



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107690211 B

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201610635682.2

A01G 7/04(2006.01)

(22)申请日 2016.08.04

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 101074925 A,2007.11.21,全文.

申请公布号 CN 107690211 A

CN 101074926 A,2007.11.21,全文.

(43)申请公布日 2018.02.13

US 2010039804 A1,2010.02.18,全文.

(73)专利权人 广州达森灯光股份有限公司

审查员 赵芳

地址 510000 广东省广州市花都区花山镇

菊花石大道288号44栋S11(仅限办公

用途,不可作厂房使用)

(72)发明人 许法卿

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所

44242

代理人 任哲夫

(51)Int.Cl.

H05B 33/08(2006.01)

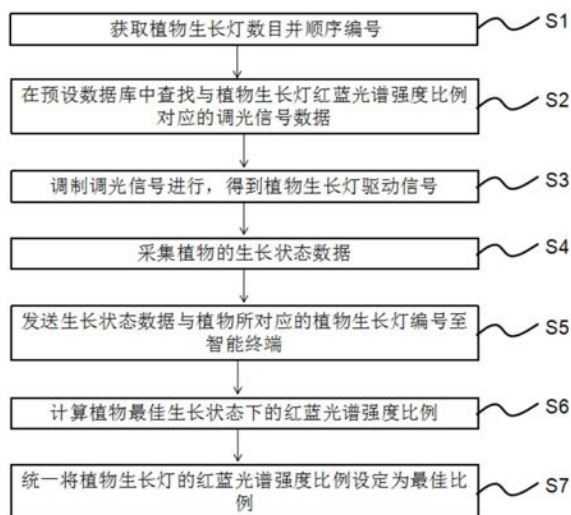
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种植物生长灯配色方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种植物生长灯配色方法及系统,将植物生长灯顺序编号后,并通过预设的调光信号提供植物生长灯驱动信号,使植物生长灯按照不同的红蓝光谱强度比例发出光源,采集对应于不同植物生长灯的植物的生长状态数据,并将数据与植物生长灯编号发送至智能终端,智能终端收集到数据和编号后进行计算,得到最佳生长状态下植物生长灯的红蓝光谱强度比例,最后统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳值。该方法自动化程度高,检测、计算过程可自动完成,计算效率高、速度快,可全程跟踪确定植物生长周期最优光谱比例,智能终端采用常规智能手机或电脑即可,操作简便、工作效率高,无需人工处理数据,节省了人力,降低了植物培育成本。



1. 一种植物生长灯配色方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、获取植物生长灯的数目并将植物生长灯顺序编号;

S2、在预设数据库中查找与所述植物生长灯红蓝光谱强度比例对应的调光信号数据,所述预设数据库中设置有对应于所述植物生长灯的红蓝光谱强度比例的调光信号数据;

S3、对查找到的调光信号进行调制,得到植物生长灯驱动信号,所述驱动信号控制所述植物生长灯按照红蓝光谱强度比例由大至小的顺序发出灯光;

S4、采集植物的生长状态数据;

S5、将植物的生长状态数据与植物所对应的植物生长灯编号发送至智能终端;

S6、所述智能终端收集所述数据与编号,采用智能算法计算植物最佳生长状态下的红蓝光谱强度比例;

S7、智能终端统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例;

所述步骤S4通过以下方式获取植物的生长状态数据:

S41、采集植物叶片形状;

S42、计算植物叶片面积;

或者,所述步骤S4通过以下方式获取植物生长状态数据:

S41、提供发光信号,所述发光信号控制一光源照射植物叶片;

S42、收集由叶片反射的光;

S43、计算反射光的强度;

所述智能算法为最小二乘法,采用智能 最小二乘法计算植物最佳生长状态下的红蓝光谱强度比例包括如下步骤:

S61、创建目标方程,所述目标方程是由所述植物生长灯的红蓝光强度比例、植物同一叶片面积差值或植物对光波反射强度差值所创建的方程;

S62、获取方程最大解;

S63、确定植物生长灯最佳红蓝光强度比例。

2. 根据权利要求1所述的植物生长灯配色方法,其特征在于,所述统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例包括如下步骤:

S71、获取植物生长灯的红蓝光谱强度比例数据并存储;

S72、提取最佳红蓝光谱强度比例数据;

S73、将所述红蓝光谱强度比例数据与所述最佳红蓝光谱强度比例数据比较;

