



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103615677 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310672914. 8

F21V 19/00(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 12. 12

A01G 9/20(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(71) 申请人 天津理工大学

地址 300384 天津市西青区宾水西道 391 号
天津理工大学主校区

(72) 发明人 王达健 李蕊 马健 王延泽
孙亮 董晓菲 宋维伟 李浩广
陆启飞 田华 毛智勇

(74) 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限
公司 12002

代理人 侯力

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 7/05(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

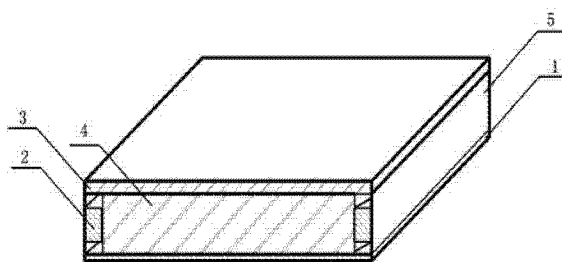
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源

(57) 摘要

一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源,由高反射面板、蓝光 LED 灯条、稀土发光面板、导光板和铝框构成,铝框为矩形框,蓝光 LED 灯条与铝框的内侧面中部固定,长方体导光板的四个侧面分别与四周的蓝光 LED 灯条相接,高反射面板和稀土发光面板密封粘接在铝框的上下两面。本发明的优点是:该平板光源结构简单、易于实施,实现了 LED 由传统点光源到面光源的转变,光谱较宽、亮度高、光色均匀、抗湿热能力强、使用寿命长;发射的红光峰半高宽近 70nm 更接近自然光中的红光成分,红蓝光辐照度比例可调,能够有效覆盖植物的吸收光谱以满足植物生长的需求,可广泛应用于智能型植物工厂、垂直种植、组培育苗、家庭园艺等领域。



1. 一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源,其特征在于:由高反射面板、蓝光 LED 灯条、稀土发光面板、导光板和铝框构成,高反射面板具有把从侧面发出的光线向正面方向反射的功能,蓝光 LED 灯条发射峰值波长为 445-450 nm 的蓝光,稀土发光面板在蓝光激发下发射波长 610-720 nm 的红光,铝框为矩形框,蓝光 LED 灯条与铝框的内侧面中部固定,长方体导光板的四个侧面分别与四周的蓝光 LED 灯条相接,导光板厚度与铝框的高度相同,与铝框上下面大小相同的高反射面板和稀土发光面板密封粘接在铝框的上下两面,通过改变稀土发光面板的厚度与蓝光 LED 灯条光源的功率可调节红蓝光辐照度比例。

2. 根据权利要求 1 所述用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源,其特征在于:所述稀土发光面板的厚度为 4040-4080 μm 。

3. 根据权利要求 1 所述用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源,其特征在于:所述蓝光 LED 灯条光源的功率为 2-20 W。

一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源

技术领域

[0001] 本发明属于半导体光电材料与器件领域，特别是一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源。

背景技术

[0002] 光对植物的生长有着十分重要的作用，没有了光，光合作用也就无法进行。植物的生长发育需要的光照通常依赖太阳光，但蔬菜、花卉等其他经济作物的工厂化生产、组织培养及试管苗的繁殖等还需人工光源进行补充光照。晚秋、冬、春等季节光照时间短，温室大棚内严重缺光，作物不能正常生长，如遇连阴天、雾天、雨雪天，作物生长受到的影响会更严重。同时大量研究表明，不同波长的光对于植物光合作用的影响是不同的，由植物生理学知识可知，这主要是因为不同的色素吸收光谱不同，叶绿素 a、b 吸收红、橙、蓝、紫光，类胡萝卜素吸收蓝紫光，吸收率最低的为绿光。其中叶绿素 a、b 对可见光的吸收主要以 400–500 nm 的蓝光和 600–700 nm 的红光为主。蓝色光能促进绿叶生长，红色光有助于开花结果和延长花期。这两种不同光色的光就如同植物所需要的两种“光肥”，而日光中强度最大的恰恰是 500 nm 左右的绿光，蓝紫和红橙区的含量相对较弱。因此发展用于促进植物生长的人工光源有很大的生态价值和社会价值。

