



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115079337 B

(45) 授权公告日 2024.10.29

(21) 申请号 202210662662.X

(22) 申请日 2022.06.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115079337 A

(43) 申请公布日 2022.09.20

(73) 专利权人 东莞市光志光电有限公司

地址 523850 广东省东莞市长安镇霄边社

区德政中路64号厂房一楼、二楼

(72) 发明人 邓建东 陈明源 张立典

(74) 专利代理机构 深圳中细软知识产权代理有

限公司 44528

专利代理师 王志强

(51) Int. Cl.

G02B 6/00 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108020881 A, 2018.05.11

CN 108169957 A, 2018.06.15

审查员 李研研

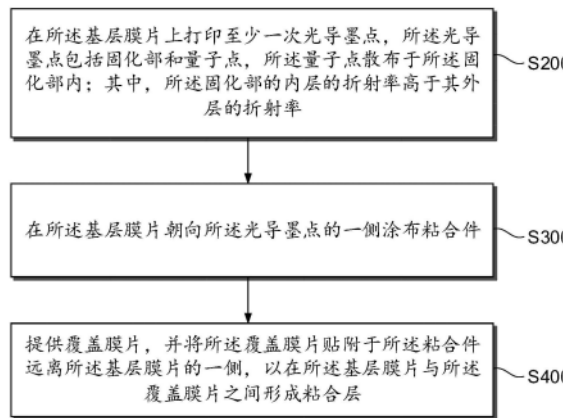
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

量子点膜的制备方法、量子点膜及背光模组

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域,涉及一种量子点膜的制备方法、量子点膜及背光模组。制备方法包括步骤:提供基层膜片;在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点,所述光导墨点包括固化部和量子点,所述量子点散布于所述固化部内;其中,所述固化部的内层的折射率高于其外层的折射率。在本实施例的量子点膜的制备方法中,通过在基层膜片上打印光导墨点,透过基层膜片的光线进入光导墨点之后,由于固化部的内层折射率高于外侧的折射率,避开量子点的光线能够通过固化部的内壁反射后在固化部内继续进行传导,直至接触并激发量子点,激发后的光电再透射出光导墨点并继续传导,由此可以有效提高量子点膜中量子点与光线的接触可能性,从而有效改善量子点膜的光强。



1. 一种量子点膜的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
提供基层膜片;
在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点,所述光导墨点包括固化部和量子点,所述量子点散布于所述固化部内;其中,所述固化部的内层的折射率高于其外层的折射率;
所述光导墨点的体积大小2-8pL;所述光导墨点中所述量子点的浓度不小于9mg/mL。
2. 根据权利要求1所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述光导墨点包括相接的第一外表面和第二外表面,所述第一外表面与所述基层膜片贴合,所述第二外表面至少部分为弧面结构。
3. 根据权利要求1所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点,所述光导墨点包括固化部和量子点,所述量子点散布于所述固化部内的步骤包括:
在所述在所述基层膜片上分别打印多次光导墨点,以形成的至少一个的所述光导墨点的整体高度为25-31 μm 。
4. 根据权利要求1所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点,所述光导墨点包括固化部和量子点,所述量子点散布于所述固化部内的步骤中,每一次打印所述光导墨点的高度为12-18 μm 。
5. 根据权利要求1所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述光导墨点的折射率为1.55-1.65。
6. 根据权利要求1-5任意一项所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点的步骤之后,所述制备方法还包括步骤:
在所述基层膜片朝向所述光导墨点的一侧涂布粘合件;
提供覆盖膜片,并将所述覆盖膜片贴附于所述粘合件远离所述基层膜片的一侧,以在所述基层膜片与所述覆盖膜片之间形成粘合层。
7. 根据权利要求6所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述粘合层的厚度为35-45 μm 。
8. 根据权利要求7所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述粘合件的折射率1.40-1.50。
9. 根据权利要求7所述的量子点膜的制备方法,其特征在于,所述粘合件为油相材质。
10. 一种量子点膜,其特征在于,根据如权利要求1-9任意一项所述的制备方法制备而成。
11. 一种背光模组,其特征在于,包括如权利要求10所述的量子点膜。

