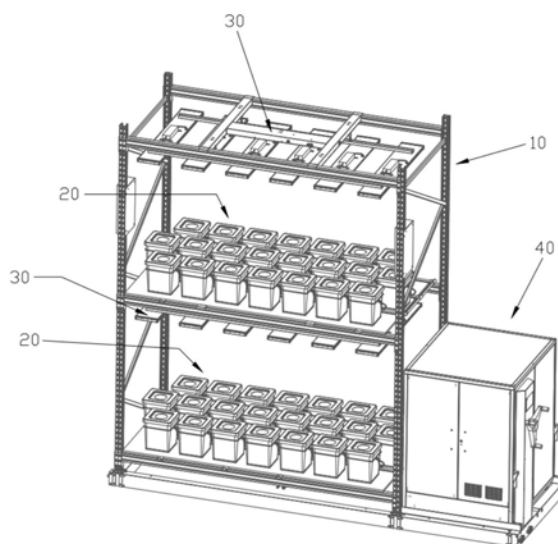
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种LED多层气雾一体化自动种植系统

(57)摘要

本发明公开了一种LED多层气雾一体化自动种植系统,包括安装架、培养桶组件、可调节光源装置、供液系统和主控系统。本实发明的有益效果:主控制系统控制可调节光源装置和供液系统为种植物提供生长所需的光源照射和营养供给,通过可调节光源装置让灯光的辐射强度和光源离种植物的距离始终保持最佳状态,使得整个被照射面的光辐射分布非常均匀,保证植物生长不受光辐射强度的影响,供液系统集中为培养桶组件提供水或营养液的供给,在保证不破坏植物根部的情况下,有助于植物根部充分吸收养分,适用于大规模工业化的生产。



1. 一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,包括:

安装架;

培养桶组件,设置在所述安装架底部,所述培养桶组件上设有水雾喷头,用于将种植物固定在所述培养桶组件上,并对所述种植物进行喷灌培育;

可调节光源装置,设置在所述安装架顶部,并可升降的位于所述培养桶组件上方,用于对所述培养桶组件上的所述种植物提供光源照射;

供液系统,设置在所述安装架一端,所述供液系统通过管路与所述水雾喷头相连,用于对所述种植物提供营养供给;

主控制系统,用于控制所述可调节光源装置和所述供液系统为所述种植物提供生长所需的光源照射和营养供给。

2. 根据权利要求1所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述培养桶组件包括若干个排列设置在所述安装架底部的培养桶,所述培养桶上端设有用于将所述种植物的根部插入所述培养桶内部的上盖,所述水雾喷头设置在所述培养桶两侧并伸入所述培养桶内部,所述培养桶内底侧设有排水口。

3. 根据权利要求2所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述供液系统包括供液桶、水雾分流管和回流循环管,所述供液桶上设有制冷模块和温度检测模块,所述供液桶底部设有出料管,所述供液桶一侧靠近所述出料管设有UV消毒灯,所述出料管上设有电磁阀开关和增压泵,所述水雾分流管一端与所述出料管相连,所述水雾分流管通过分流接头与所述水雾喷头相连,所述回流循环管一端设置在所述供液桶上端,所述回流循环管上设有抽水泵,所述回流循环管通过分流接头与排水口相连,所述电磁阀开关、增压泵、抽水泵、制冷模块和温度检测模块的输入端与所述主控制系统相连。

4. 根据权利要求3所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述出料管上设有第一过滤器,所述回流循环管上设有第二过滤器。

5. 根据权利要求1所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述可调节光源装置包括吊臂横杆、驱动装置、第一定滑轮、安装横杆、吊绳、光源和距离传感器,所述吊臂横杆两端垂直设有吊臂,所述驱动装置设置在所述吊臂横杆内部,所述驱动装置上设有延伸至两端所述吊臂的驱动连杆,所述驱动连杆一端转动设置在所述吊臂内部,所述驱动连杆一端位于所述吊臂内部设有收线盘,所述第一定滑轮设置在所述吊臂上并位于所述收线盘两侧,所述第一定滑轮一侧均设有锁线器,所述安装横杆横向间隔设置在所述吊臂横杆和所述吊臂的下方,所述安装横杆上设有第二定滑轮,所述吊绳一端与所述锁线器固定相连,所述吊绳另一端依次绕设经过第二定滑轮和第一定滑轮与所述收线盘相连,所述光源纵向依次间隔排列与所述安装横杆下端相连,所述距离传感器随光源一起上下移动,用于检测所述光源起始位置与植物顶端位置之间的距离。

6. 根据权利要求5所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述距离传感器和所述驱动装置均与所述主控制系统相连,用于控制驱动装置的定时启动,以及用于控制所述距离传感器在检测到所述光源起始位置与植物顶端位置为预设距离时,断开所述距离传感器,控制所述驱动装置停止运行。

7. 根据权利要求5所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述驱动装置包括减速器,以及与所述减速器驱动连接的驱动电机,所述减速器通过安装支架设

置在所述吊臂横杆内部。

8. 根据权利要求5所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述吊臂上位于所述第一滑轮一侧设有用于接触所述第二定滑轮的限位开关,所述限位开关与所述主控制系统通讯连接。

9. 根据权利要求5所述的一种LED多层气雾一体化自动种植系统,其特征在于,所述光源包括散热安装盒、LED灯板、面盖和电源块,所述散热安装盒上端面与所述安装横杆下端面相连,所述LED灯板通过螺丝固定设置在所述散热安装盒内底面,所述面盖密封设置在所述散热安装盒下端开口处,所述电源块设置在所述散热安装盒上端,所述电源块与所述LED灯板电连接。

10. 根据权利要求9所述的一种可调节光源照射植物的装置,其特征在于,所述LED灯板包括第一发光板、第二发光板和第三发光板,所述第一发光板、第二发光板和第三发光板沿所述散热安装盒的长度方向依次排列设置,所述第一发光板和第三发光板上分布的LED二极管的数量大于所述第二发光板上分布的LED二极管的数量。

