



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213718857 U

(45) 授权公告日 2021.07.20

(21) 申请号 202021942275.4

(22) 申请日 2020.09.08

(73) 专利权人 武汉市农业科学院

地址 430065 湖北省武汉市洪山区张家湾街特1号

(72) 发明人 王琢 张俊峰 肖进 高星星
田满洲 罗欣 张唐娟 罗友谊
周朝

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春

(51) Int. Cl.

A01G 7/04 (2006.01)

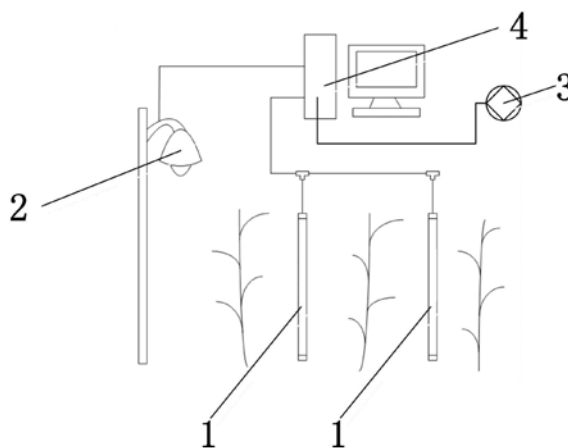
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种新型株间补光系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型株间补光系统,其特征在于,包括:可分段开启的株间补光单元、作物长势监测单元、光照强度监测单元、中央控制单元;所述中央控制单元分别与所述可分段开启的株间补光单元、所述作物长势监测单元和所述光照强度监测单元通讯地连接。本实用新型通过作物长势监测单元实时采集作物的株高及冠层分布信息和光照强度监测单元采集的光照强度信息,调整株间补光单元来调整补光范围、补光强度和补光的光色,再根据光照强度监测单元采集的光照强度信息微调株间补光单元,可以使植株在最佳光照调节下生长。



1. 一种新型株间补光系统,其特征在在于,包括:可分段开启的株间补光单元(1)、作物长势监测单元(2)、光照强度监测单元(3)、中央控制单元(4);所述中央控制单元(4)分别与所述可分段开启的株间补光单元(1)、所述作物长势监测单元(2)和所述光照强度监测单元(3)通讯地连接。

2. 根据权利要求1所述的新型株间补光系统,其特征在:所述株间补光单元(1)包括两块或两块以上的LED灯板(101);所述每块LED灯板(101)上设有两组或两组以上可以独立调光的LED灯珠组(102);所述LED灯珠组(102)由两个或两个以上的LED灯珠(105)串联或者并联或者同时既串联又并联组成;所述LED灯珠组(102)分别对应一个或多个LED驱动器(103)并与之相连;所述LED驱动器(103)与微控制器(104)相连;所述LED灯板(101)背面朝内安装,所述LED灯板(101)上设有所述LED灯珠的面朝外。