量子点膜的制备方法、量子点膜及背光模组

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种量子点膜的制备方法、量子点膜及背光模组。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,为了改善背光模组的显示性能,量子点膜逐渐被引入到背光模组中。但是目前的量子点膜由于存在雾度不足的问题,所以其市场表现并不理想,这是由于量子点膜对雾度要求很高,因此当光线在量子点膜内传导时,有大量的光线避开量子点而继续传导,从而导致量子点的浪费而影响量子点膜的穿亮度,为了获得更好的衍色效果以及提高量子点与光线的接触率,就必须在量子点膜的内部加入大量的量子点材料,以提高量子点与光线接触的可能性,这使得量子点膜的成本居高不下。

发明内容

[0003] 本发明提供一种量子点膜的制备方法、量子点膜及背光模组,用于解决传统量子点膜由于需要添加大量的量子点而导致成本较高的问题。

[0004] 本发明提出一种量子点膜的制备方法,包括如下步骤:

[0005] 提供基层膜片;

[0006] 在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点,所述光导墨点包括固化部和量子点,所述量子点散布于所述固化部内;其中,所述固化部的内层的折射率高于其外层的折射率。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述光导墨点包括相接的第一外表面和第二外表面,所述第一外表面与所述基层膜片贴合,所述第二外表面至少部分为弧面结构。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述光导墨点的体积大小2-8pL。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述光导墨点中所述量子点的浓度不小于9mg/mL。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点,所述光导墨点包括固化部和量子点,所述量子点散布于所述固化部内的步骤包括:

[0011] 在所述在所述基层膜片上分别打印多次光导墨点,以形成的至少一个的所述光导墨点的整体高度为25-31 μm 。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点,所述光导墨点包括固化部和量子点,所述量子点散布于所述固化部内的步骤中,每一次打印所述光导墨点的高度为12-18 μm 。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述光导墨点的折射率为1.55-1.65。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述在所述基层膜片上打印至少一次光导墨点的步骤之后,所述制备方法还包括步骤:

[0015] 在所述基层膜片朝向所述光导墨点的一侧涂布粘合物;

[0016] 提供覆盖膜片,并将所述覆盖膜片贴附于所述粘合物远离所述基层膜片的一侧,以在所述基层膜片与所述覆盖膜片之间形成粘合层。

- [0017] 根据本发明的一个实施例,所述粘合层的厚度为35-45 μm 。
- [0018] 根据本发明的一个实施例,所述粘合件的折射率1.40-1.50。
- [0019] 根据本发明的一个实施例,所述粘合件为油相材质。
- [0020] 本发明还提供了一种量子点膜,根据如上述任意一项所述的制备方法制备而成。
- [0021] 本发明还提供了一种背光模组,包括如上述任意一项所述的量子点膜。
- [0022] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:
- [0023] 在本实施例的量子点膜的制备方法中,通过在基层膜片上打印光导墨点,透过基层膜片的光线进入光导墨点之后,由于固化部的内层折射率高于外侧的折射率,避开量子点的光线能够通过固化部的内壁反射后在固化部内继续进行传导,直至接触并激发量子点,激发后的光电再透射出光导墨点并继续传导,由此可以有效提高量子点膜中量子点与光线的接触可能性,从而有效改善量子点膜的光强。
- [0024] 使用本实施例量子点膜的制备方法制备而成的量子点膜时,进入光导墨点中避开量子点的光线可以在固化部的内壁进行反射而在其内部继续传导,直至接触并激发量子点;相较于传统的量子点膜,本实施例的量子点膜无需提高量子点的浓度即可达到提高量子点与光线的接触可能性来提高量子点的利用率,在保证量子点膜雾度的前提下,可以有效改善量子点膜的光强,制造成本得以优化。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 其中:

[0027] 图1是本发明的实施例中量子点膜的制备方法的流程示意图;

[0028] 图2是本发明的一实施例中量子点膜的制备方法的流程示意图;

[0029] 图3是本发明的实施例中量子点膜的结构示意图;

[0030] 图4是本发明的实施例中量子点膜的局部放大示意图;

[0031] 图5是本发明的实施例中背光模组的结构示意图;

[0032] 附图标记:

[0033] 1、背光模组;10、量子点膜;100、基层膜片;200、粘合结构;210、光导墨点;211、固化部;2111、第一外表面;2112、第二外表面;212、量子点;220、粘合件;300、覆盖膜片;20、液晶屏;30、增亮膜;40、出光件;41、照明件;42、导光板;43、反射片。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 参阅图1和图2所示,本发明实施例提供了一种量子点膜10的制备方法,其包括如

