



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105140377 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510486468. 0

(22) 申请日 2015. 08. 10

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 樊勇

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 黄进

(51) Int. Cl.

H01L 33/50(2010. 01)

H01L 33/00(2010. 01)

G09K 11/54(2006. 01)

G09K 11/56(2006. 01)

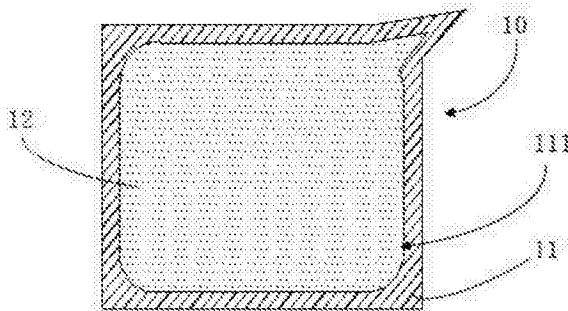
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

量子点玻璃盒及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明公开了一种量子点玻璃盒,其包括玻璃盒以及量子点荧光粉材料,所述玻璃盒具有容置腔体,所述量子点荧光粉材料固化封装于所述容置腔体中。该量子点玻璃盒的制备方法包括步骤:S101、制备一具有容置腔体的玻璃盒,所述玻璃盒具有流体连通至所述容置腔体的注入口;S102、制备流体状的量子点荧光粉材料;S103、将所述流体状的量子点荧光粉材料通过所述注入口注入到所述容置腔体内;S104、应用固化工艺固化所述容置腔体内的流体状的量子点荧光粉材料;S105、热熔密封所述注入口,获得所述量子点玻璃盒。本发明还公开了如上所述的量子点玻璃盒在 LED 光源中的应用。



1. 一种量子点玻璃盒,其特征在于,包括玻璃盒以及量子点荧光粉材料,所述玻璃盒具有容置腔体,所述量子点荧光粉材料固化封装于所述容置腔体中。

2. 根据权利要求1所述的量子点玻璃盒,其特征在于,所述玻璃盒的壁厚为0.1~0.7mm。

3. 根据权利要求1所述的量子点玻璃盒,其特征在于,所述量子点荧光粉材料包括胶体材料以及混合于所述胶体材料中的量子点荧光粉。

4. 根据权利要求3所述的量子点玻璃盒,其特征在于,所述量子点荧光粉材料中,所述量子点荧光粉的重量百分比为1%~20%。

5. 根据权利要求4所述的量子点玻璃盒,其特征在于,所述量子点荧光粉为CdSe/ZnSe、CdSe/ZnS、CdS/ZnS、CdS/HgS、CdSe/ZnS/CdS、CdSe/CdS/ZnS、InP/CdS、CuInS或氧化石墨烯量子点。

6. 根据权利要求4所述的量子点玻璃盒,其特征在于,所述胶体材料为UV胶或IR胶。

7. 如权利要求1-6任一所述的量子点玻璃盒的制备方法,其特征在于,该方法包括步骤:

S101、制备一具有容置腔体的玻璃盒,所述玻璃盒具有流体连通至所述容置腔体的注入口;

S102、制备流体状的量子点荧光粉材料;

S103、将所述流体状的量子点荧光粉材料通过所述注入口注入到所述容置腔体内;

S104、应用固化工艺固化所述容置腔体内的流体状的量子点荧光粉材料;

S105、热熔密封所述注入口,获得所述量子点玻璃盒。

8. 根据权利要求7所述的量子点玻璃盒的制备方法,其特征在于,步骤S104中,所述固化工艺为IR固化工艺、UV固化工艺或热固化工艺。

9. 如权利要求1-6任一所述的量子点玻璃盒在LED光源中的应用。

量子点玻璃盒及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及量子点 (Quantum Dots, QD) 技术领域,尤其是一种量子点玻璃盒及其制备方法,还涉及该量子点玻璃盒在 LED 光源中的应用。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (LCD) 具有机身薄、功耗低、无辐射等优点,得到了广泛的应用,例如移动电话、数字相机、计算机、电视机屏幕等等。现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,包括液晶面板及背光模组,液晶面板与背光模组相对设置,背光模组提供显示光源给液晶面板,以使液晶面板显示影像。随着社会的发展,用户对液晶显示器显示画面的质量要求越来越高,为了提高画面的色彩饱和度,通过改善背光模组中灯条的色度,就可以提升画面的色彩饱和度,现有的技术是在背光模组中采用量子点技术来提高色域。