一种LED多层气雾一体化自动种植系统

技术领域

[0001] 本发明涉及种植设备技术领域,特别涉及一种LED多层气雾一体化自动种植系统。

背景技术

[0002] 经过多年的发展,室内种植作物已经非常普遍。室内的温度湿度环境控制已经有很大的改善。但是,对于植物生长所需要的其他2个因素:光照,灌溉依然没有高效的设计。这样,植物的室内种植,更多的还是一种农业方式,并没有形成高效的工业化生产模式。同时,由于室内种植普遍使用空调,那么空间的利用效率也有待提高。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种能够同时满足室内种植作物的光照需求和灌溉需求,且适用于高效的工业化生产的LED多层气雾一体化自动种植系统。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0005] 一种LED多层气雾一体化自动种植系统,包括:安装架;培养桶组件,设置在所述安装架底部,所述培养桶组件上设有水雾喷头,用于将种植物固定在所述培养桶组件上,并对所述种植物进行喷灌培育;可调节光源装置,设置在所述安装架顶部,并可升降的位于所述培养桶组件上方,用于对所述培养桶组件上的所述种植物提供光源照射;供液系统,设置在所述安装架一端,所述供液系统通过管路与所述水雾喷头相连,用于对所述种植物提供营养供给;主控制系统,用于控制所述可调节光源装置和所述供液系统为所述种植物提供生长所需的光源照射和营养供给。

[0006] 进一步地,所述培养桶组件包括若干个排列设置在所述安装架底部的培养桶,所述培养桶上端设有用于将所述种植物的根部插入所述培养桶内部的上盖,所述水雾喷头设置在所述培养桶两侧并伸入所述培养桶内部,所述培养桶内底侧设有排水口。

[0007] 进一步地,所述供液系统包括供液桶、水雾分流管和回流循环管,所述供液桶上设有制冷模块和温度检测模块,所述供液桶底部设有出料管,所述供液桶一侧靠近所述出料管设有UV消毒灯,所述出料管上设有电磁阀开关和增压泵,所述水雾分流管一端与所述出料管相连,所述水雾分流管通过分流接头与所述水雾喷头相连,所述回流循环管一端设置在所述供液桶上端,所述回流循环管上设有抽水泵,所述回流循环管通过分流接头与排水口相连,所述电磁阀开关、增压泵、抽水泵、制冷模块和温度检测模块的输入端与所述主控制系统相连。

[0008] 进一步地,所述出料管上设有第一过滤器,所述回流循环管上设有第二过滤器。

[0009] 进一步地,所述可调节光源装置包括吊臂横杆、驱动装置、第一定滑轮、安装横杆、吊绳、光源和距离传感器,所述吊臂横杆两端垂直设有吊臂,所述驱动装置设置在所述吊臂横杆内部,所述驱动装置上设有延伸至两端所述吊臂的驱动连杆,所述驱动连杆一端转动设置在所述吊臂内部,所述驱动连杆一端位于所述吊臂内部设有收线盘,所述第一定滑轮设置在所述吊臂上并位于所述收线盘两侧,所述第一定滑轮一侧均设有锁线器,所述安装

横杆横向间隔设置在所述吊臂横杆和所述吊臂的下方,所述安装横杆上设有第二定滑轮,所述吊绳一端与所述锁线器固定相连,所述吊绳另一端依次绕设经过第二定滑轮和第一定滑轮与所述收线盘相连,所述光源纵向依次间隔排列与所述安装横杆下端相连,所述距离传感器随光源一起上下移动,用于检测所述光源起始位置与植物顶端位置之间的距离。

[0010] 进一步地,所述距离传感器和所述驱动装置均与所述主控制系统相连,用于控制驱动装置的定时启动,以及用于控制所述距离传感器在检测到所述光源起始位置与植物顶端位置为预设距离时,断开所述距离传感器,控制所述驱动装置停止运行。

[0011] 进一步地,所述驱动装置包括减速器,以及与所述减速器驱动连接的驱动电机,所述减速器通过安装支架设置在所述吊臂横杆内部。

[0012] 进一步地,所述吊臂上位于所述第一定滑轮一侧设有用于接触所述第二定滑轮的限位开关,所述限位开关与所述主控制系统通讯连接。

[0013] 进一步地,所述光源包括散热安装盒、LED灯板、面盖和电源块,所述散热安装盒上端面与所述安装横杆下端面相连,所述LED灯板通过螺丝固定设置在所述散热安装盒内底面,所述面盖密封设置在所述散热安装盒下端开口处,所述电源块设置在所述散热安装盒上端,所述电源块与所述LED灯板电连接。

[0014] 进一步地,所述LED灯板包括第一发光板、第二发光板和第三发光板,所述第一发光板、第二发光板和第三发光板沿所述散热安装盒的长度方向依次排列设置,所述第一发光板和第三发光板上分布的LED二极管的数量大于所述第二发光板上分布的LED二极管的数量。

[0015] 本实发明的有益效果:主控制系统控制可调节光源装置和供液系统为种植物提供生长所需的光源照射和营养供给,通过可调节光源装置让灯光的辐射强度和光源离种植物的距离始终保持最佳状态,使得整个被照射面的光辐射分布非常均匀,保证植物生长不受光辐射强度的影响,供液系统集中为培养桶组件提供水或营养液的供给,在保证不破坏植物根部的情况下,有助于植物根部充分吸收养分,适用于大规模工业化的生产。

附图说明

[0016] 图1为发明的结构示意图;

[0017] 图2为本发明中供液系统与培养桶组件的连接结构示意图;

[0018] 图3为本发明中培养桶组件的结构示意图;

[0019] 图4为本发明中培养桶的结构示意图;

[0020] 图5为本发明中可调节光源装置的结构示意图;

[0021] 图6为本发明中吊臂横杆与吊臂的内部结构示意图;

[0022] 图7为本发明中光源的爆炸视图;

[0023] 图8为本发明中光源照射的光密度分布图一;

[0024] 图9为本发明中光源照射的光密度分布图二;

[0025] 图10为本发明中控制系统的连接结构示意图。

[0026] 图中,10-安装架;20-培养桶组件;21-培养桶;22-水雾喷头;23-上盖;24-排水口;

[0027] 30-可调节光源组件;31-吊臂横杆;311-吊臂;312-限位开关;32-驱动装置;321-驱动连杆;322-收线盘;323-减速器;324-驱动电机;33-第一定滑轮;331-锁线器;34-安装

横杆;341-第二定滑轮;35-吊绳;36-光源;361-散热安装盒;362-LED灯板;3621-第一发光板;3622-第二发光板;3623-第三发光板;363-面盖;364-电源块;37-距离传感器;40-供液系统;41-供液桶;411-制冷模块;412-温度检测模块;413-出料管;414-电磁阀开关;415-增压泵;416-第一过滤器;42-水雾分流管;43-回流循环管;431-抽水泵;432-第二过滤器;44-UV消毒灯;50-主控系统。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是,对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0029] 如图1、图2、图3、图4和图10所示,一种LED多层气雾一体化自动种植系统,包括安装架10、培养桶组件20、可调节光源装置30、供液系统40和主控系统50。其中,安装架10为框架式结构,可进行任意拼装延长,通过安装架10的设置可以在室内进行使用,可以是室内单层种植,室内多层种植,也可以是温室单层或多层种植,可在室内进行于大规模工业化的生产培育种植物。