下步骤:

[0036] 步骤S100、提供基层膜片100;

[0037] 步骤S200、在基层膜片100上打印至少一次光导墨点210,光导墨点210包括固化部211和量子点212,量子点212散布于固化部211内;其中,固化部211的内层的折射率高于其外层的折射率。

[0038] 在本实施例的量子点膜10的制备方法中,通过在基层膜片100上打印光导墨点210,透过基层膜片100的光线进入光导墨点210之后,由于固化部211的内层折射率高于外侧的折射率,避开量子点212的光线能够通过固化部211的内壁反射后在固化部211内继续进行传导,直至接触并激发量子点212,激发后的光电再透射出光导墨点210并继续传导,由此可以有效提高量子点膜10中量子点212与光线的接触可能性,从而有效改善量子点膜10的光强。

[0039] 需要说明的是,在传统的量子点膜中,光线在量子点膜中传导时,总有大量的光线会直接透过量子点膜而不与其内的量子点接触,这就导致出光的色座标无法为白光,以造成量子点膜内的量子点的浪费,而传统的量子点膜中,为了提高量子点与光线的接触可能性,则会采用通过提高量子点膜内量子点的数量(即浓度)的改进方式,由于量子点的造价较高,所以势必提高量子点膜的制造成本。

[0040] 具体地,在一实施例中,固化部211可以采用光固化树脂材料,基层膜片100采用PET材质,使用UV打印机将含有量子点212的光导墨点210打印至基层膜片100上,基层膜片100透出的光线可以射入光导墨点210内,一部分光线直接与固化部211内的量子点212接触并激发其发出白光,另一部分光线在固化部211内会避让开量子点212,这部分光线通过固化部211的内壁经过至少一次反射之后会再与固化部211内的任一量子点212接触,并对该量子点212进行激发使其发出白光,白光再经由固化部211透射而出并继续传导,在本实施例的量子点膜10中,通过设置固化部211对光线进行反射,在不增加量子点212(即不增加量子点膜10成本)的前提下,可以有效提高光线与量子点212的接触可能性,进而达到充分利用固化部211内的量子点212的目的,从而有效提高量子点膜10的光强。

[0041] 具体在一实施例中,固化部211的光固化树脂材料为:三丙二醇二丙烯酸酯、四氢呋喃丙烯酸酯、乙氧化(10)双酚A二丙烯酸酯、聚乙二醇(600)二丙烯酸酯、邻苯基苯乙氧基乙基丙烯酸酯、2-苯氧基乙基丙烯酸酯、对苯基甲基丙烯酸酯、ST-ZM-P9分散液、1-羧基环己基苯基甲酮、(2,4,6-三甲基苯甲酰基)二苯基氧化膦的混合树脂材料。

[0042] 在一些实施例中,量子点212可以采用II-VI族或III-V族半导体材质;具体地,在本实施例中,量子点212可以采用CdSe量子点,量子点212的尺寸为1-20nm。

[0043] 参阅图3和图4所示,在一实施例中,光导墨点210包括相接的第一外表面2111和第二外表面2112,第一外表面2111与基层膜片100贴合,第二外表面2112至少部分为弧面结构。

[0044] 在本实施例中,光导墨点210通过打印附着于基层膜片100的出光侧,可以理解,当光导墨点210自打印机输出时为点状液态,在光导墨点210与基层膜片100贴合时,光导墨点210与基层膜片100的接触面即为第一外表面2111,此时第一外表面2111为平面状态,在光导墨点210自身的液体张力作用下形成球型结构,即使第二外表面2112形成弧面结构,由此设置,进入固化部211内的光线可以通过第二外表面2112形成的弧面结构的内侧面进行反

射,以使光线朝量子点212发射。

[0045] 另外需要说明的是,传统的量子点膜在使用5~10万小时的周期内,传统的量子点膜的平均衰减率达到20%~25%,因而尽管其色域很好,但远不如传统背光模组中彩色滤色器与LCD的组合形式的耐用性高,其中一个原因就是外部环境中的水气与量子点膜中的量子点接触而导致其消灭,并且由于水气是微观结构,所以传统的量子点膜无法对水气进行有效隔绝。