[0003] 针对智能型植物工厂、都市垂直种植、组培育苗以及家庭园艺等领域对人工光源的需要，国内外都在对人工光合作用光源进行深入地开发，采用人工光合作用光源在棚室内直接给作物补光是促进植物生长的有效途径，而且针对不同的植物可设计个性化的人工光源。科学研究已经确认，大多数植物的生长的光照主要集中在红光和蓝光波段，由红光和蓝光构成光合作用有效光谱，覆盖植物叶片内的捕光色素天线的吸收光谱，目前市场上用于植物补光的发射红蓝光人工光源主要由峰值波长在 440–470 nm 左右的蓝光 LED 灯珠和红峰值波长在 610–630 nm 左右的红光 LED 灯珠组成，光谱较窄，不能有效覆盖植物的吸收光谱，不能满足植物生长的需求，这些 LED 灯珠是点光源，在空间上光色不均匀，这些 LED 灯珠以圆头灯、灯带、灯条形式直接在植物生长的湿热环境下使用，容易导致 LED 灯具的劣化和光衰。因此，需要进一步开发新的红蓝光灯具来实现上述人工光合作用光源。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对上述技术分析和存在问题，提供一种促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源，该平板光源结构简单、易于实施，实现了 LED 由传统点光源到面光源的转变，光谱较宽、亮度高、光色均匀、抗湿热能力强、使用寿命长，可有效覆盖植物的吸收光谱以满足植物生长的需求。。

[0005] 本发明的技术方案：

一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源，由高反射面板、蓝光 LED 灯条、稀土发光面板、导光板和铝框构成，高反射面板具有把从侧面发出的光线向正面方向反射的功能，蓝光 LED 灯条发射峰值波长为 445–450 nm 的蓝光，稀土发光面板在蓝光激发下发射

波长 610-720 nm 的红光,铝框为矩形框,蓝光 LED 灯条与铝框的内侧面中部固定,长方体导光板的四个侧面分别与四周的蓝光 LED 灯条相接,导光板厚度与铝框的高度相同,与铝框上下面大小相同的高反射面板和稀土发光面板密封粘接在铝框的上下两面,通过改变稀土发光面板的厚度与蓝光 LED 灯条光源的功率可调节红蓝光辐照度比例。

[0006] 所述稀土发光面板的厚度为 4040-4080 μm 。

[0007] 所述蓝光 LED 灯条光源的功率为 2 -20 W。

[0008] 本发明的优点是:该平板光源结构简单、易于实施,实现了 LED 由传统点光源到面光源的转变,光谱较宽、亮度高、光色均匀、抗湿热能力强、使用寿命长;发射的红光峰半高宽近 70 nm 更接近自然光中的红光成分,红蓝光辐照度比例可调,能够有效覆盖植物的吸收光谱以满足植物生长的需求,可广泛应用于智能型植物工厂、垂直种植、组培育苗、家庭园艺等领域。

[0009] 【附图说明】

图 1 为 LED 同步红蓝光平板光源的结构示意图。

[0010] 图中:1. 高反射面板 2. 蓝光 LED 3. 稀土发光面板 4. 导光板 5. 铝框

图 2 为实施例 1 中的 LED 同步红蓝光平板光源的发射光谱图。

[0011] 图 3 为实施例 2 中的 LED 同步红蓝光平板光源的发射光谱图。

[0012] 【具体实施方式】

为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0013] 实施例 1:

一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源,如图 1 所示,由高反射面板 1、蓝光 LED 灯条 2、稀土发光面板 3、导光板 4 和铝框 5 构成,蓝光 LED 灯条 2 发射峰值波长为 445-450 nm 的蓝光,稀土发光面板 3 在蓝光激发下发射波长 610-720 nm 的红光,铝框 5 为矩形框,蓝光 LED 灯条 2 与铝框 5 的内侧面中部固定,长方体导光板 4 的四个侧面分别与四周的蓝光 LED 灯条 2 相接,导光板 4 厚度与铝框 5 的高度相同,与铝框 5 上下面大小相同的高反射面板 1 和稀土发光面板 3 密封粘接在铝框 5 的上下两面,通过改变稀土发光面板 3 的厚度与蓝光 LED 灯条 2 光源的功率可调节红蓝光辐照度比例。