S74、将所有红蓝光谱强度比例数据调节为最佳红蓝光谱强度比例数据。

一种植物生长灯配色方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于灯具照明技术领域,具体地说涉及一种植物生长灯配色方法及系统。

背景技术

[0002] 光照是植物生长的必要条件,利用光照的光合作用是植物生长、合成有机物的关键环节,如果能有效提高植物对光的利用率,从而增强有机物的合成,则会对农业发展大有帮助。植物补光可以采用有特定光谱能量分布的专用白炽灯和荧光灯,但是传统的白炽灯和荧光灯存在光谱固定、不可调节的问题,无法胜任对照明颜色、光照强度、光照时间及间断控制的要求。

[0003] 为解决上述技术问题,近年逐渐成为主流照明工具的LED作为农业用照明工具而被看好。LED具有诸如光谱窄、光谱可调、高效节能、可调控、防潮、使用寿命长及良好的点光源性和冷光性等优点,使其可以对植物近距离照射和对空间的不同位置进行不同波长的逐点照射,进而实现使用耗能较少的光源从而达到优于传统灯具及照射方式的补光效果。能够实现高密度植物栽培,逐渐成为植物照明的理想光源。研究表明,以一定的红蓝光配比组成的LED光源照射植物,能够提高植物的产量和质量,但是,由于植物的多样性和植物生长阶段的不同,植物所需要的最佳光配方有所不同。目前寻找植物光配方的方法,多以人工设计实验方法,人工处理数据为主,由于LED配光做的不够,往往一层植物生长架只能设定一种光配比,从而只能拿到一种数据,影响寻找光配方的效率。

发明内容

[0004] 为此,本发明正是要解决上述技术问题,从而提出一种可智能控制、配光、寻找植物所需的最佳配光的植物生长灯配色方法及系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:

[0006] 本发明提供一种植物生长灯配色方法,其包括如下步骤:

[0007] S1、获取植物生长灯的数目并将植物生长灯顺序编号;

[0008] S2、在预设数据库中查找与所述植物生长灯红蓝光谱强度比例对应的调光信号数据,所述预设数据库中设置有对应于所述植物生长灯的红蓝光谱强度比例的调光信号数据;

[0009] S3、对查找到的调光信号进行调制,得到植物生长灯驱动信号,所述驱动信号控制所述植物生长灯按照红蓝光谱强度比例由大至小的顺序发出灯光;

[0010] S4、采集植物的生长状态数据;

[0011] S5、将植物的生长状态数据与植物所对应的植物生长灯编号发送至智能终端;

[0012] S6、所述智能终端收集所述数据与编号,采用智能算法计算植物最佳生长状态下的红蓝光谱强度比例;

[0013] S7、智能终端统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例。

[0014] 作为优选,所述植物生长灯配色方法通过以下方式获取植物的生长状态数据:

- [0015] S41、采集植物叶片形状；
- [0016] S42、计算植物叶片面积。
- [0017] 作为优选，所述植物生长灯配色方法通过以下方式获取植物生长状态数据：
- [0018] S41、提供发光信号，所述发光信号控制一光源照射植物叶片；
- [0019] S42、收集由叶片反射的光；
- [0020] S43、计算反射光的强度。
- [0021] 作为优选，所述智能算法为最小二乘法或遗传算法。
- [0022] 作为优选，采用智最小二乘法计算植物最佳生长状态下的红蓝光谱强度比例包括如下步骤：
- [0023] S61、创建目标方程，所述目标方程是由所述植物生长灯的红蓝光强度比例、植物同一叶片面积差值或植物对光波反射强度差值所创建的方程；
- [0024] S62、获取方程最大解；
- [0025] S63、确定植物生长灯最佳红蓝光强度比例。
- [0026] 作为优选，所述统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例包括如下步骤：
- [0027] S71、获取植物生长灯的红蓝光谱强度比例数据并存储；
- [0028] S72、提取最佳红蓝光谱强度比例数据；
- [0029] S73、将所述红蓝光谱强度比例数据与所述最佳红蓝光谱强度比例数据比较；
- [0030] S74、将所有红蓝光谱强度比例数据调节为最佳红蓝光谱强度比例数据。
- [0031] 根据上述目的，本发明还提供一种植物生长灯配色系统，其包括：
- [0032] 统计单元，用于获取植物生长灯的数目并将植物生长灯顺序编号；
- [0033] 查找单元，用于在预设数据库中查找与所述植物生长灯红蓝光谱强度比例对应的调光信号数据；
- [0034] 调光单元，用于对查到的调光信号进行调制，得到植物生长灯驱动信号；
- [0035] 采集单元，用于采集植物的生长状态数据；
- [0036] 发送单元，用于将植物的生长状态数据和植物所对应的植物生长灯编号发送至智能终端；
- [0037] 计算单元，用于接收所述生长状态数据与植物生长灯编号，并采用智能算法计算植物最佳生长状态下的红蓝光谱强度比例；
- [0038] 设定单元，用于统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例。
- [0039] 作为优选，所述采集单元包括：
- [0040] 图形获取模块，用于获取植物叶片的形状；
- [0041] 计算模块，用于计算植物叶片的面积；
- [0042] 或者，作为优选，所述采集单元包括：
- [0043] 发光模块，用于提供发光信号；
- [0044] 收集模块，用于收集由叶片反射的光波；
- [0045] 计算模块，用于计算反射光波的强度。
- [0046] 作为优选，所述设定单元包括：
- [0047] 存储模块，用于获取植物生长灯的红蓝光谱强度比例数据并存储；

