



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109031754 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810803421.6

(22)申请日 2018.07.20

(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 周淼

(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

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02B 5/30(2006.01)

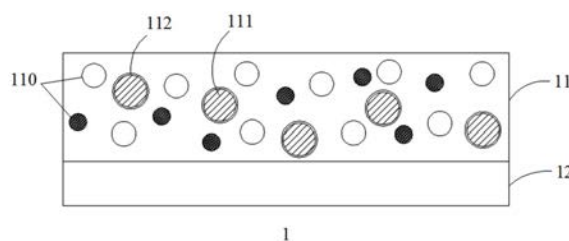
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

量子点结构、偏光片及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种量子点结构、偏光片及液晶显示装置,所述量子点结构包括量子点层,所述量子点层包括量子点和散射粒子,所述散射粒子的粒径为5~25nm,以对蓝光进行瑞利散射。本发明提出的量子点结构中的散射粒子的粒径为5~25nm,具有该粒径的散射粒子能够对蓝光有较明显的瑞利散射,使得蓝光均匀散射,充分激发量子点,从而提升了量子点层的发光亮度的同时改善色偏。



1. 一种量子点结构,其特征在于,所述量子点结构包括量子点层,所述量子点层包括量子点和散射粒子,所述散射粒子的粒径为5~25nm,以对蓝光进行瑞利散射。
2. 根据权利要求1所述的量子点结构,其特征在于,所述散射粒子的材质为宽带隙半导体材料。
3. 根据权利要求2所述的量子点结构,其特征在于,所述散射粒子的材质为无机半导体材料。
4. 根据权利要求1所述的量子点结构,其特征在于,所述散射粒子的带隙不小于3eV。
5. 根据权利要求1~4任一所述的量子点结构,其特征在于,所述散射粒子的表面具有配体修饰层,所述配体修饰层使得所述散射粒子的本征发射荧光量子产率<5%。
6. 根据权利要求5所述的量子点结构,其特征在于,所述量子点层还包括分散溶剂和聚合物基质,所述量子点层是由量子点、散射粒子、分散溶剂和聚合物基质混合成膜而成。
7. 根据权利要求6所述的量子点结构,其特征在于,所述量子点包括红光量子点和绿光量子点。
8. 根据权利要求1所述的量子点结构,其特征在于,所述量子点结构还包括阻隔层,所述阻隔层设于所述量子点层的表面。
9. 一种偏光片,其特征在于,包括偏振层及如权利要求1~8任一所述的量子点结构,所述量子点层设于所述偏振层的表面。
10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的偏光片。

量子点结构、偏光片及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种量子点结构、偏光片及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 量子点(Quantum Dots, QDs)是一种吸收能量后发射出高亮度荧光的发光半导体纳米晶。由于其具有高亮度、纯色度的特性,近年来被广泛应用于液晶显示领域中。在将蓝光作为背光源时,量子点无特定发光方向,受蓝光激发后可向四周均匀发光,但是,蓝光发光比较集中,量子点的发光比较分散,这样将会出现大视角色偏的现象。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供一种量子点结构、偏光片及其液晶显示装置,能够有效提升亮度、改善色偏。

[0004] 本发明提出的具体技术方案为:提供一种量子点结构,所述量子点结构包括量子点层,所述量子点层包括量子点和散射粒子,所述散射粒子的粒径为5~25nm,以对蓝光进行瑞利散射。

[0005] 进一步地,所述散射粒子的材质为宽带隙半导体材料。

[0006] 进一步地,所述散射粒子的材质为无机半导体材料。

[0007] 进一步地,所述散射粒子的带隙不小于3eV。

[0008] 进一步地,所述散射粒子的表面具有配体修饰层,所述配体修饰层使得所述散射粒子的本征发射荧光量子产率<5%。

[0009] 进一步地,所述量子点层还包括分散溶剂和聚合物基质,所述量子点层是由量子点、散射粒子、分散溶剂和聚合物基质混合成膜而成。

[0010] 进一步地,所述量子点包括红光量子点和绿光量子点。

[0011] 进一步地,所述量子点结构还包括阻隔层,所述阻隔层设于所述量子点层的表面。

[0012] 本发明还提供了一种偏光片,所述偏光片包括偏振层及如上任一所述的量子点结构,所述量子点层设于所述偏振层的表面。

[0013] 本发明还提供了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括如上所述的偏光片。

[0014] 本发明提出的量子点结构包括量子点层,所述量子点层包括量子点和散射粒子,所述散射粒子的粒径为5~25nm,具有该粒径的散射粒子能够对蓝光有较明显的瑞利散射,使得蓝光均匀散射,充分激发量子点,从而提升了量子点层的发光亮度的同时改善色偏。