[0030] 培养桶组件20设置在安装架10底部,培养桶组件20上设有水雾喷头22,用于将种植物固定在培养桶组件20上,并对种植物进行喷灌培育;可调节光源装置30设置在安装架10顶部,并可升降的位于培养桶组件20上方,用于对培养桶组件20上的种植物提供光源照射;供液系统40设置在安装架10一端,供液系统40通过管路与水雾喷头22相连,用于对种植物提供营养供给;主控制系统50用于控制可调节光源装置30和供液系统40为种植物提供生长所需的光源照射和营养供给。

[0031] 在本实施中,供液系统30与培养桶组件40组成对种植物供液培育的水雾灌溉系统,主控制系统50为PLC控制系统,控制着可调节光源装置30和供液系统40对培养桶组件20上的种植物进行光源照射和供液培育;主控制系统50上留有和外界数据交互的接口,可以由一个控制中心,对所有的生产线分别控制营养液的供应和光周期管理,杀菌消毒,营养液制冷等环节,并对每条生产线的运行数据进行记录以帮助持续改进。

[0032] 具体的,培养桶组件20包括若干个排列设置在安装架10底部的培养桶21,培养桶21上端设有用于将种植物的根部插入培养桶21内部的上盖23,水雾喷头22设置在培养桶21两侧并伸入培养桶21内部,培养桶21内底侧设有排水口24。

[0033] 应用本实施例的技术方案,培养桶21所采用的数量可根据实际产生线的大小来决定具体采用多少个培养桶21,在大规模的种植中培养桶21可设置在地面或安装架10上,每个培养桶21上均设有两个水雾喷头22,即使一个坏了,另一个也可以正常工作,在大规模使用中提升了系统的可靠性。其中,排水口24与培养桶21底部的间隔距离为2-5cm,使种植的过程中可以选择将培养桶21内的营养液保持2-5cm的深度,以防止停电或者设备故障造成的缺水导致植物根部无法吸收营养液和水分而死亡,也可以选择每次更换营养液时,将所有培养桶21的水排干,以便清洗。在每一季收割之后,也可以排干所有培养桶21以清洗和消毒,杀菌。

[0034] 具体的,供液系统40包括供液桶41、水雾分流管42和回流循环管43,供液桶41上设有制冷模块411和温度检测模块412,供液桶41底部设有出料管413,供液桶41一侧靠近出料

管413设有UV消毒灯44,出料管413上设有电磁阀开关414和增压泵415,水雾分流管42一端与出料管413相连,水雾分流管42通过分流接头与水雾喷头22相连,回流循环管43一端设置在供液桶41上端,回流循环管43上设有抽水泵431,回流循环管43通过分流接头与排水口24相连,电磁阀开关414、增压泵415、抽水泵431、制冷模块411和温度检测模块412的输入端与主控制系统50相连。

[0035] 应用本实施例的技术方案,供液桶41通过增压泵415和水雾分流管42为各个培养桶21提供水或营养液的供给,为大规模的工业化使用提供了一定的便捷性。由于水或营养液的温度对植物的生长具有较大的影响,水或营养液的温度过高可能会导致植物的死亡,通过在供液桶41上设有制冷模块411和温度检测器412,使得能让供液桶41内的液体被实时监测,主控制系统50及时控制并调节供液桶41内的液体温度,为植物培育生长提供保障。

[0036] 增压泵415为多级离心泵,增压泵415的功率、流量和扬程等,可以根据每条生产线的培养桶21上的水雾喷头22数量的总和来决定设置相关参数。在供液桶41通过增压泵415为培养桶21进行集中供液时,可通过UV消毒灯44对出料管413内部的液体进行UV消毒,防止细菌滋生,导致植物烂根,发霉,生虫等问题发生。

[0037] 水雾喷头21将种植物根部喷淋湿透之后,通过回流循环管43上的分流接头与排水口24相连,经抽水泵431使得培养桶21内的液体即时回流,以备再次利用,从而大大减少蒸发和浪费,降低培育成本。其中,水雾喷头22喷出的水流压力为30-100psi,水雾喷头22喷出的水滴直径为20 μ m-100 μ m。通过增压泵415将水雾喷头22喷出的水流压力控制在30-100psi,水雾喷头22喷出的水滴直径为20 μ m-100 μ m,使得达到中压培育植物的效果。由于低压气雾培颗粒太大,含氧量不足,高压气雾培的造价太高不利于大规模推广使用,而中压气雾培则结合了两者的优势,既有低压气雾培的成本优势,又有高压气雾培含氧量高,气雾颗粒小易于被根部吸收的优点,结合水雾喷头22使得喷射水量小,颗粒细密,在将植物根部喷淋湿透之后,就可即时回流,以备再次利用,从而大大减少蒸发和浪费。

[0038] 主控制系统50用于控制电磁阀开关414和增压泵415通过水雾喷头22对培养桶21内的植物根部进行喷灌,主控制系统50用于控制抽水泵431将培养桶21内存留过剩的液体抽回供液桶41内循环使用,并且通过主控制系统50可控制整个水雾灌溉系统的正常运行,对生产线上的水或营养液的供给进行周期管理,可有效节省大量人工成本。

[0039] 具体的,出料管413上设有第一过滤器416,回流循环管43上设有第二过滤器432。

[0040] 应用本实施例的技术方案,在供液桶41通过增压泵415经出料管413为培养桶21进行集中供液时,可通过第一过滤器416将从供液桶41流出的液体经第一过滤器416将杂质或细小颗粒进行过滤收集,以防止水雾喷头22堵塞,无法为植物提供及时供给的问题。回流循环管43上的第二过滤器432用于过滤供液桶41内被回收的液体,防止杂质和细小颗粒流回供液桶41,影响供液桶41内的液体质量。其中,第一过滤器416为4组水过滤器组成,第二过滤器432为1组水过滤器组成。

[0041] 如图5、图6、图7和图10所示,可调节光源装置30包括吊臂横杆31、驱动装置32、第一滑轮33、安装横杆34、吊绳35、光源36和距离传感器37,吊臂横杆31两端垂直设有吊臂311,形成工字形的连接支撑部。驱动装置32设置在吊臂横杆31内部,驱动装置32上设有延伸至两端吊臂311的驱动连杆321,驱动连杆321一端可通过菱形轴承座转动设置在吊臂311内部,驱动连杆321一端位于吊臂311内部设有收线盘322,收线盘322在菱形带轴承座之间,