- [0048] 提取模块,用于提取最佳红蓝光谱强度比例数据;
- [0049] 比较模块,用于将所述红蓝光谱强度比例数据与所述最佳红蓝光谱强度比例数据比较;
- [0050] 调节模块,用于将所有红蓝光谱强度比例数据调节为最佳红蓝光谱强度比例数据。
- [0051] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:本发明所述的植物生长灯配色方法,将植物生长灯顺序编号后,确定植物生长灯的红蓝光谱强度比例,并通过预设的调光信号提供植物生长灯驱动信号,使植物生长灯按照不同的红蓝光谱强度比例发出光源,采集对应于不同植物生长灯的植物的生长状态数据,并将数据与植物生长灯编号发送至智能终端,智能终端收集到数据和编号后进行计算,得到最佳生长状态下植物生长灯的红蓝光谱强度比例,最后统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳值。该方法自动化程度高,检测、计算过程可自动完成,计算效率高、速度快,可全程跟踪确定植物生长周期最优光谱比例,智能终端采用常规智能手机或电脑即可,操作简便、工作效率高,无需人工处理数据,节省了人力,降低了植物培育成本。

附图说明

- [0052] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明。
- [0053] 需要说明的是,本发明说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换。此外,术语“包括”、“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。
- [0054] 在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。
- [0055] 下面参考附图并结合实施例详细说明本发明,其中,
- [0056] 图1是本发明实施例所述的植物生长灯配色方法的流程图;
- [0057] 图2是采用视觉检测设备获取植物生长状态数据的流程图;
- [0058] 图3是采用光谱检测设备获取植物生长状态数据的流程图;
- [0059] 图4是统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例的流程图。

具体实施方式

- [0060] 实施例
- [0061] 本实施例提供一种植物生长灯配色方法,如图1所示,该方法包括如下步骤S1-S7:
- [0062] S1、获取植物生长灯的数目并将植物生长灯顺序编号,对应种植的植物设置n个植物生长灯,获取植物生长灯具体的数目,并且由1至n将植物生长灯顺序编号。
- [0063] S2、在预设数据库中查找与所述植物生长灯红蓝光谱强度比例对应的调光信号数据,所述预设数据库中设置有对应于所述植物生长灯的红蓝光谱强度比例的调光信号数据;具体地,输入植物生长灯的红蓝光谱强度比例,获取与预设数据库中预设的红蓝光谱强度比例的映射关系,通过该映射关系,获取具有预设红蓝光谱强度比例的调光信号。
- [0064] S3、对查找到的调光信号进行调制,得到植物生长灯驱动信号,所述驱动信号控制

所述植物生长灯按照红蓝光谱强度比例由大至小的顺序发出灯光。

[0065] S4、采集植物的生长状态数据,采用植物生长状态检测装置检测植物的生长状态数据,所述植物生长状态检测装置可与植物生长灯一一对应设置,或者将植物生长灯等分为若干组,每组对应设置有一个植物生长状态检测装置;所述植物生长状态检测装置可以为视觉检测设备或光谱检测设备,视觉检测设备用于检测植物叶片面积,光谱检测设备用于检测叶片反射光的强度值。

[0066] 具体地,如图2所示,采用视觉检测设备采集植物生长状态数据通过以下方式进行:

