



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104617222 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201410693942. 2

(22) 申请日 2014. 11. 27

(71) 申请人 中国电子科技集团公司第四十八研究所

地址 410111 湖南省长沙市天心区新开铺路
1025 号

(72) 发明人 王迪平 钟新华 舒勇东 彭立波

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

代理人 马强

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

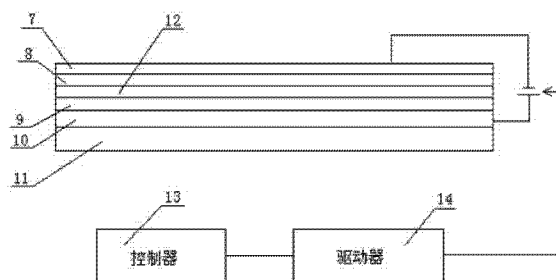
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于植物光照的 OLED 平板光源

(57) 摘要

本发明公开了一种用于植物光照的 OLED 平板光源,包括从上至下依次叠合的阴极层、电子传输层、发光层、空穴传输层、阳极层、玻璃基板;所述阴极层与电源负极电连接;所述阳极层与电源正极电连接;所述电源通过光源驱动器与光照控制器电连接。本发明的发光层采用红绿蓝三基色发光区以横向并列条状的结构,用光照控制器控制光照色度和亮度,可自由地进行色温调整、色度调整以及光强度调整,可以在任何时间任何场合提供植物所需要的光照效果,从而能够很好地满足植物各个生长环节对光的需求。



1. 一种用于植物光照的 OLED 平板光源,其特征在于,包括从上至下依次叠合的阴极层(7)、电子传输层(8)、发光层(12)、空穴传输层(9)、阳极层(10)、玻璃基板(11);所述阴极层(7)与电源负极电连接;所述阳极层(10)与电源正极电连接;所述电源通过光源驱动器与光照控制器电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的用于植物光照的 OLED 平板光源,其特征在于,所述发光层(12)包括多根竖向并列设置的发光条;所述发光层(12)的发光条分成若干组,每一组发光条均包括条状的红色磷光材料、绿色磷光材料、蓝色磷光材料,且所述红色磷光材料、绿色磷光材料、蓝色磷光材料按照从左至右的顺序并列设置。

3. 根据权利要求 1 所述的用于植物光照的 OLED 平板光源,其特征在于,所述电子传输层(8)采用双极性荧光染料化合物制成。

4. 根据权利要求 1 所述的用于植物光照的 OLED 平板光源,其特征在于,所述空穴传输层(9)采用双极性芳香胺荧光传输材料制成。

5. 根据权利要求 1 所述的用于植物光照的 OLED 平板光源,其特征在于,所述阴极层(7)采用导电银胶制成。

一种用于植物光照的 OLED 平板光源

技术领域

[0001] 本发明涉及 OLED（有机发光二极管）照明领域，特别是一种用于植物光照的 OLED 平板光源。

背景技术

[0002] 根据植物生理学原理，理想的植物照明光源应该满足：发射光谱及发射峰应与植物叶绿素的吸收光谱即光合作用的光谱曲线尽量吻合，植物叶绿素其吸收光谱有两个峰区，即 400 ~ 480nm 的蓝紫光区和 600 ~ 680nm 的红橙光区。目前，国内植物栽培主要采用的人工光源是白炽灯、日光灯、钠灯、高压汞灯、LED 等，但这些人工光源的发射光谱不能很好地满足植物生长对光的选择性需求，补光效率低，寿命与发光效率均不够理想，灯管和 LED 发热量大还需另外耗电来移除，以致整体耗电成本颇高。

[0003] 有机发光二极管（OLED）由于其简单的制备工艺、低的工作电压，丰富的材料来源、高效能、低能耗、色彩丰富及平面发光、超薄和柔性显示等诸多优异特性，受到全球科学家与显示和照明产业界普遍关注。OLED 平板光源节能环保、无紫外红外辐射、无频闪炫光，光谱最为接近太阳光谱，是未来照明特别是室内照明的最佳光源。相比 LED 制备中需要用到铟、镓等稀有元素，OLED 制备不存在原材料来源的限制，LED 发热集中且是点光源，需要外加散热装置和光线散射装置，OLED 的低驱动电压和面光源特性，不需要增加额外装置，且亮度色温可调。但是由于适合室内照明的 OLED 光源黄绿光成分偏多，对植物生长作用不大，所以现有技术中还没有直接应用到植物生长，尤其是高等植物栽培的 OLED 平板光源。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是，针对上述现有的技术不足，提供一种用于植物光照的 OLED 平板光源。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：一种用于植物光照的 OLED 平板光源，包括从上至下依次叠合的阴极层、电子传输层、发光层、空穴传输层、阳极层、玻璃基板；所述阴极层与电源负极电连接；所述阳极层与电源正极电连接；所述电源通过光源驱动器与光照控制器电连接。