用于被驱动连杆321带动进行转动。

[0042] 第一定滑轮33设置在吊臂311上并位于收线盘322两侧,第一定滑轮33一侧均设有锁线器331。安装横杆34横向间隔设置在吊臂横杆31和吊臂311的下方,安装横杆34上设有第二定滑轮341,具体为四个。通过吊绳35一端与锁线器331固定相连,吊绳35另一端依次绕设经过第二定滑轮341和第一定滑轮33与收线盘322相连,使得驱动装置32带动驱动连杆321转动带动收线盘322转动,通过吊绳35分别经4个第二定滑轮341与第一定滑轮33,使得通过四条吊绳35可以同步调整上下升降。光源36为若干组,且纵向依次间隔排列与安装横杆34下端相连,从而让光源36具备水平升降的功能。距离传感器37随光源36一起上下移动,用于检测光源36起始位置与种植物顶端位置之间的距离。其中,距离传感器37可通过本领域技术人员公知的任何方式布置,只要保证距离传感器37在光源36上下移动的过程中与光源保持相对静止即可。

[0043] 应用本实施例的技术方案,通过驱动装置32上设有延伸至两端吊臂的驱动连杆321,驱动连杆321一端的收线盘322,以及第一定滑轮33、第二定滑轮341和吊绳35的连接关系,使得带动光源36可以水平一致的进行升降,不会发生角度倾斜造成部分被照射的植物光照不均匀的问题,同时通过主控制系统50控制驱动装置32带动光源36定时上下升降,并在上升过程中通过距离传感器37检测到植物顶端位置为预设距离时停止,让灯光的辐射强度和光源离植物的距离始终保持最佳状态,使得整个被照射面的光辐射分布非常均匀,保证植物生长不受光辐射强度的影响。

[0044] 具体的,距离传感器37和驱动装置32均与主控制系统50相连,用于控制驱动装置32的定时启动,以及用于控制距离传感器37在检测到光源36起始位置与植物顶端位置为预设距离时,断开距离传感器37,控制驱动装置32停止运行。应用本实施例的技术方案,光源36起始位置与植物顶端位置的预设距离为30.482cm-45.72cm,当光源36起始位置与植物顶端位置的预设距离为30.482cm时,光源36的光密度分布为图8所示;当光源36起始位置与植物顶端位置的预设距离为45.72cm时,光源36的光密度分布为图9所示,可有效的让灯光的辐射强度和光源离植物的距离始终保持最佳状态,使得整个被照射面的光辐射分布非常均匀,保证植物生长不受光辐射强度的影响。

[0045] 具体的,驱动装置32包括减速器323,以及与减速器323驱动连接的驱动电机324,减速器323通过安装支架设置在吊臂横杆31内部。其中,减速器323为双头减速器,以实现带动安装横杆32上的光源36同步升降,防止安装横杆31出现角度倾斜,让光照出现分布不均匀的现象。

[0046] 具体的,吊臂311上位于第一定滑轮33一侧设有用于接触第二定滑轮341的限位开关312,限位开关312与主控制系统50通讯连接。其中,为了节省成本,限位开关312可设置在其中一个第一定滑轮33一侧即可,限位开关312为接触式限位开关,在安装横杆34带动光源36上行的过程中,当限位开关312触碰到第二定滑轮341顶端时,限位开关312闭合,并向主控制系统50发出信号,主控制系统50接收到信号后,控制驱动装置32停止运行。

[0047] 具体的,光源36包括散热安装盒361、LED灯板362、面盖363和电源块364,散热安装盒361上端面与安装横杆34下端面相连,LED灯板362通过螺丝固定设置在散热安装盒361内底面,面盖363密封设置在散热安装盒361下端开口处,电源块364设置在散热安装盒361上端,电源块364与LED灯板362电连接。

[0048] 其中,LED灯板362包括第一发光板3621、第二发光板3622和第三发光板3623,第一发光板3621、第二发光板3622和第三发光板3623沿散热安装盒361的长度方向依次排列设置,第一发光板3621和第三发光板3623上分布的LED二极管的数量大于第二发光板3622上分布的LED二极管的数量。具体为本方案采用一组平均面板型或者长条形的灯,平均地分布在一个标准区域。(例如,采用6个115cm x20cm的灯分布在120cmx240cm的区域,每条灯之间相隔20cm,加上灯珠在灯具上的排布经过设计,使得整个被照射面的光辐射分布非常均匀,具体在保持一定的高度范围内。)并且,本方案采用高效率的LED灯具(平均光效2.0umol/J以上),在将灯光均匀分布的同时,配合驱动装置32、第一定滑轮33、第二定滑轮341和吊绳35组成的升降机构,通过距离传感器37与主控制系统50的通讯连接,可以根据植物的高低自动调节高度,可使光电使用效率最大化。

[0049] 另外,距离传感器37为对射式红外线开关,对射式红外线开关包括相对设置在起始端光源上的的红外发射器(为视出)和末端光源上的红外线接收器(为视出),红外发射器(为视出)发射的沿水平传输的红外线形成水平光路。

[0050] 在下行过程中,红外发射器(为视出)持续发射红外射线,如果红外线传输的路径上没有植物顶端的阻碍,即光路上没有植物顶端的阻碍,红外线接收器(为视出)能够持续接收到红外射线,红外线接收器(为视出)也持续给主控制系统50发出信号,主控制系统50持续接收到该信号,就会相应地一直控制驱动装置32运转带动安装横杆34上的光源36下行。当红外线传输的路径上出现植物顶端时,即光路上出现植物顶端时,红外线接收器(为视出)无法接收到红外射线,此时距离传感器37断开,红外接收器(为视出)不再发送给主控制系统50信号,主控制系统50接收不到该信号后,控制驱动装置32停止运行,光源36停止下降。此时,光源36起始位置与植物顶端位置达到最佳预设距离。

[0051] 下面,整体描述上述植物生长用照射装置的操作过程:

[0052] 步骤一:将所需培养的植物种植在培养桶21上,主控制系统50控制驱动装置32运行,带动安装横杆34下端的光源36从上端起始点下降运行,同时通过距离传感器37随光源36一起移动,当距离传感器36检测到光源36起始位置与植物顶端位置之间的距离为预设距离时(预设距离为30.482-45.72cm),距离传感器37断开,执行步骤二;

[0053] 步骤二:驱动装置32停止运行,到达设定时间时(根据不同植物的生长周期计算),执行步骤三;