3. 根据权利要求2所述的新型株间补光系统,其特征在:所述LED驱动器(103)采用KC24JT-700R3实现。

4. 根据权利要求2所述的新型株间补光系统,其特征在:所述微控制器(104)采用STM32F103C8T6实现。

5. 根据权利要求1所述的新型株间补光系统,其特征在:所述光照强度监测单元(3)采用HSTL-GZDSX型光照度传感器实现。

6. 根据权利要求1所述的新型株间补光系统,其特征在:所述作物长势监测单元(2)采用带云台的网络摄像机实现。

7. 根据权利要求1所述的新型株间补光系统,其特征在:所述中央控制单元(4)采用工业计算机。

一种新型株间补光系统

技术领域

[0001] 本发明涉及温室补光设备控制技术领域,具体涉及一种新型株间补光系统。

背景技术

[0002] 光合作用是植物利用太阳的光能,同化二氧化碳和水制造有机物质并释放氧气的过程,是植物体内最重要的生命活动过程,是植物合成其结构物质和维持其生命活动的能量物质的根本来源。温室是我国设施园艺的主要形式,我国超过95%的温室采用塑料作为覆盖材料,塑料材料的透光率在50%至70%,当塑料外部存在灰层和内部出现结露时,其透光率会更低。因此太阳光的光照条件达不到作物的最佳光需求,而通过人工补光能够改善作物品质,提升产量。顶部补光和株间补光是两种常见的补光方式,对于植株较高的作物(如番茄)通常在两株作物之间纵向布置株间补光单元。不同的作物株高不同,光需求也不同。同种作物在不同生长阶段,其株高也是逐渐上升的趋势。当株高较低时,现有的株间补光单元高度大于需要补光的作物,存在光资源浪费的情况;当株高较高时,作物不同冠层的光需求也不尽相同,现有的株间补光单元是以灯管为单元进行开关控制,无法实现精准补光。而且在大面积的温室中进行补光时,通过手动调整补光灯费时费力,现有产品中缺乏一个解决这些问题的补光装置。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种可以实时采集作物的株高及冠层分布信息和光照强度信息,然后调整株间补光单元来调整补光范围、补光强度和补光的光色,再根据光照强度监测单元采集的光照强度信息微调株间补光单元的株间补光系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种新型株间补光系统,包括:可分段开启的株间补光单元、作物长势监测单元、光照强度监测单元、中央控制单元;所述中央控制单元分别与所述可分段开启的株间补光单元、所述作物长势监测单元和所述光照强度监测单元通讯地连接。

[0005] 在一个实施例中,所述株间补光单元包括两块或两块以上的LED灯板;所述每块LED灯板上设有两组或两组以上可以独立调光的LED灯珠组;所述LED灯珠组由两个或两个以上的LED灯珠串联或者并联或者同时既串联又并联组成;所述LED灯珠组分别对应一个或多个LED驱动器并与之相连;所述LED驱动器与微控制器相连;所述LED灯板背面朝内安装,所述LED灯板上设有所述LED灯珠的面朝外。

[0006] 在一个实施例中,所述LED驱动器采用KC24JT-700R3实现。

[0007] 在一个实施例中,所述微控制器采用STM32F103C8T6实现。

[0008] 在一个实施例中,所述光照强度监测单元采用HSTL-GZDSX型光照度传感器实现。

[0009] 在一个实施例中,所述作物长势监测单元采用带云台的网络摄像机实现。

[0010] 在一个实施例中,所述中央控制单元采用工业计算机。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:

[0012] (1) 可以分段控制株间补光单元,可以满足不同株高及冠层分布作物的光需求,对于不需要补光的地方,可以关闭一部分LED灯珠,对于叶面积指数偏大的区域,可以合理提高补光的光照强度,可以在避免能源浪费的条件下实现精准补光;

[0013] (2) 可以根据实时采集的作物的株高及冠层分布信息,调整补光单元的补光范围、补光强度和补光的光色,再根据光照强度监测单元采集的信息微调株间补光单元。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的系统的一个实施例的示意图。

[0015] 图2为本实用新型的株间补光单元的一个实施例的电路结构的示意图。

[0016] 图3为本实用新型的株间补光单元的一个实施例的正视图。

[0017] 图4为本实用新型的株间补光单元的一个实施例的侧视图。

[0018] 图5为本实用新型的一个实施例的示意图。

具体实施方式

[0019] 为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书中的技术方案,下面将结合本说明书实施例中的附图,对本说明书实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本说明书一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本说明书保护的范围。而且所描述的附图仅是示意性的而非限制性的。在附图中,为了说明的目的,一些元件的尺寸可能被夸大且并未按比例绘制。尺寸和相对尺寸不对应于实施本发明的实际减少量。

[0020] 为了便于理解和说明,在本说明书一些实施例中很多部件的形状都为规则的,但本领域技术人员可以理解,本说明书的实施例的组成部件可以是任何满足要求的不规则形状。

[0021] 在本文中,为使描述简洁,未对各个实施方案或实施例中的各个技术特征的所有可能的组合都进行描述。因此,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,各个实施方案或实施例中的各个技术特征可以进行任意的组合,所有可能的组合都应当认为是本说明书记载的范围。

[0022] 此外,实施例和附图中各种部件(比如LED灯板、LED灯组、LED灯珠等)的数量被视为示意性的而不是约束性的。

[0023] 本实用新型中出现的不属于实用新型保护客体的内容都是为了使本领域技术人员更容易理解本方案,不应理解为对这些内容寻求保护,且这些内容均属于现有技术。

[0024] 如附图1和附图5所示,本实用新型公开了一种新型株间补光系统,包括:可分段开启的株间补光单元1、作物长势监测单元2、光照强度监测单元3、中央控制单元4;所述中央控制单元4分别与所述可分段开启的株间补光单元1、所述作物长势监测单元2和所述光照强度监测单元3通讯地连接。通讯地连接可以是有线连接也可以是无连接。