[0067] S41、采集获取不同植物生长灯对应下的植物叶片的形状;

[0068] S42、计算植物叶片面积,其中长势最好即叶片面积最大的植物所对应的植物生长灯的红蓝光谱强度比例最佳。

[0069] 或者作为可变换的实施方式,如图3所示,采用光谱检测设备采集植物生长状态数据通过以下方式进行:

[0070] S41、提供发光信号,所述发光信号控制一发光波长为350-2200nm光源向植物叶片发射光波,叶片被光波照射后发生反射;

[0071] S42、收集由叶片反射的光;

[0072] S43、计算反射光的强度,其中反射光波强度最大的叶片所含有叶绿素最多,其对应的植物生长灯红蓝光谱强度比例最优。

[0073] S5、将植物的生长状态数据与植物所对应的植物生长灯编号发送至智能终端,所述智能终端可以为手机或计算机等常规智能终端;

[0074] S6、所述智能终端收集所述数据与编号,采用智能算法计算植物最佳生长状态下的红蓝光谱强度比例;其中,智能算法可采用最小二乘法或遗传算法。

[0075] 具体地,以最小二乘法计算植物最佳生长状态时的红蓝光谱强度比例包括如下步骤:

[0076] S61、创建目标方程,所述目标方程是由所述植物生长灯的红蓝光强度比例、植物同一叶片面积差值所创建的方程;

[0077] S62、获取方程最大解;

[0078] S63、确定植物生长灯最佳红蓝光强度比例。

[0079] 举例来讲,本实施例采用6个植物生长灯,采用视觉检测设备获取植物生长状态数据,每个植物生长灯红光、蓝光的总功率为70W,由1~6,红光、蓝光的强度比例由大至小设置:灯1红蓝光强度比例为60:10、灯2红蓝光强度比例为50:10、灯3红蓝光强度比例为40:30、灯4红蓝光强度比例为30:40、灯5红蓝光强度比例为20:50、灯6红蓝光强度比例为10:60。将红蓝光强度比例作为x序列,x序列值分别为6、2.5、1.3、0.75、0.4和0.17,对应x序列,将视觉检测设备检测到的植物叶片面积作y序列(视觉检测设备对植物叶片拍摄照片,一定时间间隔后对同一位置的同一叶片拍摄照片,计算两照片中叶片的面积差值,即得y序列),本实施例中,六个植物生长灯对应的y序列值为1.97、3.24、4.94、7.22、9.75和1.0,由最小二乘法拟合,得到目标方程: $y = -(x-3) \times (x-3) + 10$,即在 $x=3$ 的时候方程可取最大值,即红蓝光强度比值为52.5:17.5是植物所需的最佳光谱配比。

[0080] S7、智能终端统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例。

[0081] 具体地,如图4所示,所述统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例包括如下步骤:

[0082] S71、获取植物生长灯的红蓝光谱强度比例数据并存储;

[0083] S72、提取最佳红蓝光谱强度比例数据;

[0084] S73、将所述红蓝光谱强度比例数据与所述最佳红蓝光谱强度比例数据比较;

[0085] S74、判断数据是否与最佳红蓝光谱强度比例数据一致,如果不一致,将该数据设置为最佳红蓝光谱强度比例数据,由此将所有红蓝光谱强度比例数据调节为最佳红蓝光谱强度比例数据。

[0086] 上述方法获取了植物在某一生长阶段的最佳红蓝光谱强度比例,对于植物生长,往往包含多个生长阶段,可重复上述步骤S2-S7,依次获取植物在每个生长阶段的最佳红蓝光谱强度比例数据。

[0087] 需要说明的是,在附图中的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此顺序执行图示或描述的步骤。

[0088] 本实施例还提供一种植物生长灯配色系统,所述配色系统可以用于执行本发明实施例所提供的植物生长灯配色方法。

[0089] 所述植物生长灯配色系统包括:

[0090] 统计单元,用于获取植物生长灯的数目并将植物生长灯顺序编号;

[0091] 查找单元,用于在预设数据库中查找与所述植物生长灯红蓝光谱强度比例对应的调光信号数据;

[0092] 调光单元,用于对查到的调光信号进行调制,得到植物生长灯驱动信号;

[0093] 采集单元,用于采集植物的生长状态数据;

[0094] 发送单元,用于将植物的生长状态数据和植物所对应的植物生长灯编号发送至智能终端;