[0003] 量子点 (Quantum Dots, QD) 又可以称为纳米晶体,是由有限数目的原子组成,三个维度尺寸均在纳米数量级。量子点一般是由半导体材料 (通常由 II ~ VI 族或 III ~ V 族元素组成) 制成的、稳定直径介于 1 ~ 10nm 之间的纳米粒子。量子点是在纳米尺度上的原子和分子的集合体,既可由一种半导体材料组成,如由 II、VI 族元素 (如 CdS、CdSe、CdTe、ZnSe 等) 或 III、V 族元素 (如 InP、InAs 等) 组成,也可以由两种或两种以上的半导体材料组成。量子点是把导带电子、价带空穴及激子在三个空间方向上束缚住的半导体纳米结构。由于导带电子和价带空穴被量子限域,连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构,受激后可以发射荧光。量子点在照明与显示领域的应用,是利用其改变入射光波长的性质,可利用不同大小结晶体控制波长。只要能精确控制结晶体大小,即可精确控制颜色,且有相当广泛的发色范围。

[0004] 量子点的发光光谱半高峰宽 (Full Width at Half Maximum, FWHM) 小,通常只有 20 ~ 50nm,是一种非常良好的背光,具有量子点荧光粉背光的液晶显示器,通常其色域覆盖范围较 YAG 荧光粉背光的液晶显示器提升 50% 左右,可使液晶显示器颜色更加绚丽,使画面更具有立体感。

[0005] 目前,量子点荧光粉在 LED 背光源中的应用,主要是在 LED 芯片封装完成后,将量子点荧光粉与硅胶等材料制备形成的混合胶体通过涂覆或其他工艺,在 LED 芯片的出光面上形成一量子点荧光粉薄膜。由于量子点荧光粉极易氧化失效,且量子点荧光粉温度淬灭现象严重,随温度升高,其发光效率下降严重。因此,前述方法中直接将量子点荧光粉在 LED 芯片上形成薄膜的方式,缺乏对量子点荧光粉的保护,严重缩短了量子点荧光粉的使用寿命,同时也降低了量子点荧光粉的发光效率,光色均匀性也随着降低。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种量子点玻璃盒,对量子点荧光粉材料形成有效的保护,以解决目前的量子点荧光粉在 LED 芯片中的应用中,量子点荧光粉寿命短、发光效率低、光色均匀性差的问题。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0008] 一种量子点玻璃盒,其中,包括玻璃盒以及量子点荧光粉材料,所述玻璃盒具有容置腔体,所述量子点荧光粉材料固化封装于所述容置腔体中。

[0009] 具体地,所述玻璃盒的壁厚为 0.1 ~ 0.7mm。

[0010] 具体地,所述量子点荧光粉材料包括胶体材料以及混合于所述胶体材料中的量子点荧光粉。

[0011] 具体地,所述量子点荧光粉材料中,所述量子点荧光粉的重量百分比为 1% ~ 20%。

[0012] 具体地,所述量子点荧光粉为 CdSe/ZnSe、CdSe/ZnS、CdS/ZnS、CdS/HgS、CdSe/ZnS/CdS、CdSe/CdS/ZnS、InP/CdS、CuInS 或氧化石墨烯量子点。

[0013] 具体地,所述胶体材料为 UV 胶或 IR 胶。

[0014] 本发明的另一方面是提供了如上所述的量子点玻璃盒的制备方法,其中,该方法包括步骤:

[0015] S101、制备一具有容置腔体的玻璃盒,所述玻璃盒具有流体连通至所述容置腔体的注入口;

[0016] S102、制备流体状的量子点荧光粉材料;

[0017] S103、将所述流体状的量子点荧光粉材料通过所述注入口注入到所述容置腔体内;

[0018] S104、应用固化工艺固化所述容置腔体内的流体状的量子点荧光粉材料;

[0019] S105、热熔密封所述注入口,获得所述量子点玻璃盒。

[0020] 具体地,步骤 S104 中,所述固化工艺为 IR 固化工艺、UV 固化工艺或热固化工艺。

[0021] 本发明还提供了如上所述的量子点玻璃盒在 LED 光源中的应用。

[0022] 有益效果:

[0023] 本发明实施例提供的量子点玻璃盒,将量子点荧光粉材料固化封装于玻璃盒中,可以防水防潮,防止量子点荧光粉氧化失效,有效延长了量子点荧光粉的使用寿命。将该量子点玻璃盒应用于 LED 光源中,相比于现有技术,可以解决量子点荧光粉寿命短、发光效率低、光色均匀性差的问题。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明实施例提供的量子点玻璃盒的俯视剖面图。