[0025] 所述株间补光单元1用于调节补光的强度、范围和光色。

[0026] 所述作物长势监测单元2用于实时监测作物的株高和冠层分布信息,并将株高和

冠层分布信息传输至所述中央控制单元4；

[0027] 所述光照强度监测单元3用于实时监测温室内的光照强度，并将温室内的光照强度数据传输至所述中央控制单元4。所述光照强度监测单元3安装在温室恰当位置，比如植株上方、植株附近等。

[0028] 所述中央控制单元4用于根据所述作物长势监测单元2传来的株高和冠层分布信息和所述光照强度监测单元3传来的光照强度数据，向所述株间补光单元1发出调光控制信号，然后再根据光照强度监测单元3传来的光照强度数据向株间补光单元1发出控制信号微调株间补光单元1的光照强度。

[0029] 按照本实施例，所述中央控制单元4向所述作物长势监测单元2发出指令，所述作物长势监测单元2采集温室内的作物株高和冠层分布信息，并将信息传输至中央控制单元4。所述中央控制单元4向所述光照强度监测单元3发出指令，所述光照强度监测单元3采集光照强度数据，并将信息传输至中央控制单元4。所述中央控制单元根据温室内的光照强度、作物株高及冠层分布信息向所述株间补光单元1发出指令，调整光照强度、光照范围和光色。然后所述中央控制单元4再向所述光照强度监测单元3发出指令获取调整后的光照强度信息，再对所述株间补光单元1发出指令进行微调。

[0030] 在一个实施例中，如附图2、附图3、附图4所示，所述株间补光单元1包括两块或两块以上的LED灯板101；所述每块LED灯板101上设有两组或两组以上可以独立调光的LED灯珠组102；所述LED灯珠组102由两个或两个以上的LED灯珠105串联或者并联或者同时既串联又并联组成；所述LED灯珠组102分别对应一个或多个LED驱动器103并与之相连；所述LED驱动器103与微控制器104相连；所述LED灯板101背面朝内安装，所述LED灯板101上设有所述LED灯珠的面朝外。所述LED灯珠105可以根据LED驱动器103输出变化改变其光照强度和光色。所述LED灯珠组102中的灯珠发出的光色可以是相同颜色也可以是不同颜色。

[0031] 按照本实施例，所述中央控制单元根据温室内的光照强度、作物株高及冠层分布信息通过有线或者无线的方式向所述株间补光单元1发出控制指令，所述微控制器104接收到控制指令，然后输出PWM信号或者模拟电压信号调整所述LED驱动器103的输出来调整需要开启的LED灯珠组102数量、位置、光照强度和光色。

[0032] 在一个实施例中，所述LED驱动器103采用KC24JT-700R3实现。本领域技术人员应当知道所述LED驱动器103也可以采用其他型号的LED驱动器。

[0033] 在一个实施例中，所述微控制器104采用STM32F103C8T6实现。本领域技术人员应当知道所述微控制器104也可以采用型号为MSP430或者Cyclone^RII或者类似的芯片，理论上可采用大部分型号的MCU、FPGA。

[0034] 在一个实施例中，所述光照强度监测单元3采用HSTL-GZDSX型光照度传感器实现。本领域技术人员应当知道所述光照强度监测单元3也可以采用其他型号的光照度传感器。

[0035] 在一个实施例中，所述作物长势监测单元2采用带云台的网络摄像机实现。本领域技术人员应当知道所述作物长势监测单元2也可以采用其他类型的摄像机。

[0036] 在一个实施例中，所述中央控制单元4采用工业计算机。本领域技术人员应当知道所述中央控制单元4也可以采用其他可以进行图像处理并发送指令的处理单元。

[0037] 尽管本说明书较多地使用了株间补光单元、中央控制单元、作物长势监测单元、LED灯板、LED驱动器、微控制器等术语，但并不排除使用其他术语的可能性。使用这些术语

仅仅是为了更方便的描述本发明的本质,把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

[0038] 应当理解的是,本说明书未详细阐述的部分均属于现有技术。

[0039] 应当理解的是,上述针对较佳实施例的描述较为详细,并不能因此而认为是对本发明专利保护范围的限制,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明权利要求所保护的范围情况下,还可以做出替换或变形,均落入本发明的保护范围之内,本发明的请求保护范围应以所附权利要求为准。