[0095] 计算单元,用于接收所述生长状态数据与植物生长灯编号,并采用智能算法计算植物最佳生长状态下的红蓝光谱强度比例;

[0096] 设定单元,用于统一将植物生长灯的红蓝光谱强度比例设定为最佳比例。

[0097] 进一步地,所述采集单元包括:图形获取模块,用于获取植物叶片的形状;

[0098] 计算模块,用于计算植物叶片的面积;

[0099] 或者作为可变换的实施方式,所述采集单元包括:发光模块,用于提供发光信号;

[0100] 收集模块,用于收集由叶片反射的光波;

[0101] 计算模块,用于计算反射光波的强度。

[0102] 更近一步地,所述设定单元包括:

[0103] 存储模块,用于获取植物生长灯的红蓝光谱强度比例数据并存储;

[0104] 提取模块,用于提取最佳红蓝光谱强度比例数据;

[0105] 比较模块,用于将所述红蓝光谱强度比例数据与所述最佳红蓝光谱强度比例数据比较;

[0106] 调节模块,用于将所有红蓝光谱强度比例数据调节为最佳红蓝光谱强度比例数据。

[0107] 本发明所述的植物生长灯为可调LED灯,其发光光谱可调,所述植物生长灯的发光光谱包括:红光、蓝光/红光、蓝光、近红外光或红光、蓝光、白光。本实施例中,所述植物生长灯的发光光谱为红光、蓝光,且红光、蓝光的强度比例可调节为10:1-1:10。