[0014] 该实施例中;高反射面板(商业产品)的厚度为 4 mm、长为 40 厘米、宽为 30 厘米;铝框壁厚为 5 mm、高度为 7 mm;蓝光 LED 灯条(商业产品)的型号为 3528,激发光源的总功率为 12 W;导光板(商业产品)的厚度为 4 mm;稀土发光面板的厚度为 4040 μm 。

[0015] 图 2 为该 LED 同步红蓝光平板光源的发射光谱图,图中表明:该平板光源可发射峰值波长在 450 nm 蓝光和 655 nm 红光,且红蓝光辐照面积比为 0.8:1。

[0016]

实施例 2:

一种用于促进植物生长的 LED 同步红蓝光平板光源,如图 1 所示,由高反射面板 1、蓝光 LED 灯条 2、稀土发光面板 3、导光板 4 和铝框 5 构成,蓝光 LED 灯条 2 发射峰值波长为 445-450 nm 的蓝光,稀土发光面板 3 在蓝光激发下发射波长 610-720 nm 的红光,铝框 5 为矩形框,蓝光 LED 灯条 2 与铝框 5 的内侧面中部固定,长方体导光板 4 的四个侧面分别与四

周的蓝光 LED 灯条 2 相接,导光板 4 厚度与铝框 5 的高度相同,与铝框 5 上下面大小相同的高反射面板 1 和稀土发光面板 3 密封粘接在铝框 5 的上下两面,通过改变稀土发光面板 3 的厚度与蓝光 LED 灯条 2 光源的功率可调节红蓝光辐照度比例。

[0017] 该实施例中;高反射面板(商业产品)的厚度为 4 mm、长为 40 厘米、宽为 30 厘米;铝框壁厚为 5 mm、高度为 7 mm;蓝光 LED 灯条(商业产品)的型号为 3528,激发光源的总功率为 2.7 W;导光板(商业产品)的厚度为 4 mm;稀土发光面板的厚度为 4080 μm 。

[0018] 图 3 为该 LED 同步红蓝光平板光源的发射光谱图,图中表明:该平板光源可发射峰值波长在 450 nm 蓝光和 655 nm 红光,且红蓝光辐照面积比为 5.5:1。