[0006] 所述发光层包括多根竖向并列设置的发光条；所述发光层的发光条分成若干组，每一组发光条均包括条状的红色磷光材料、绿色磷光材料、蓝色磷光材料，且所述红色磷光材料、绿色磷光材料、蓝色磷光材料按照从左至右的顺序并列设置。

[0007] 所述电子传输层采用双极性荧光染料化合物制成。

[0008] 所述空穴传输层采用双极性芳香胺荧光传输材料制成。

[0009] 所述阴极层采用导电银胶制成。

[0010] 与现有技术相比，本发明所具有的有益效果为：本发明的发光层采用红绿蓝三基色发光区以横向并列条状的结构，用光照控制器控制光照色度和亮度，可自由地进行色温调整（2700-6500K）、色度调整以及光强度调整，可以在任何时间任何场合提供植物所需要

的光照效果,从而能够很好地满足植物各个生长环节对光的需求。

附图说明

[0011] 图 1 为发光层三原色传统布局图;

图 2 为本发明构造及控制示意图;

图 3 为 OLED 平板光源局部构造示意图;

图 4 为改进的三原色横向并列布局图;

其中,

1:发光层中的红色区;2:发光层中的绿色区;3:发光层中的蓝色区;4:红色发光层;
5:绿色发光层;6:蓝色发光层;7:阴极层;8:电子传输层;9:空穴传输层;10:透明阳极层;
11:玻璃基板;12:发光层;13:光照控制器;14:光源驱动器。

具体实施方式

[0012] 如图 2 和图 3 所示,本发明一实施例包括从上至下依次叠合的阴极层 7、电子传输层 8、发光层 12、空穴传输层 9、阳极层 10、玻璃基板 11;所述阴极层 7 与电源负极电连接;所述阳极层 10 与电源正极电连接;所述电源通过光源驱动器与光照控制器电连接。

[0013] 如图 4 所示,所述发光层 12 包括多根竖向并列设置的发光条;所述发光层 12 的发光条分成若干组,每一组发光条均包括条状的红色磷光材料、绿色磷光材料、蓝色磷光材料,且所述红色磷光材料、绿色磷光材料、蓝色磷光材料按照从左至右的顺序并列设置。

[0014] 发光层采用红绿蓝三基色磷光材料以横向并列条状的结构,利用等离子体表面接枝技术对高分子有机材料进行后功能化处理,制备可用于喷墨打印的有机墨,各功能层都通过喷墨打印涂布而成,发光层的独特结构使得各个光条可以独立发光,通过控制可以很方便地实现 OLED 器件光谱在红光和蓝光范围内的比例。由于 7~9:1 的红蓝光对植物生长最有利,所以通过光照控制器对各条带发光的精确控制,可以很好地调节条状带中蓝光和红光的比例,以达到植物对光照的要求。

[0015] 有机墨是利用等离子体表面接枝技术对高分子有机材料进行后功能化处理,改善高分子材料的分散性和溶解性,增加有机材料的润湿性、分散性参数,克服现有有机材料高发光效率与高载流子迁移率不可兼顾的问题,将功能化后的有机材料制成的,它可直接用于喷墨打印。

[0016] 阴极层用导电银胶替代常规的金属阴极,采用喷墨打印实现全印刷制备阴极面板。

[0017] 电子传输层采用双极性萤光染料化合物取代常规的单极性材料通过喷墨打印实现。

[0018] 有机发光层摒弃传统的三原色纵向叠层的结构(见图 1),通过喷墨打印技术将红绿蓝三基色磷光材料制成的有机墨以横向并列条状的结构印制制备而成,它的特点是除了白光以外,也可以表现其他色彩的光,并且色彩明度和色相的变化很小。