[0108] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

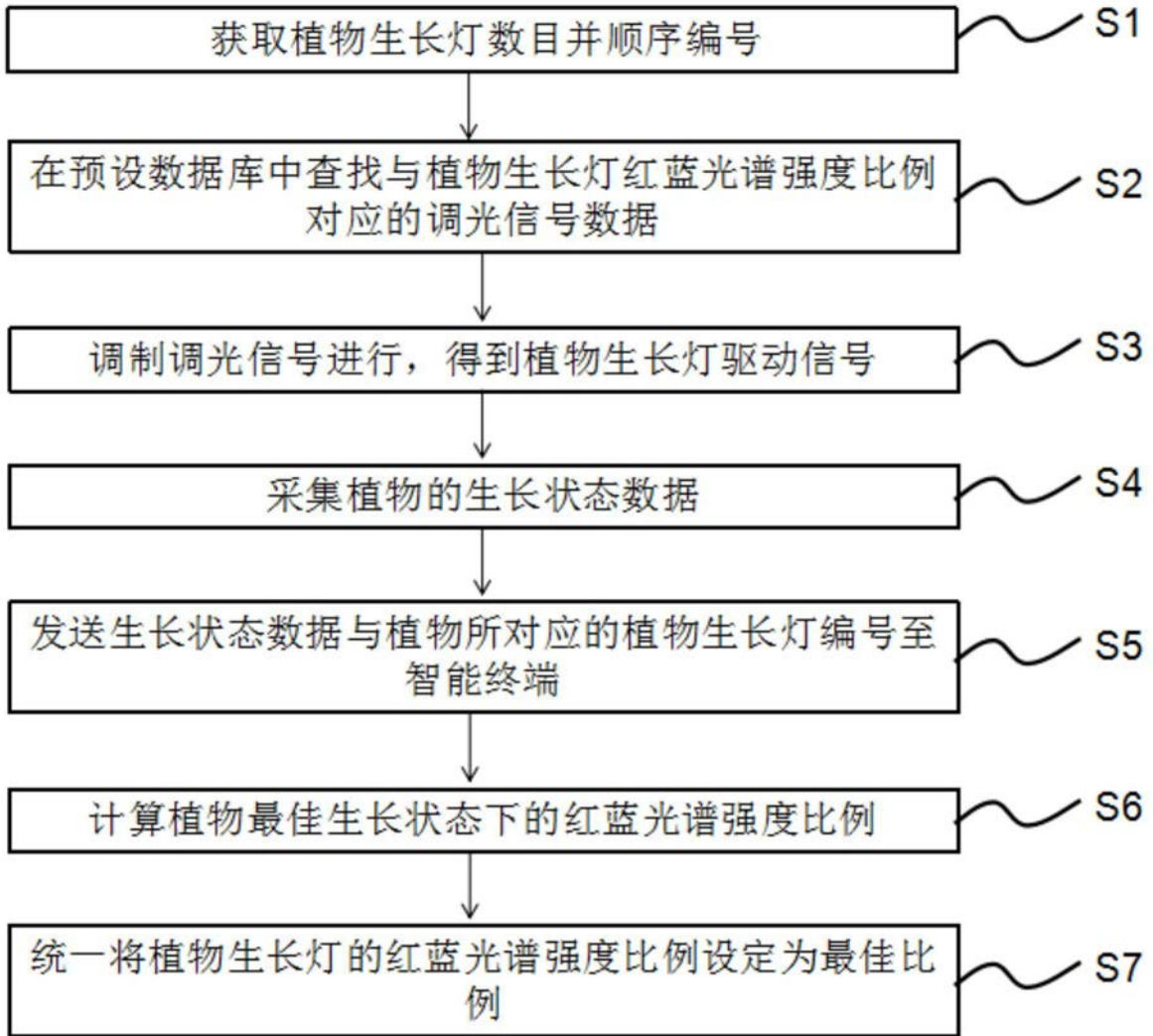


图1



图2

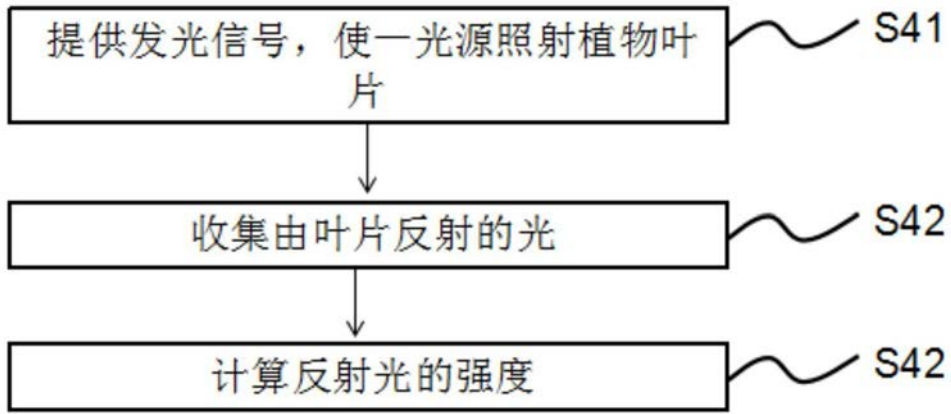


图3

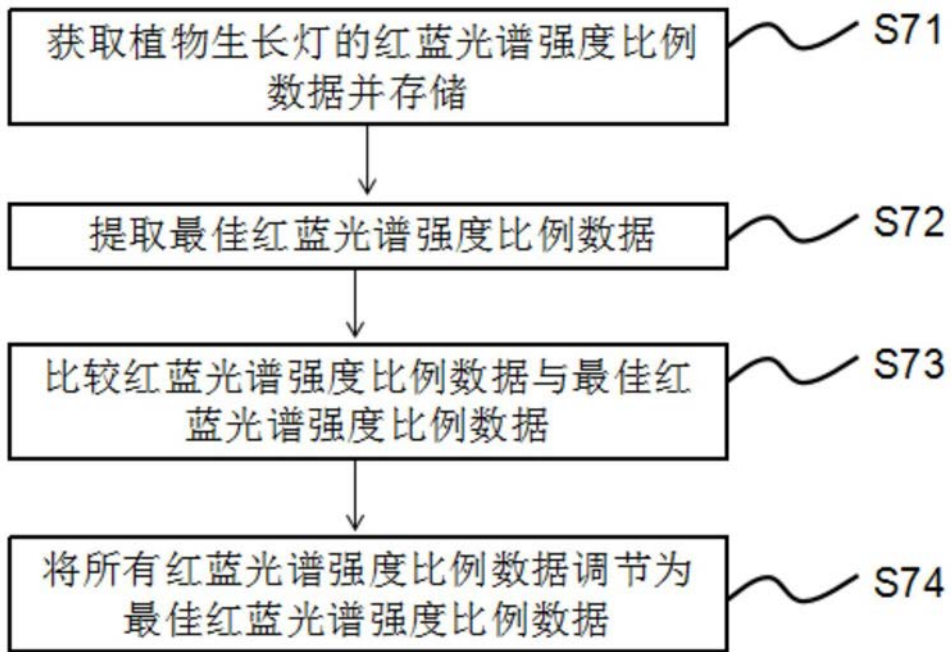


图4