[0025] 图 2 是本发明实施例提供的量子点玻璃盒的侧视剖面图。

[0026] 图 3 是封装有量子点荧光粉材料之前的玻璃盒的结构示意图。

[0027] 图 4 是本发明实施例提供的量子点玻璃盒的制备方法的工艺流程图。

[0028] 图 5 是本发明实施例提供的 LED 光源的结构示意图。

[0029] 图 6 是本发明实施例提供的 LED 光源中的固定支架的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图以及具体实施例,对本发明实施例中的技术方案进行详细地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实例,而不是全部实施例。基于本发明中的

实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护范围。

[0031] 参阅图 1 和图 2,本实施例提供了一种量子点玻璃盒 10,该量子点玻璃盒 10 包括玻璃盒 11 以及量子点荧光粉材料 12。具体地,所述玻璃盒 11 具有容置腔体 111,所述量子点荧光粉材料 12 固化封装于所述容置腔体 111 中。

[0032] 其中,如图 3 所示,在将量子点荧光粉材料 12 封装如玻璃盒 11 内之前,该玻璃盒 12 具有流体连通至所述容置腔体 111 的注入口 112。进一步地,该玻璃盒 12 的壁厚优选的范围是 0.1 ~ 0.7mm。

[0033] 其中,所述量子点荧光粉材料 12 包括胶体材料以及混合于所述胶体材料中的量子点荧光粉。具体地,在该量子点荧光粉材料 12 中,所述量子点荧光粉的重量百分比可以选择为 1% ~ 20%。进一步地,所述量子点荧光粉可以选择为 CdSe/ZnSe、CdSe/ZnS、CdS/ZnS、CdS/HgS、CdSe/ZnS/CdS、CdSe/CdS/ZnS、InP/CdS、CuInS 或氧化石墨烯量子点(Graphene Oxide QDs)中的任意一种量子点荧光粉;所述胶体材料为 UV 胶(紫外光固化胶)或 IR 胶(红外光固化胶)。其中,由于量子点荧光粉不用与硅胶混合,而是选择可使量子点荧光粉混合更加均匀的胶体材料 UV 胶或 IR 胶,可以使得量子点荧光粉不易发生团聚。

[0034] 下面介绍如上所述的量子点玻璃盒的制备方法。参阅图 4 的工艺流程图,该方法包括步骤:

[0035] S101、制备具有容置腔体和注入口的玻璃盒。如图 3 所示的,该玻璃盒 12 设置有容置腔体 111 以及流体连通至所述容置腔体 111 的注入口 112。

[0036] S102、制备流体状的量子点荧光粉材料。具体地,首先分别获取预定配比重量的量子点荧光粉和胶体材料,然后将量子点荧光粉和胶体材料混合,并且搅拌均匀。

[0037] S103、将所述流体状的量子点荧光粉材料通过所述注入口注入到所述容置腔体内。

[0038] S104、应用固化工艺固化所述容置腔体内的流体状的量子点荧光粉材料。具体地,所述固化工艺可以选择为 IR(Infrared Ray,红外线)固化工艺、UV(Ultra-violet Ray,紫外线)固化工艺或热固化工艺。

[0039] S105、热熔密封所述注入口,获得所述量子点玻璃盒。

[0040] 本实施例还提供了如上所述的量子点玻璃盒 10 在 LED 光源中的应用。如 5 所示,该 LED 光源包括一固定支架 20,所述固定支架 20 由底部到顶部依次设置有一封装槽 201 和一安装槽 202,安装槽 202 的宽度大于封装槽 201 的宽度。LED 芯片 30 由封装胶 40 封装于所述封装槽 201 内,所述量子点玻璃盒 10 放置于所述安装槽 202 中。LED 芯片 30 发出的光穿过封装胶 40 再入射到量子点玻璃盒 10 中,激发量子点玻璃盒 10 中的量子点荧光粉材料发射荧光。

[0041] 如上实施例提供的量子点玻璃盒,将量子点荧光粉材料固化封装于玻璃盒中,可以防水防潮,防止量子点荧光粉氧化失效,有效延长了量子点荧光粉的使用寿命。将该量子点玻璃盒应用于 LED 光源中,相比于现有技术,可以解决量子点荧光粉寿命短、发光效率低、光色均匀性差的问题。