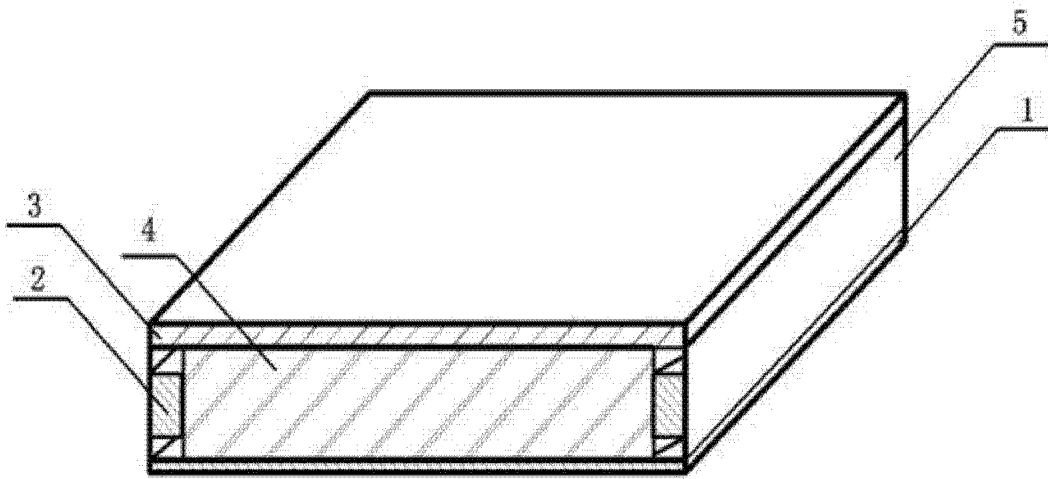


图 1

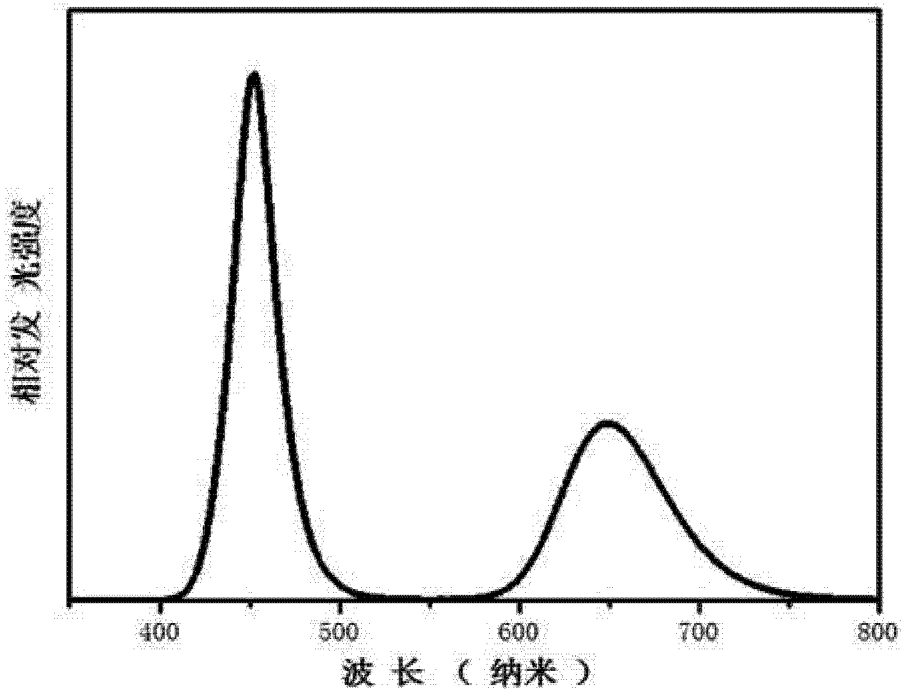


图 2

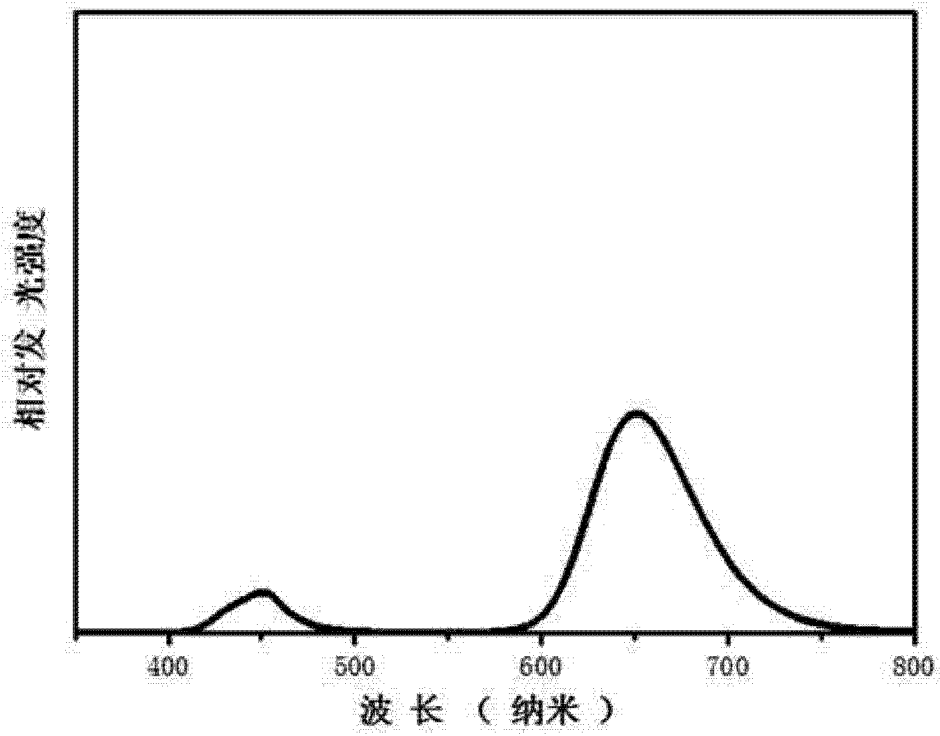


图 3