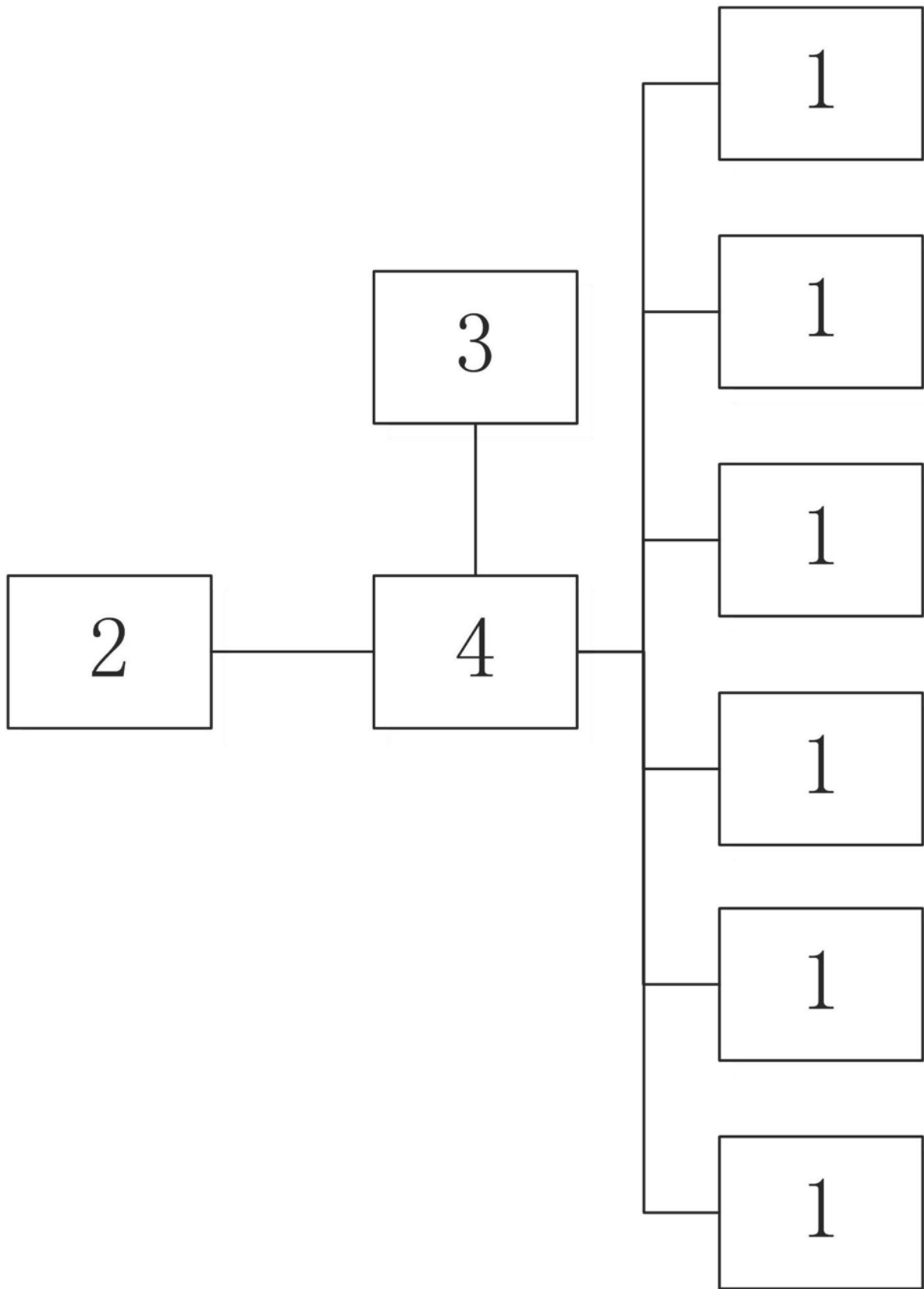


图1