[0042] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在

在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0043] 显然,本发明的保护范围并不局限于上述的具体实施方式,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

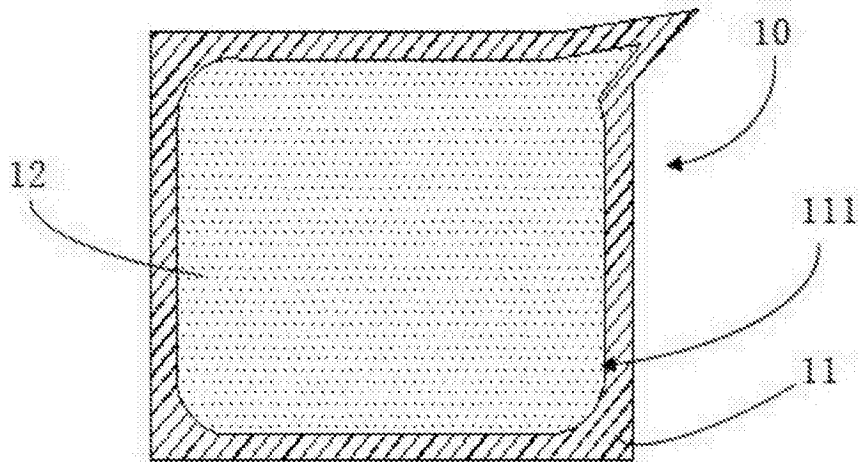