[0019] 空穴传输层采用双极性芳香胺萤光传输材料取代常规的单极性材料通过喷墨打印实现。

[0020] 阳极层就是用热蒸镀方法在玻璃基板上制作一层铟锡氧化物(ITO)薄膜。完成

后,采用紫外光照邻二氯苯产生的氯单分子层,作用于铟锡氧化物(ITO)表面,并在体系中加入光引发剂H2O2,改善UV光照时间。

[0021] 玻璃基板用作各功能层的衬底,与封装盖通过封装胶密封粘接形成OLED器件,利用玻璃的透明特点便于光线通过。

[0022] 光照控制器根据植物的生长特性来控制光照光谱和亮度以及光照时间,利于植物的生长发育。

[0023] 光源驱动器在光照控制器的控制下,为OLED平板光源提供驱动电流,激发发光材料发出不同颜色的光,通过驱动电压大小来控制光照亮度。

[0024] 根据植物对照明光源的要求:发射光谱及发射峰应与植物叶绿素的吸收光谱即光合作用的光谱曲线尽量吻合,植物叶绿素吸收光谱有两个峰区,即400~480nm的蓝紫光区和600~680nm的红橙光区。针对以上特点制定发光层发光材料的配比进行发光层条状涂布,光照控制器可精准地控制各区发光的色度和亮度,能够对整个光区进行色温调整、色度调整以及光强度调整,控制信号使光源驱动器为OLED平板光源的阴极层和透明阳极层提供驱动电压,在驱动电流作用下,正极空穴与阴极电荷就会在发光层中结合,激发有机材料而发光,产生光亮,通过各区的配比控制,产生400~480nm的蓝紫光和600~680nm的红橙光,适当调节这两段光的比列达到1:7~9,在植物生长过程中,根据生长需要改变光照亮度和照射时间,以获得最佳的光照条件。