[0046] 而采用上述实施例的量子点膜10时,当水气与光导墨点210接触,由于量子点212的第二外表面2112形成了弧面结构,所以可以避免水气附着在第二外表面2112上,从而避免水气进入固化部211内与量子点212接触,进而有效改善光导墨点210对水气的隔离效果,以提高量子点膜10的耐用性。

[0047] 具体地,光导墨点210的体积大小2-8pL(皮升)。

[0048] 在一实施例中,光导墨点210的固化部211墨点体积为5pL,通过UV打印机以点状形态打印于基层膜片100上。由此设置,可以使光导墨点210在具有量子点212的前提下具有较小的体积,从而实现量子点膜10的轻薄化的需求。在其他实施例中,光导墨点210的体积也可以是2pL、3pL、8pL等,在此不做唯一限定。

[0049] 进一步地,步骤S200包括:在在基层膜片100上分别打印多次光导墨点210,以形成的至少一个的光导墨点210的整体高度为25-31 μm 。

[0050] 可以理解,采用本实施例的制备方法时,可以通过至少一次的打印在基层膜片100上形成至少具有一个叠层的量子点212,之后通过调整UV打印机的灯源与打印速度,使固化部211的整体高度控制在 $25 \pm 5\mu\text{m}$ 的范围内,在较佳实施例中,固化部211的整体高度可以是 $28 \pm 3\mu\text{m}$,具体根据量子点膜10的性能和设计需求确定,在此不做唯一限定。

[0051] 具体地,光导墨点210中量子点212的浓度不小于9mg/mL。

[0052] 通过对固化部211内的量子点212的浓度进行控制,可以保证光导墨点210的光强效果,从而达到量子点膜10的光强需求,当然,随着量子点212的浓度提高,量子点膜10的制备成本也得以上升。在一实施例中,光导墨点210中量子点212的浓度为9.6mg/mL。

[0053] 进一步地,步骤S200中还包括,每一次打印光导墨点210的高度为12-18 μm 。

[0054] 在一实施例中,可以通过在基层膜片100上打印两次高度为12-18 μm 的光导墨点210,以使基层膜片100上形成整体高度为25-31 μm 的光导墨点210,在改善量子点膜10的光强的前提下,可以使量子点膜10具有紧凑的结构。

[0055] 具体加工方式为:采用UV打印机以0.4m/min的速度在基层膜片100上打印光导墨点210,并且每一个光导墨点210的液滴容量为5pL,可以采用波长为365nm光源进行固化,固化能量为 $15\text{mW}/\text{m}^2$,光导墨点210的高度为 $15 \pm 2\mu\text{m}$,之后再重复打印一次光导墨点210,以使光导墨点210整体达到 $28 \pm 3\mu\text{m}$ 的厚度。

[0056] 具体在一些实施例中,光导墨点210的折射率为1.55-1.65。

[0057] 通过对光导墨点210的折射率进行控制,可以实现对量子点膜10的光线的反射、折射方向进行调节,以改善量子点膜10的光强性能。在一实施例中,光导墨点210的折射率可以是1.60。

[0058] 进一步地,在步骤S200之后还包括如下步骤:

[0059] 步骤S300、在基层膜片100朝向光导墨点210的一侧涂布粘合作件220;

[0060] 步骤S400、提供覆盖膜片300,并将覆盖膜片300贴附于粘合物220远离基层膜片100的一侧,以在基层膜片100与覆盖膜片300之间形成粘合层。

[0061] 参阅图3所示,在本实施例中,覆盖膜片300也可以是PET膜片,并且覆盖膜片300的厚度为12-50 μm ,其中粘合物220可以是聚氨酯且厚度H为35-45 μm ,基层膜片100的厚度为50-188 μm 。

[0062] 具体地,粘合物220的折射率1.40-1.50。

[0063] 进一步地,粘合物220为油相材质。

[0064] 如图3所示,在一实施例中,光导墨点210与覆盖膜片300之间的距离H'至少为5 μm ,并且H' < H;当粘合物220采用聚氨酯胶水时,可以使粘合物220具有油相性能,以提高量子点膜10的隔水性;在本实施例中,聚氨酯胶水粘合物220的折射率可以是1.44。具体地,基层膜片100和覆盖膜片300的PET膜片厚度为12-188 μm ,并且雾度小于1.5%,透光度大于90%。