[0054] 步骤三:主控制系统50控制驱动装置32运行启动,带动安装横杆34下端的光源36向上升起,当距离传感器37检测到光源36起始位置与植物顶端位置之间的距离为预设距离时(预设距离为30.482-45.72cm),距离传感器37断开,返回步骤二;其中,若接触式限位开关312的闭合确定光源36上行至上端起始点时,返回步骤一。具体来说就是当限位开关312触碰到第二定滑轮341上端时,培养植物生长的周期完成。

[0055] 本实发明的有益效果:主控制系统控制可调节光源装置和供液系统为种植物提供生长所需的光源照射和营养供给,通过可调节光源装置让灯光的辐射强度和光源离种植物的距离始终保持最佳状态,使得整个被照射面的光辐射分布非常均匀,保证植物生长不受光辐射强度的影响,供液系统集中为培养桶组件提供水或营养液的供给,在保证不破坏植物根部的情况下,有助于植物根部充分吸收养分,适用于大规模工业化的生产。

[0056] 以上结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但本发明不限于所描述的实

方式。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明原理和精神的情况下,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型,仍落入本发明的保护范围内。

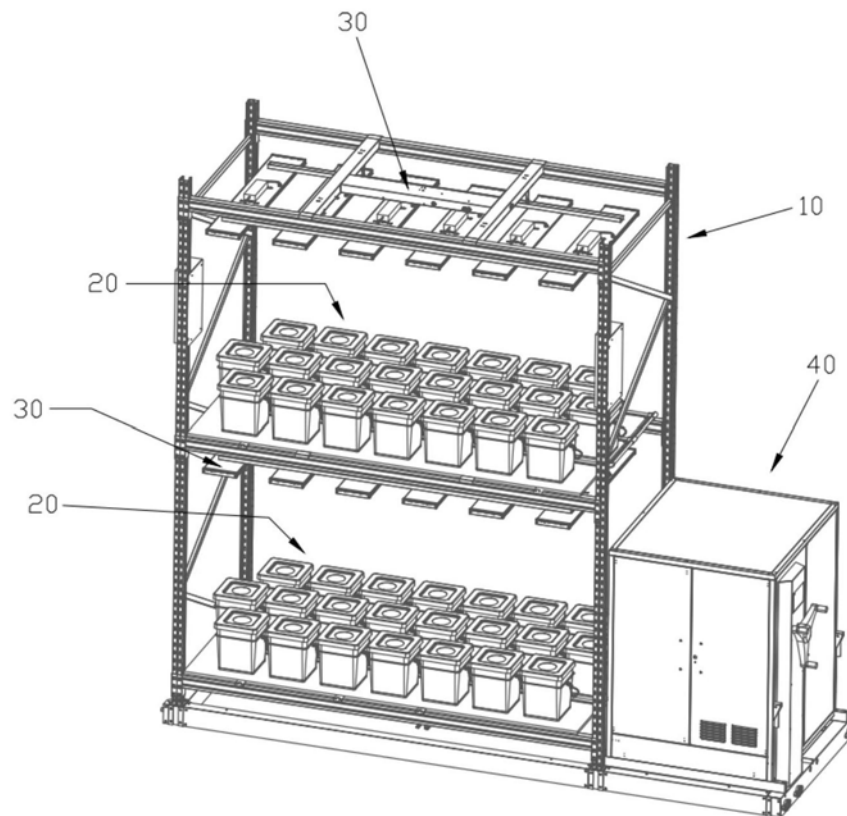


图1

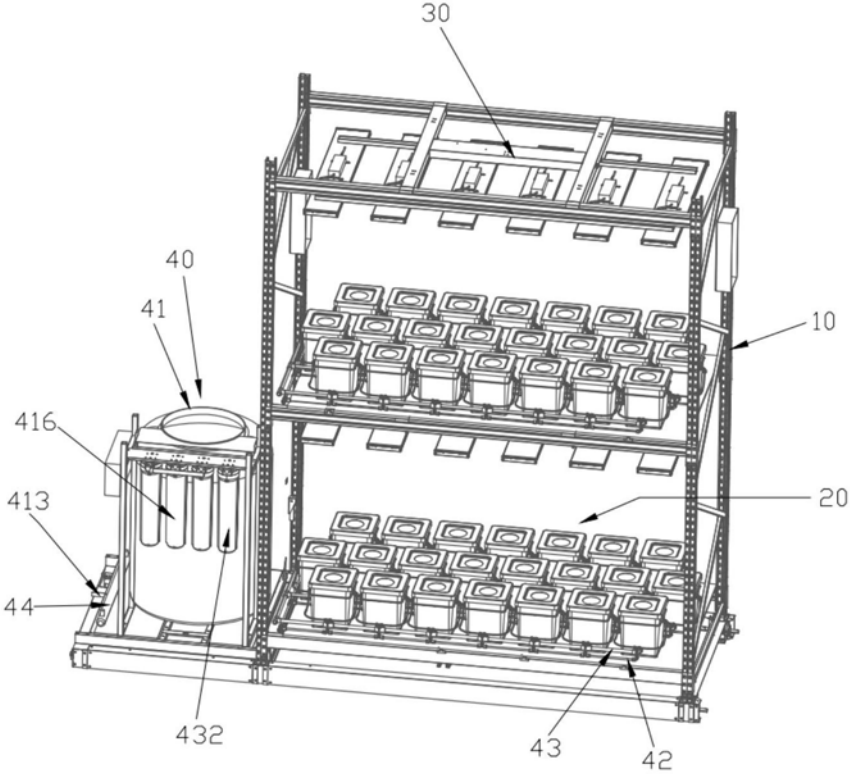


图2

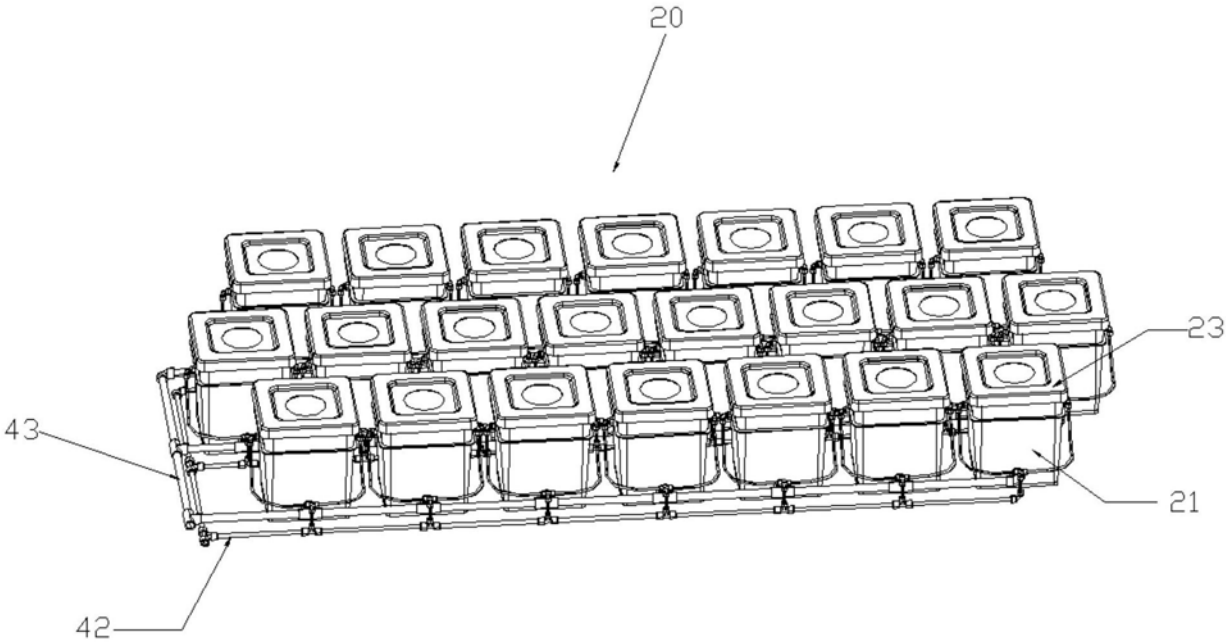


图3

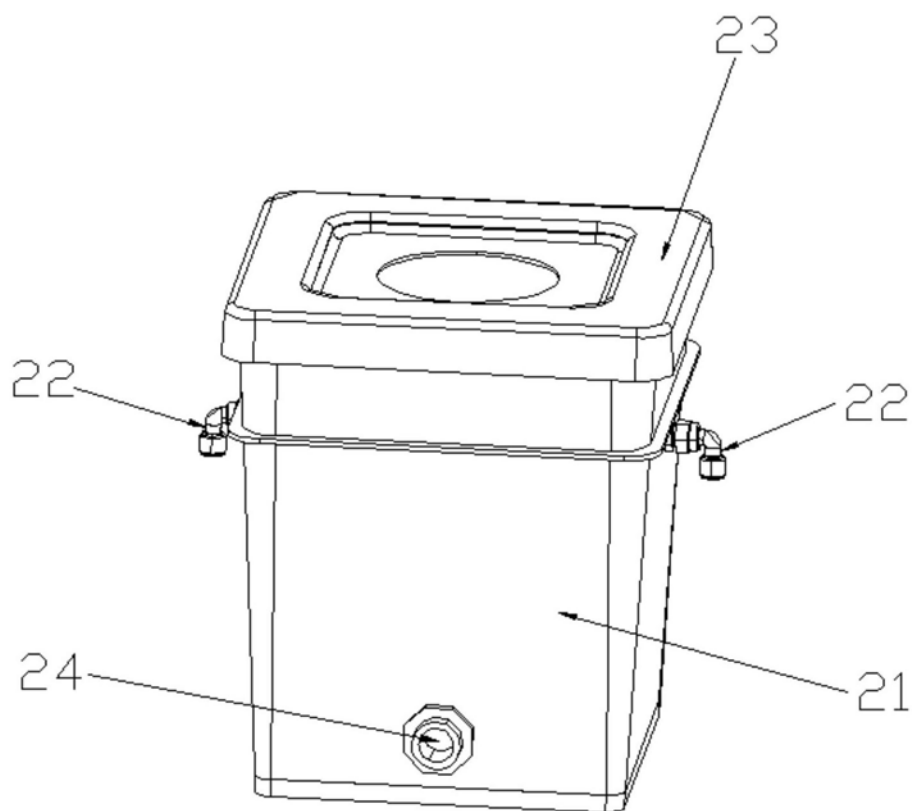


图4