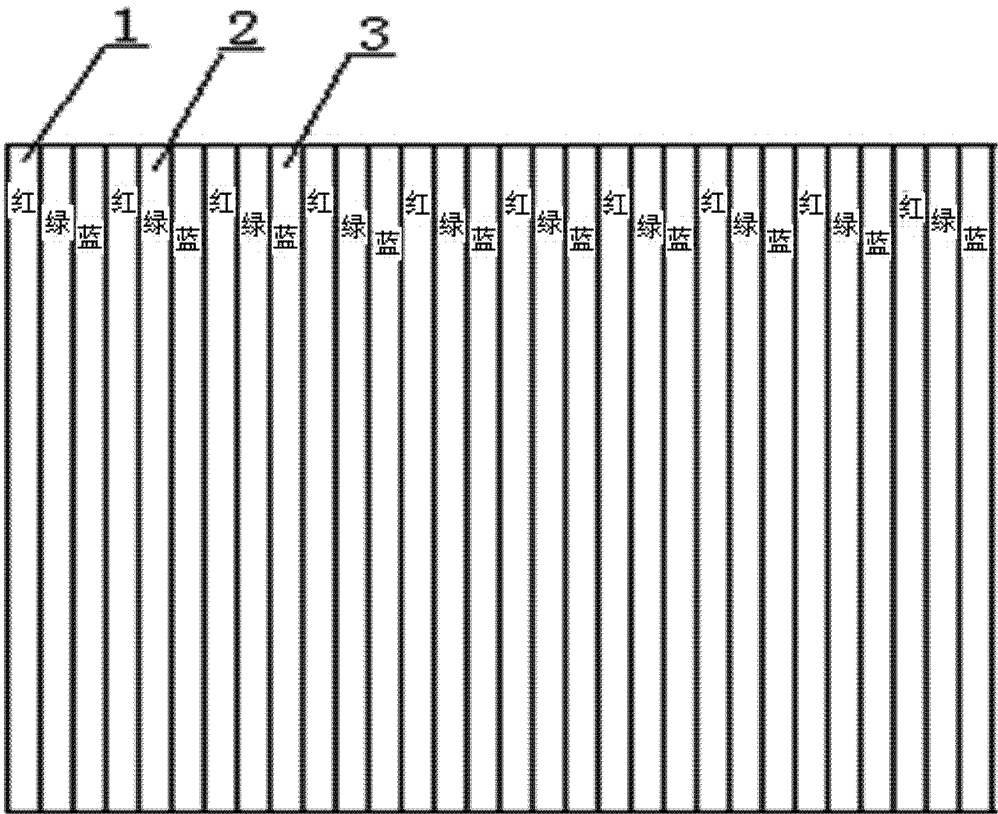


图 1

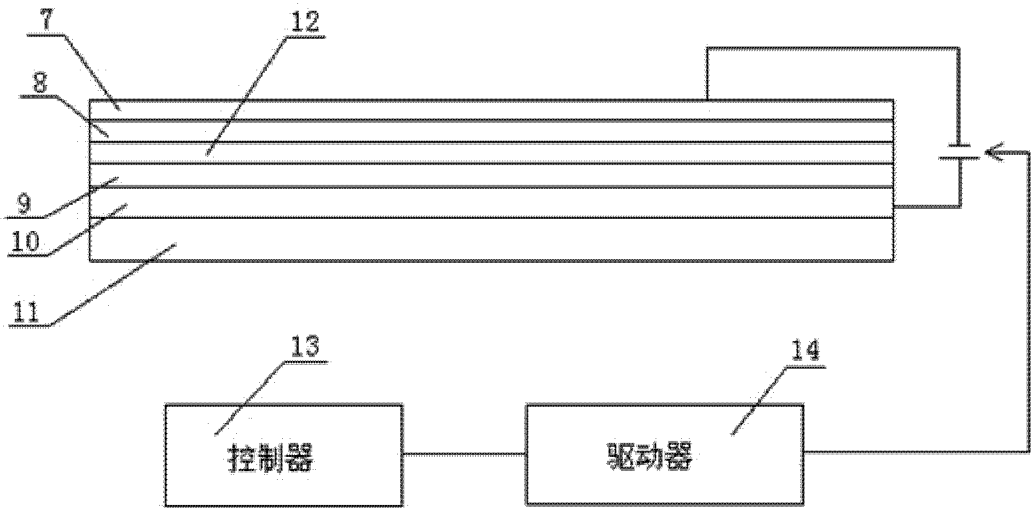


图 2

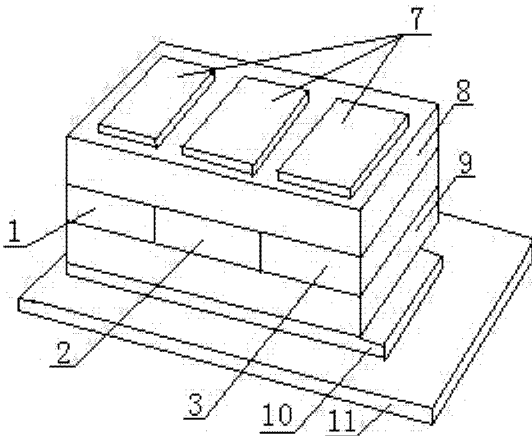


图 3

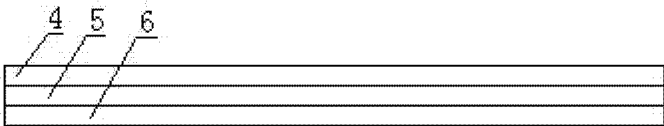


图 4

专利名称(译)	一种用于植物光照的OLED平板光源		
公开(公告)号	CN104617222A	公开(公告)日	2015-05-13
申请号	CN201410693942.2	申请日	2014-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	中国电子科技集团公司第四十八研究所		
申请(专利权)人(译)	中国电子科技集团公司第四十八研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国电子科技集团公司第四十八研究所		
[标]发明人	王迪平 钟新华 舒勇东 彭立波		
发明人	王迪平 钟新华 舒勇东 彭立波		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/32 H01L51/5036		
代理人(译)	马强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于植物光照的OLED平板光源，包括从上至下依次叠合的阴极层、电子传输层、发光层、空穴传输层、阳极层、玻璃基板；所述阴极层与电源负极电连接；所述阳极层与电源正极电连接；所述电源通过光源驱动器与光照控制器电连接。本发明的发光层采用红绿蓝三基色发光区以横向并列条状的结构，用光照控制器控制光照色度和亮度，可自由地进行色温调整、色度调整以及光强度调整，可以在任何时间任何场合提供植物所需要的光照效果，从而能够很好地满足植物各个生长环节对光的需求。