[0065] 参阅图3和图4所示,本发明还提供了一种量子点膜10,其采用上述任意一项实施例中的量子点膜制备方法制备而成。

[0066] 可以理解地是,使用本实施例量子点膜10的制备方法制备而成的量子点膜10时,进入光导墨点210中避开量子点212的光线可以在固化部211的内壁进行反射而在其内部继续传导,直至接触并激发量子点212;相较于传统的量子点膜10,本实施例的量子点膜10无需提高量子点212的浓度即可达到提高量子点212与光线的接触可能性来提高量子点212的利用率,在保证量子点膜10雾度的前提下,可以有效改善量子点膜10的光强,制造成本得以优化。

[0067] 参阅图3和图4所示,本发明还提供了一种量子点膜10,可以采用上述任意一项实施例中的制备方法制备而成,具体地,本实施例的量子点膜10包括基层膜片100、粘合结构200和覆盖膜片300;覆盖膜片300与基层膜片100间隔设置,且覆盖膜片300位于基层膜片100的出光侧;粘合结构200设于基层膜片100与覆盖膜片300之间,粘合结构200包括粘合物220和光导墨点210,粘合物220填充于基层膜片100与覆盖膜片300之间,光导墨点210容置于粘合物220内;其中,光导墨点210内部布设有多个间隔设置的量子点212。

[0068] 使用本实施例的量子点膜10时,进入光导墨点210中避开量子点212的光线可以在固化部211的内壁进行反射而在其内部继续传导,直至接触并激发量子点212;相较于传统的量子点膜10,本实施例的量子点膜10无需提高量子点212的浓度即可达到提高量子点212与光线的接触可能性来提高量子点212的利用率,在保证量子点膜10雾度的前提下,可以有效改善量子点膜10的光强,制造成本得以优化。

[0069] 参阅图3所示,在一实施例中,光导墨点210贴附于基层膜片100朝向覆盖膜片300的一侧。

[0070] 在本实施例中,通过将光导墨点210设置为贴附于基层膜片100上,可以降低光线在基层膜片100和光导墨点210之间传导时的能量损失;在其他实施例中,光导墨点210也可以悬置于粘合物220内,并在固化后与基层膜片100和覆盖膜片300间隔设置;当然,在一些实施例中,光导墨点210也可以贴附于覆盖膜片300朝向基层膜片100的一侧,由此也可以实现光导墨点210的光导效果。

[0071] 具体地,光导墨点210还包括固化部211,多个量子点212散布于固化部211内,且固化部211贴附于基层膜片100上。在本实施例中,固化部211可以是光固化树脂,在制备光导

墨点210时,可以通过UV打印机输出内部混合有量子点212的固化部211,以在基层膜片100与覆盖膜片300之间形成光导墨点210。

[0072] 在本实施例中,粘合结构200包括多个光导墨点210,且其中至少两个光导墨点210间隔设置。

[0073] 可以理解,通过将至少两个光导墨点210间隔设置,可以避免由于两者重叠而影响光导墨点210内的光线传导效果。

[0074] 参阅图3所示,在一实施例中,光导墨点210与覆盖膜片300间隔设置,且光导墨点210与覆盖膜片300之间的距离 H' 至少为 $5\mu\text{m}$ 。

[0075] 由此设置,一方面可以使光导墨点210上充分覆盖粘合件220,并可以通过设置粘合件220进一步提高量子点膜10的隔离水气的效果;同时由于覆盖膜片300与光导墨点210间隔设置,可以使覆盖膜片300在与粘合结构200复合时与粘合件220接触,而避免损伤固化部211,从而避免损伤固化部211内的量子点212,进而保证量子点膜10的制备质量。

[0076] 参阅图3所示,具体地,基层膜片100的厚度为 $50-188\mu\text{m}$,覆盖膜片300的厚度为 $12-50\mu\text{m}$,粘合结构200的厚度 H 为 $35-45\mu\text{m}$ 。

[0077] 参阅图5所示,本发明还提供了一种背光模组1,其包括液晶屏20、增亮膜30、出光件40以及上述任意一项实施例中的量子点膜10;出光件40、量子点膜10、增亮膜30和液晶屏20沿背光模组1的出光方向依次设置。