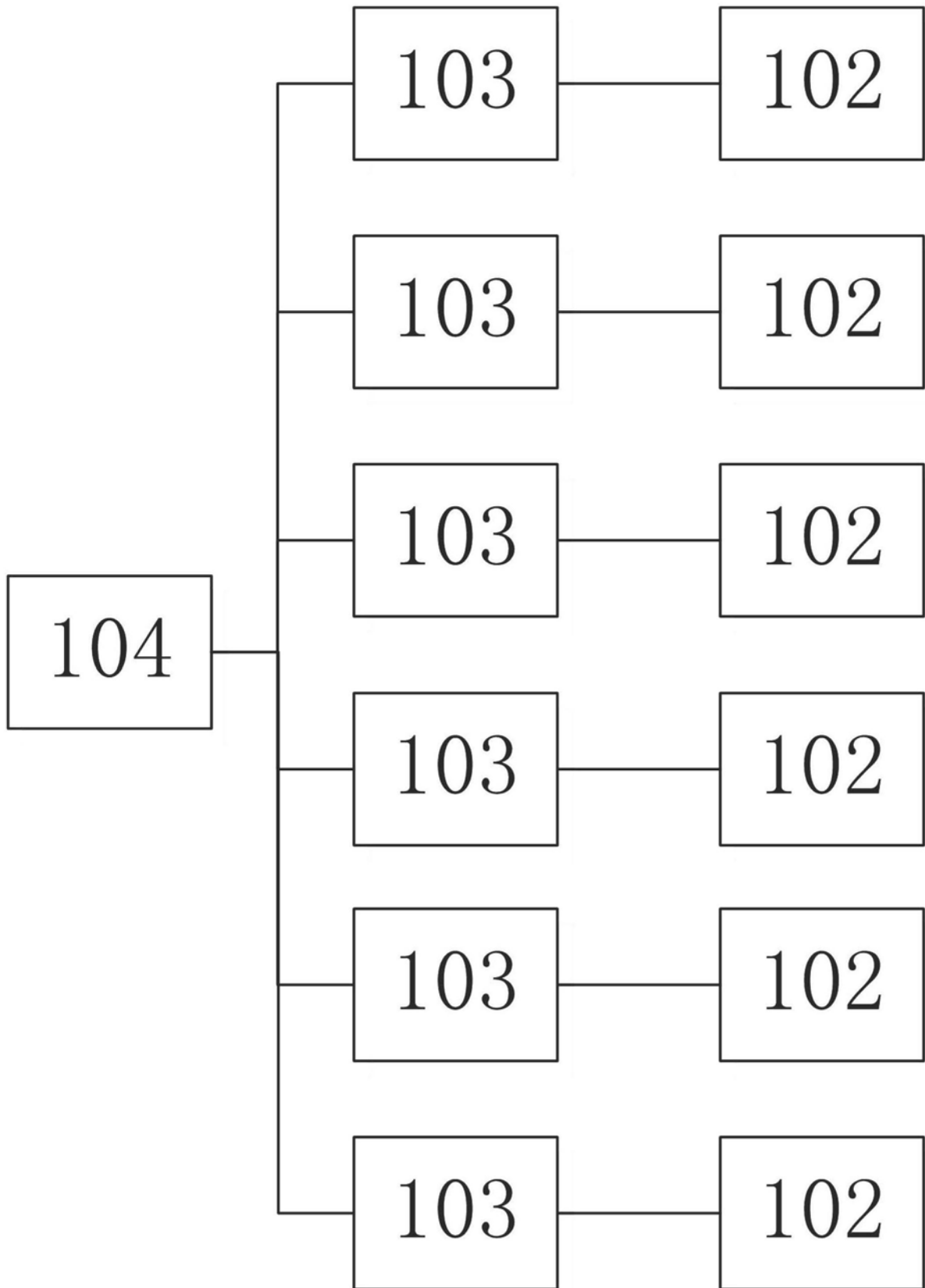


图2

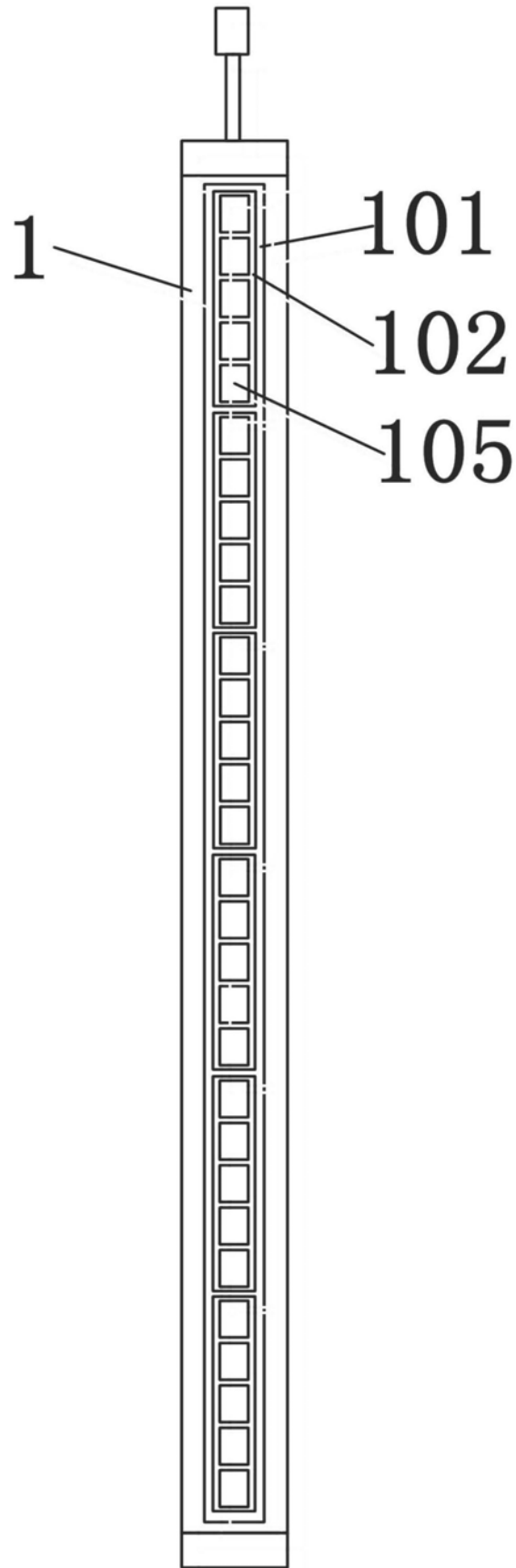