图 1

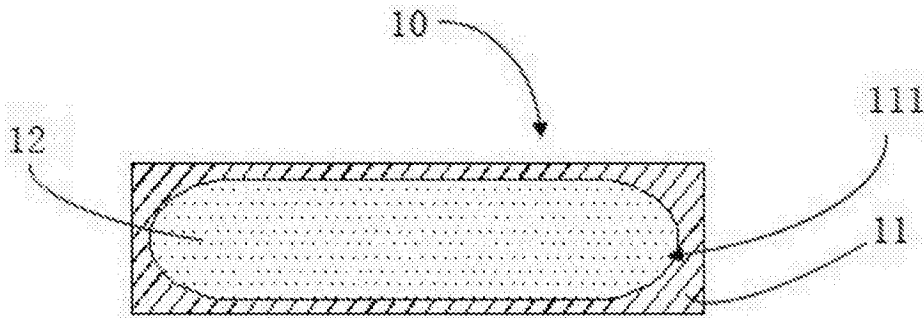


图 2

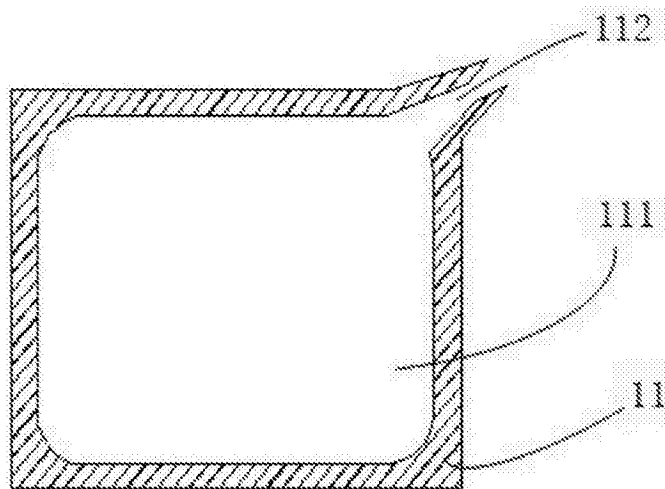


图 3

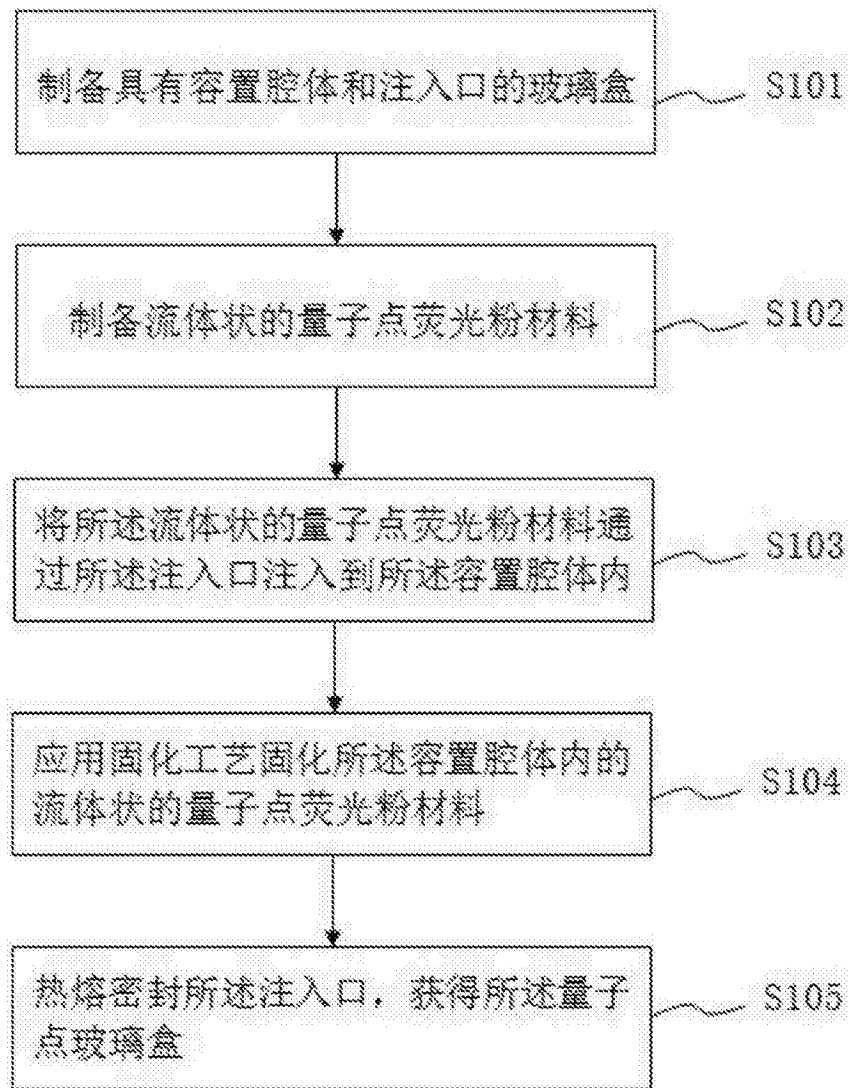


图 4

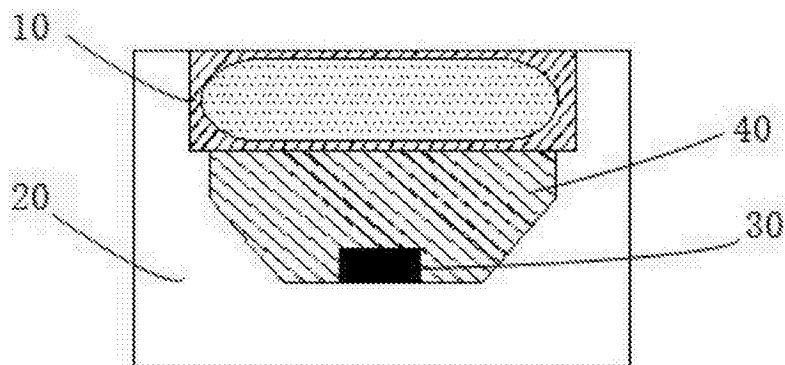


图 5

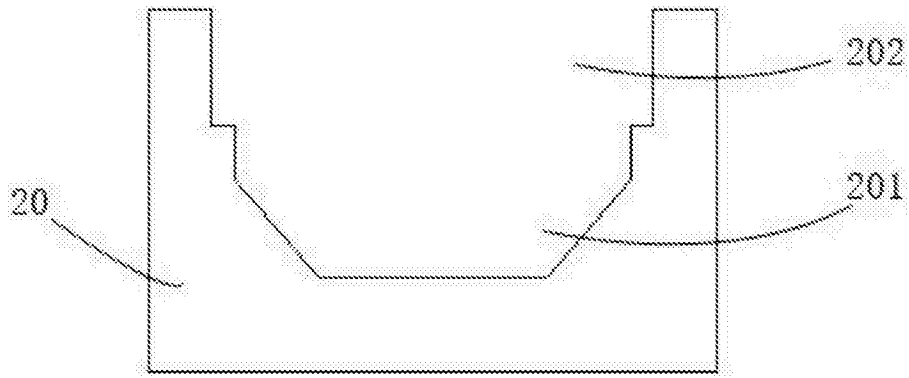


图 6