[0078] 可以理解,在本实施例的背光模组1中,通过设置上述任意一项实施例中的量子点膜10,当进入光导墨点210中避开量子点212的光线可以在固化部211的内壁进行反射而在其内部继续传导,直至接触并激发量子点212;相较于传统的量子点膜10,本实施例的量子点膜10无需提高量子点212的浓度即可达到提高量子点212与光线的接触可能性来提高量子点212的利用率,在保证量子点膜10雾度的前提下,可以有效改善量子点膜10的光强,以达到提高背光模组1的显示效果的目的。

[0079] 参阅图5所示,在一实施例中,出光件40包括照明件41、导光板42和反射片43,照明件41设于导光板42的一侧,导光板42设于量子点膜10远离增亮膜30的一侧,反射片43设于导光板42远离增亮膜30的一侧。

[0080] 由此设置,照明件41发出的光线可以通过导光板42进行传导,并且反射片43可以对朝远离量子点膜10发射的光线进行反射,以提高出光件40的出光效果。具体地,照明件41可以采用LED光源。

[0081] 在此对量子点膜10的使用原理做进一步说明,参阅图4所示,当光线沿出光方向输送时可以通过基层膜片100输出,以进入光导墨点210中,当光线进入光导墨点210之后,由于固化部211的内侧折射率高于其外层折射率,所以可以使光线通过固化部211的内壁进行反射以朝向固化部211内的量子点212传导并与其解除,当背光模组1采用蓝光(波长 465nm)时,未与量子点212接触的蓝光可以通过固化部211的内壁进行反复反射直至激发量子点212(可采用CdSe量子点),量子点212被激发之后转化成白光,本实施例的量子点膜10的雾度(Haze)可以达到92%、穿透度(Transparent)可以达到70%以上,同时由于光导墨点210具有边际介面(即在光导墨点210的边界产生隔离效应以隔离水气),因此可以有效阻隔水气与量子点212以防止量子点212快速衰减,经过实验,在1,000小时内,CIE1931xy值在双 85°C 测试中的衰减低于3%。

[0082] 本申请提供如下6个具体实施例的实验数据:

[0083] 具体地,量子点膜10的测试条件为:

[0084] 参考GB/T1740-2007或ISO4611:2010,测试方法具体为:

[0085] 利用高温炉进行高温高湿测试,在温度60°C、相对湿度95%RH的条件下,连续测试240小时;

[0086] 量子点212为CdSe量子点,且固化部211的配置与浓度分别为:

[0087] 红色量子点发射峰为635±10nm,半峰宽小于30nm,质量为18.9g;

[0088] 绿色量子点射峰为520±10nm,半峰宽小于30nm,质量为125.3g;

[0089] 分散于15L的固化部211内,量子点212浓度为9.61mg/ml。

[0090] 采用聚氨酯胶水在基层膜片100上进行逗号涂布;其他参数见下述表格:

[0091]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
基层膜片厚度(μm)	50	75	188	188	50	50
粘合层厚度(μm)	35	35	35	40	40	45
覆盖膜片厚度(μm)	12	25	50	12	50	50
量子点膜厚度(μm)	97	135	273	240	140	145
透光率(%)	78	75	73	74	76	75
雾度(%)	81	83	85	82	81	80

[0092] 测试过程中,采用蓝色LED光源(24V/40mA),发射波长为470nm,温度为85°C,湿度为85%RH(即双85测试),测试时间为1000小时。作为搭配测试CIE1931xy色座标,辉度与色域实施例结果如下:

[0093]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
X	0.3113	0.3122	0.3125	0.3126	0.3119	0.3121
测试后x	0.3107	0.3118	0.3121	0.3122	0.3114	0.3117
ΔX差异	-0.0006	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0005	-0.0004
Y	0.2837	0.2814	0.2713	0.2765	0.2881	0.2831
测试后y	0.2812	0.2806	0.2706	0.2758	0.2874	0.2825
Δy差异	-0.0025	-0.0008	-0.0007	-0.0007	-0.0007	-0.0006
辉度(cd/m ²)	10214	10123	9985	10028	10114	10127
测试后辉度(cd/m ²)	10054	9987	9812	9835	9973	9939
辉度差异(%)	-1.56	-1.34	-1.73	-1.92	-1.39	-1.85
色域	111.3	110.6	109.9	112.4	113.3	111.2