图3

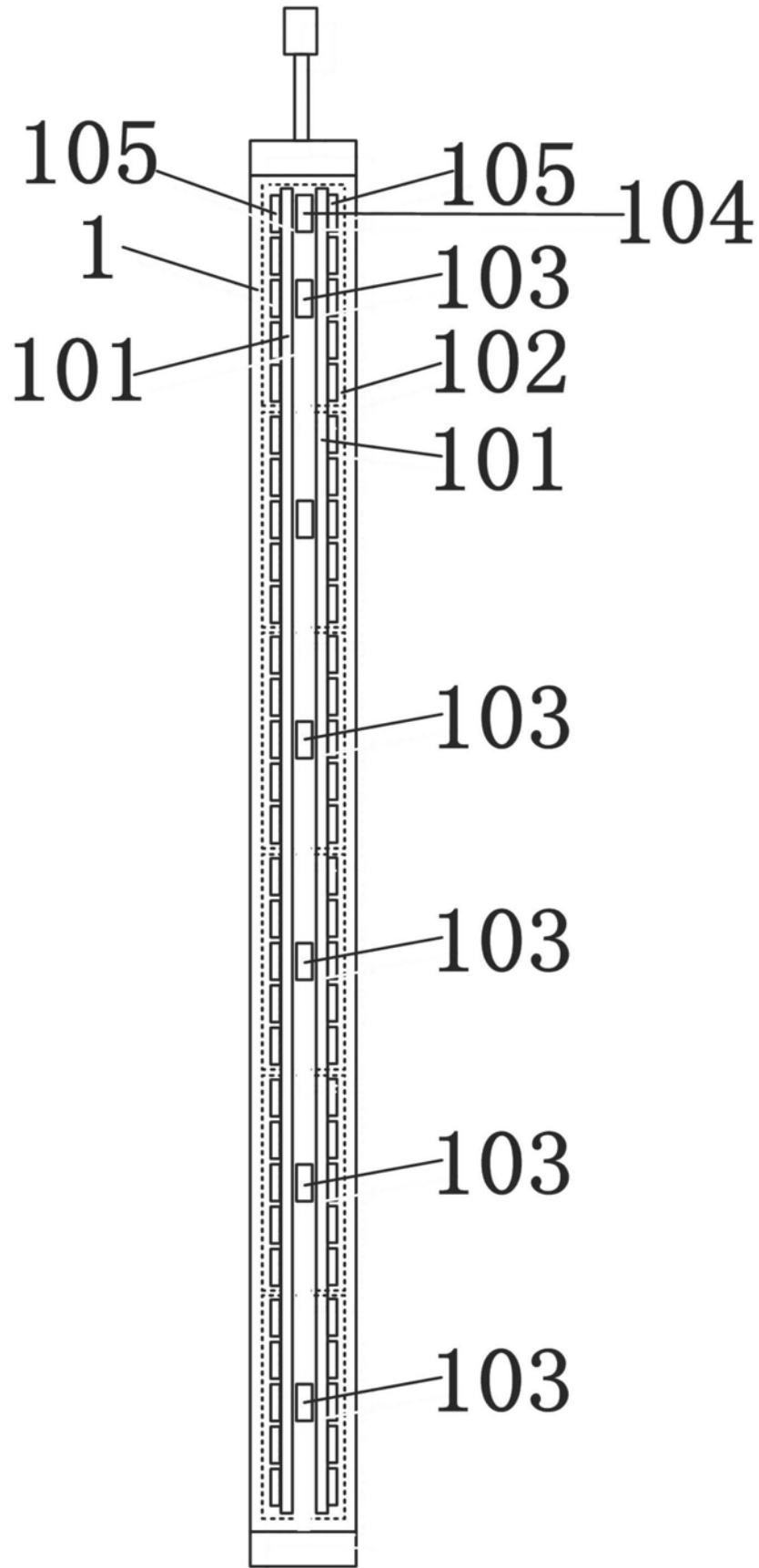