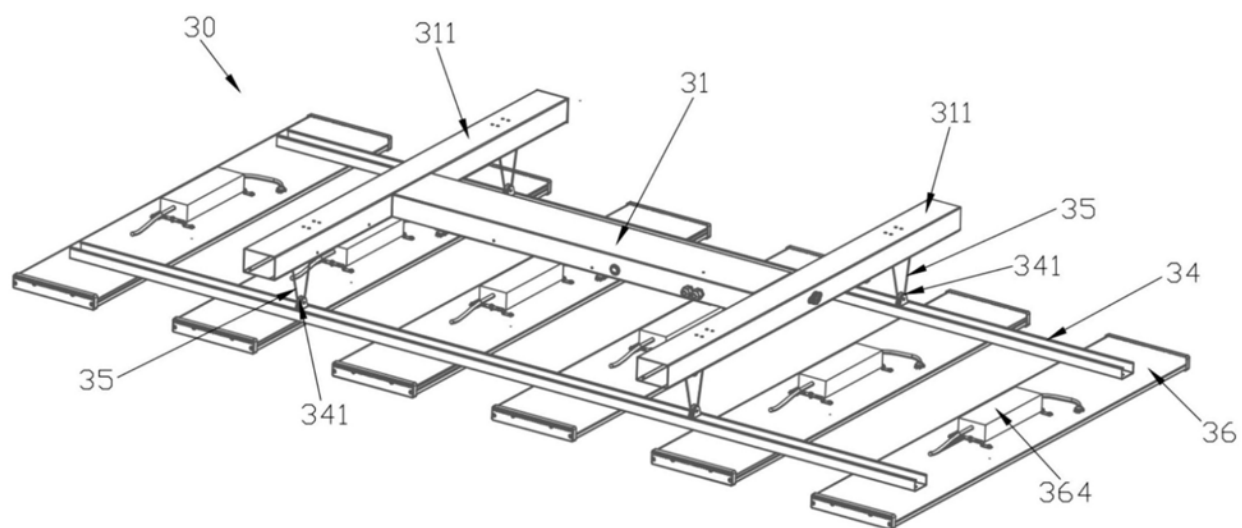


图5

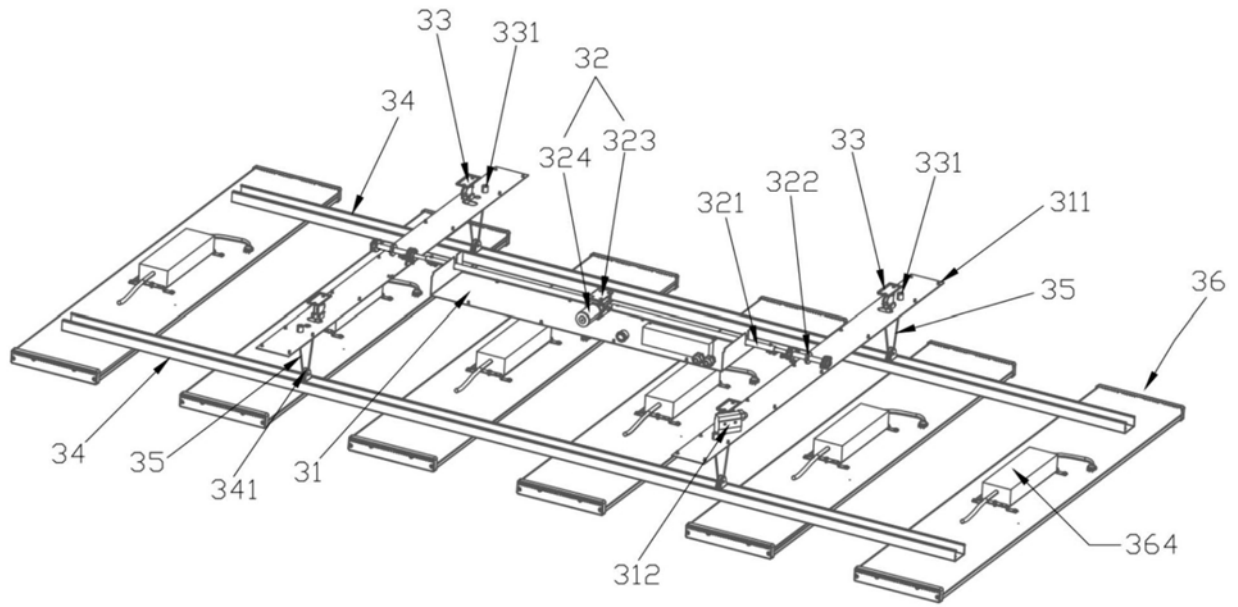


图6

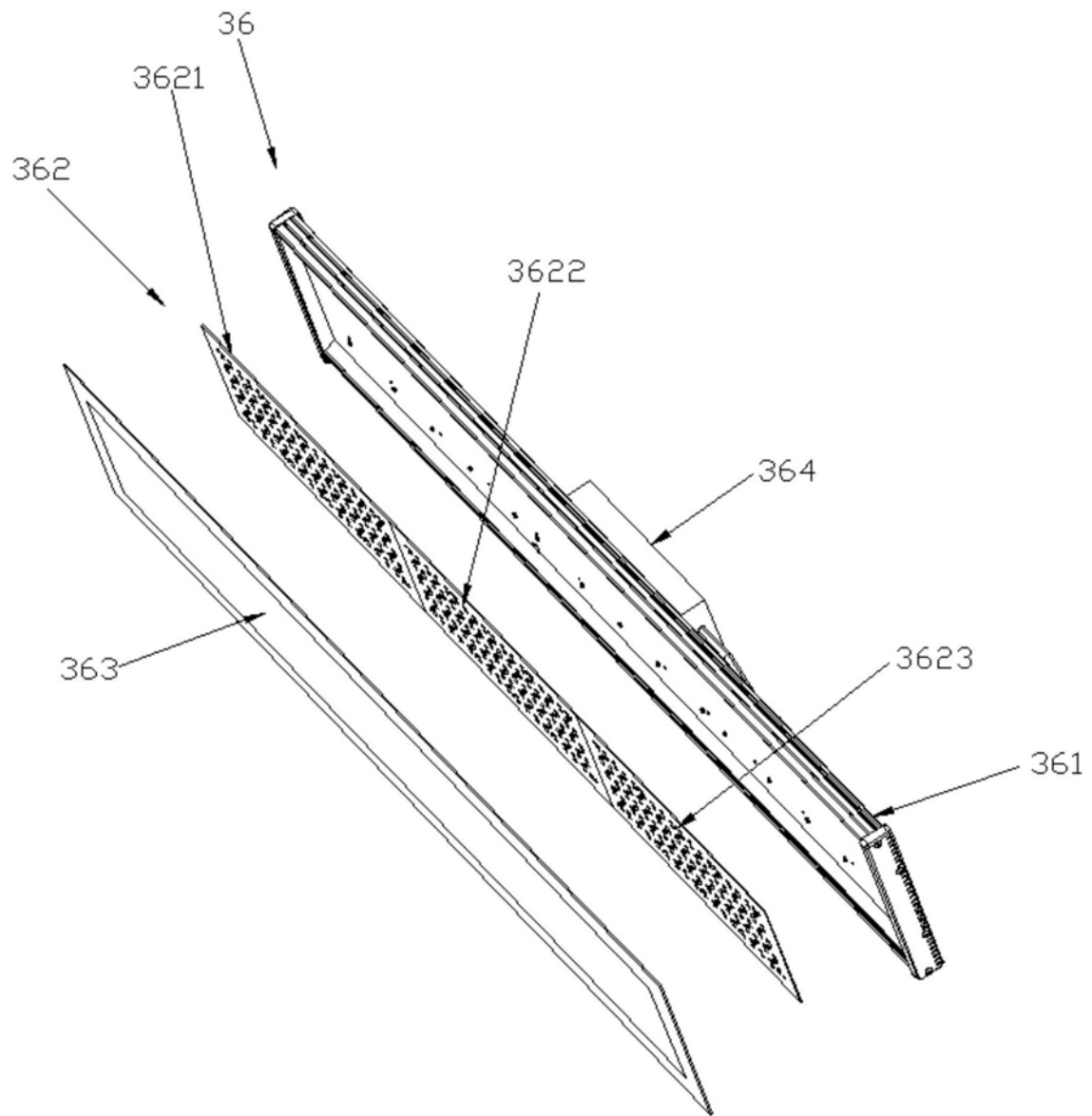


图7

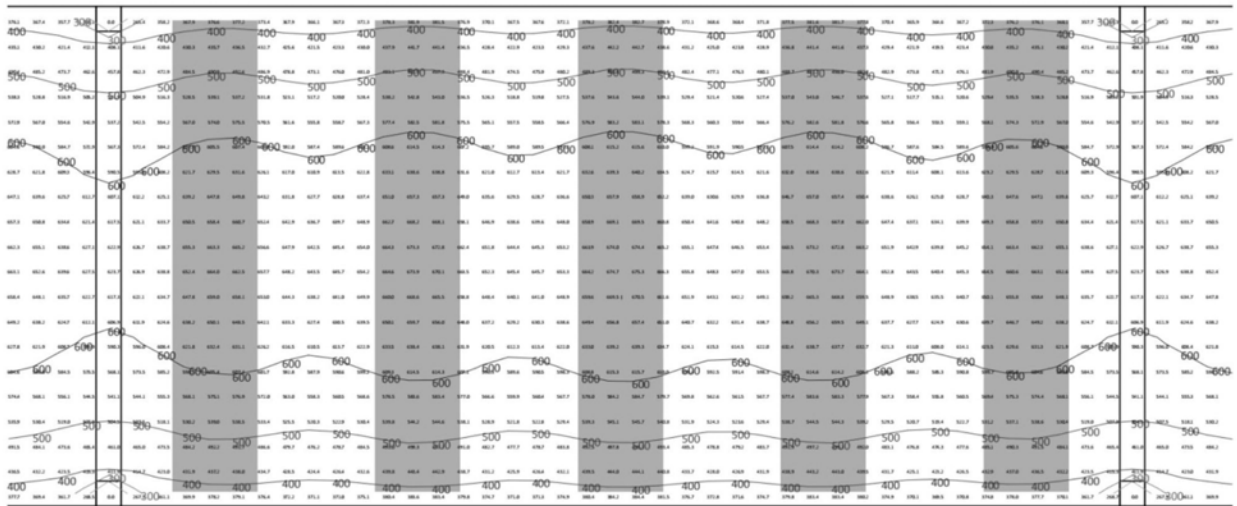


图8

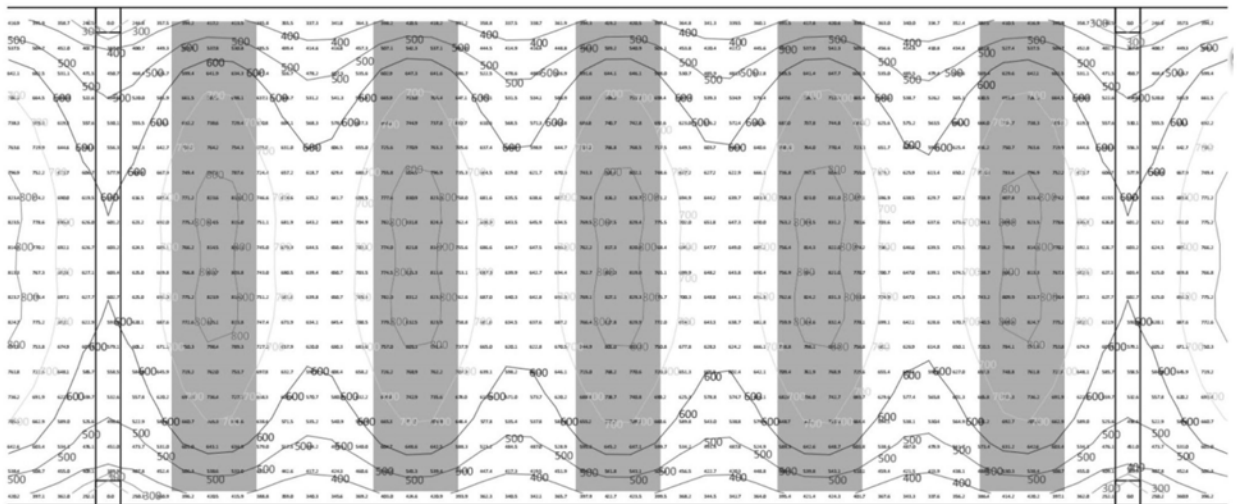


图9

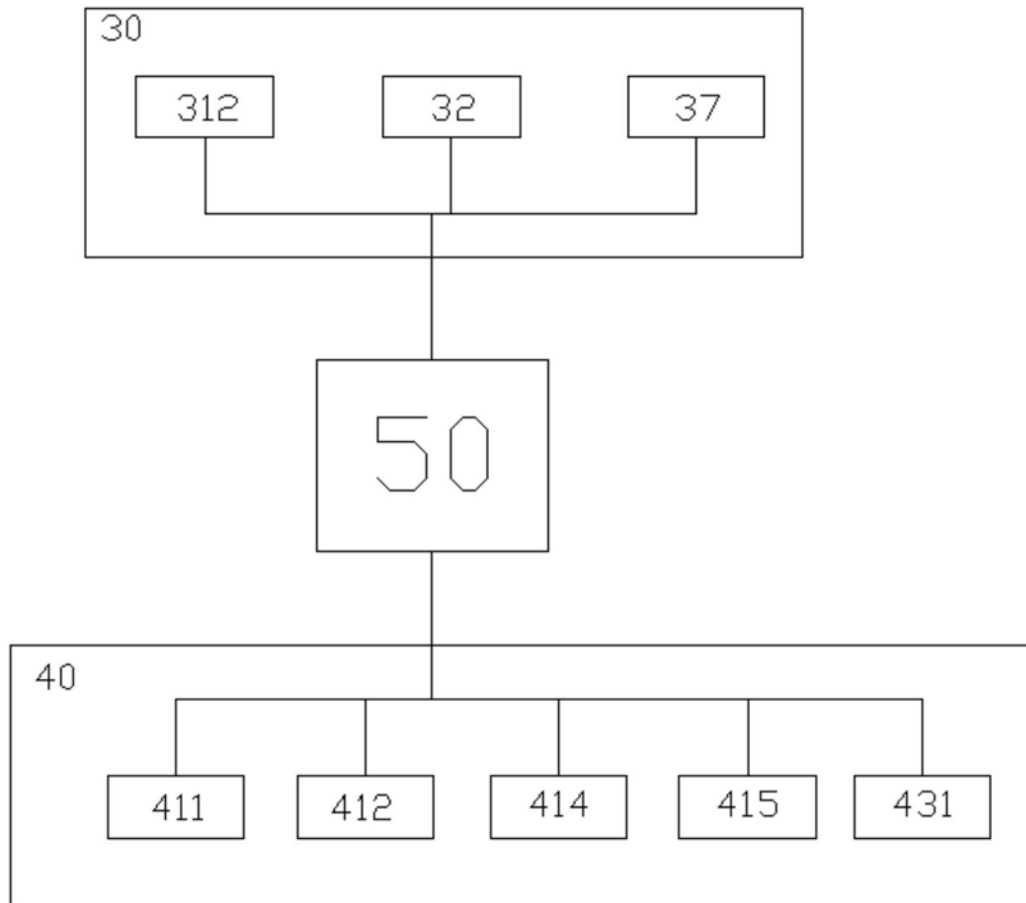


图10