[0094] 注,色域比值参考sRGB为100%,其中辉度为参考为蓝灯光源发光效能。

[0095] 在本申请中,通过采用工业UV光固化打印技术,使固化部211单独包覆量子点212,让光在采用树脂的固化部211中达成全反射以使光线来回碰撞量子点212后再进行出光,可使进入系统的蓝色波长光源充分碰撞因而降低CIE1931xy的xy值的变化量,并且采用单点打印光导墨点210的封装也能使量子点膜10在高温高湿(85°C、85%RH),以及1000小时测试后能实现辉度减损低于2%的效果。

[0096] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置

关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0097] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0098] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0099] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0100] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

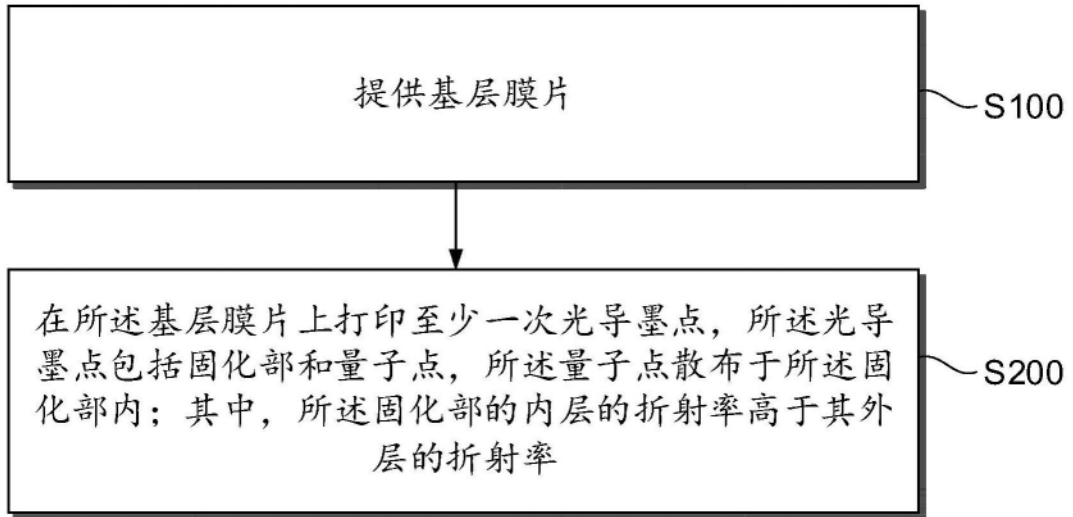


图1

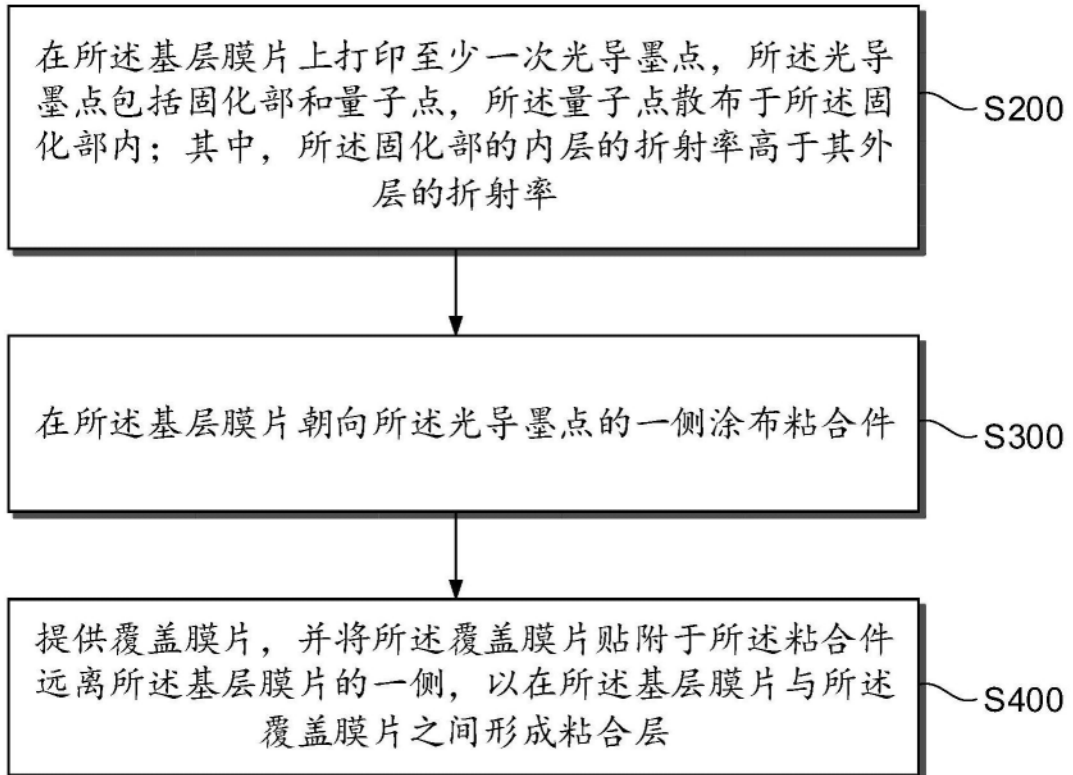


图2

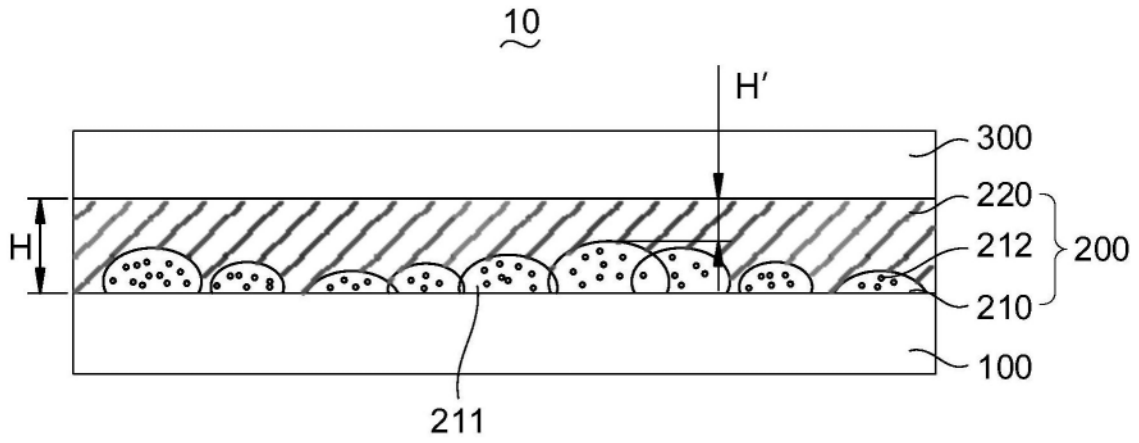


图3

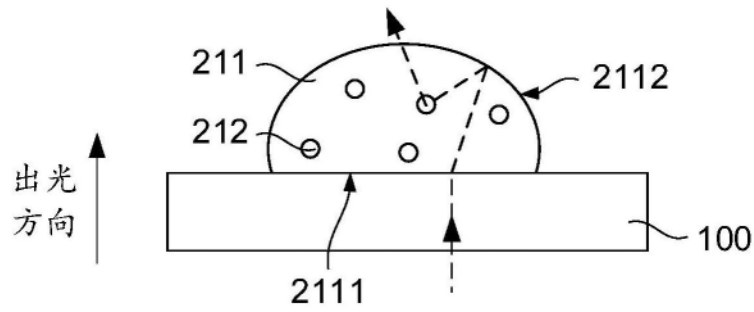


图4

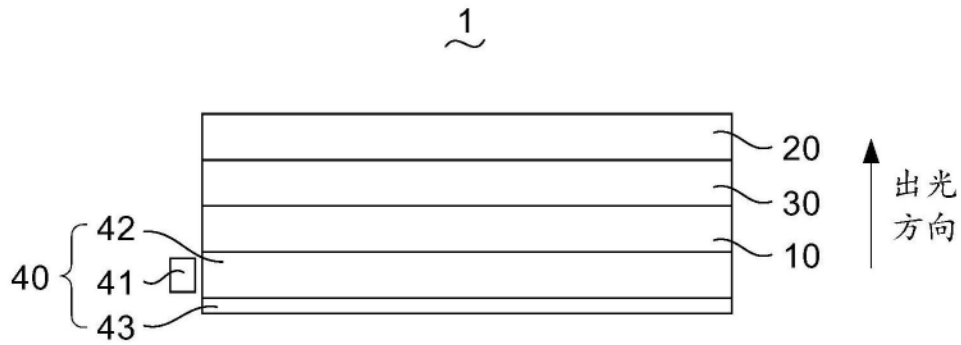


图5