图4

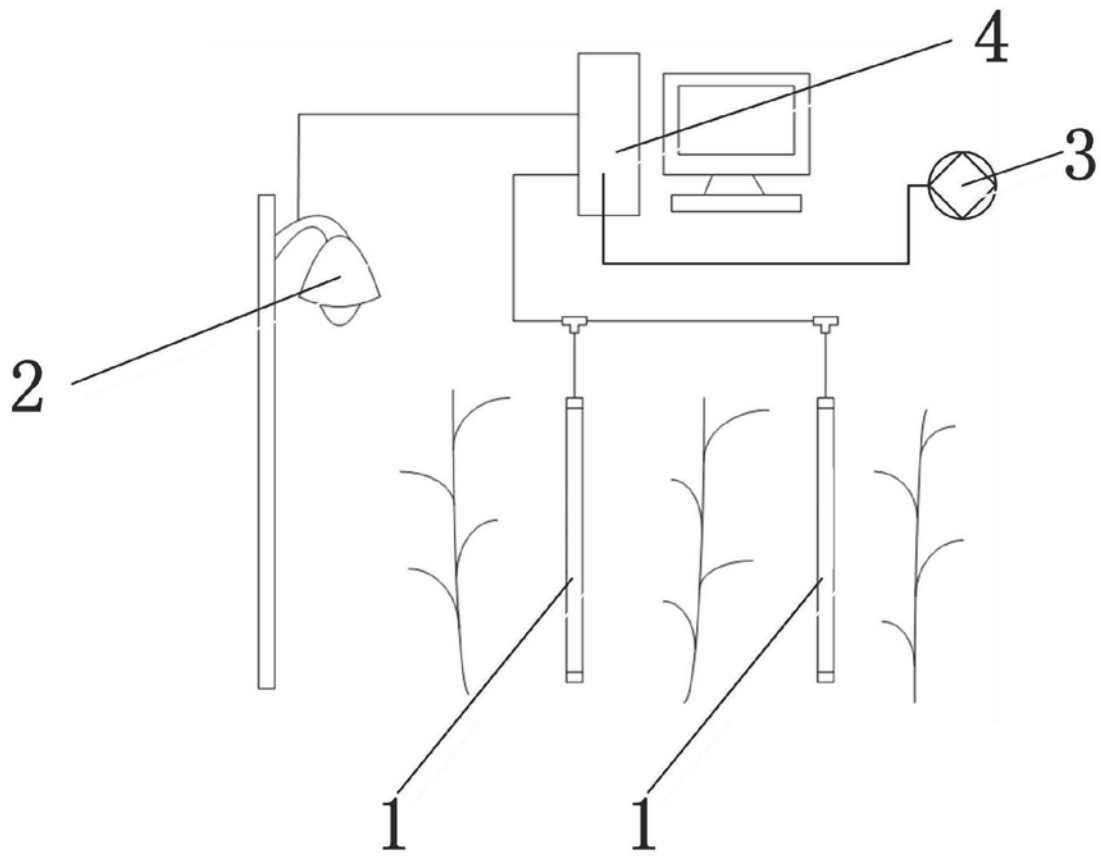


图5