附图说明

[0015] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0016] 图1为量子点结构的示意图;

[0017] 图2为偏光片的结构示意图；

[0018] 图3为液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。在附图中,相同的标号将始终被用于表示相同的元件。

[0020] 参照图1,本实施例提供的量子点结构1包括量子点层11,量子点层11包括量子点110和散射粒子111,散射粒子111用于对蓝光进行散射,散射粒子111的粒径为5~25nm,具有该粒径的散射粒子111能够对蓝光有较明显的瑞利散射,使得蓝光均匀散射,充分激发量子点,从而提升了量子点层11的发光亮度的同时改善色偏。这里,蓝光的波长范围为430~470nm。

[0021] 具体地,散射粒子111的材质为宽带隙半导体材料,其中,宽带隙半导体材料指的是室温下禁带宽度大于2.2eV的半导体材料,通过采用宽带隙半导体材料可以使得散射粒子111在可见光区域无明显吸收,即散射粒子111对入射其上的蓝光无明显吸收。较佳地,本实施例中的散射粒子111为宽带隙无机半导体材料,散射粒子111的带隙不小于3eV,以进一步减少散射粒子111在可见光区域的吸收。这里,可见光区域指的是波长位于450~650nm范围的区域。

[0022] 本实施例中的散射粒子111的表面具有配体修饰层112,配体修饰层112使得散射粒子111的本征发射荧光量子产率<5%,经过配体修饰后,散射粒子111在可见光区域没有明显的荧光,从而不会对量子点110受激产生的光线造成干扰。

[0023] 量子点层11还包括分散溶剂和聚合物基质,量子点层11是由量子点110、散射粒子111、分散溶剂和聚合物基质混合成膜而成。其中,量子点110、散射粒子111均匀分布于聚合物基质中。

[0024] 本实施例中的量子点110包括红光量子点和绿光量子点,即量子点层11是由红光量子点、绿光量子点、散射粒子111、分散溶剂及聚合物基质混合成膜而成。其中,量子点层11的成膜工艺主要包括热固化、UV固化等聚合成膜工艺。

[0025] 红光量子点采用油性材料,其包括发光核和无机保护壳,其中,发光核的材质选自CdSe, Cd₂SeTe, InAs, ZnCuInS_xSe_y, CuInS_x中的一种,无机保护壳的材质选自CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、ZnO中的一种或选自其中的多种组合而成。

[0026] 绿光量子点采用油性材料,其包括发光核和无机保护壳,其中,发光核的材质选自ZnCdSe₂、InP、Cd₂SSe、ZnCuInS_xSe_y、CuInS_x中的一种,无机保护壳的材质选自CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、ZnO中的一种或选自其中的多种组合而成。

[0027] 本实施例中的红光量子点或绿光量子点还可以为其他高稳定性复合量子点结构,例如,水凝胶装载量子点结构、CdSe-SiO₂等。

[0028] 分散溶剂为非极性溶剂,非极性溶剂选自正戊烷、正己烷、正庚烷、环戊烷、环己烷、二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、石油醚等溶剂中的一种或选自其中几种的混合物,较佳地,

非极性溶剂为正己烷、环己烷、甲苯中的一种或为其中几种的混合溶剂。

[0029] 聚合物基质的材质选自有机聚合物,有机聚合物包括丙烯酸系树脂、环氧树脂、环烯烃聚合物、有机硅烷类树脂及纤维酯等高分子化合物,例如,聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、三醋酸纤维素(TAC)、环烯烃聚合物(COP)。当然,聚合物基质也可以采用有机单体。

[0030] 为了提升量子点层11的使用寿命,本实施例中的量子点结构1还包括阻隔层12,阻隔层12设于量子点层11的表面。阻隔层12的材质选自具有较强的隔绝水氧性能的材料,以阻隔水氧进入量子点层11中,从而提升量子点层11的使用寿命。

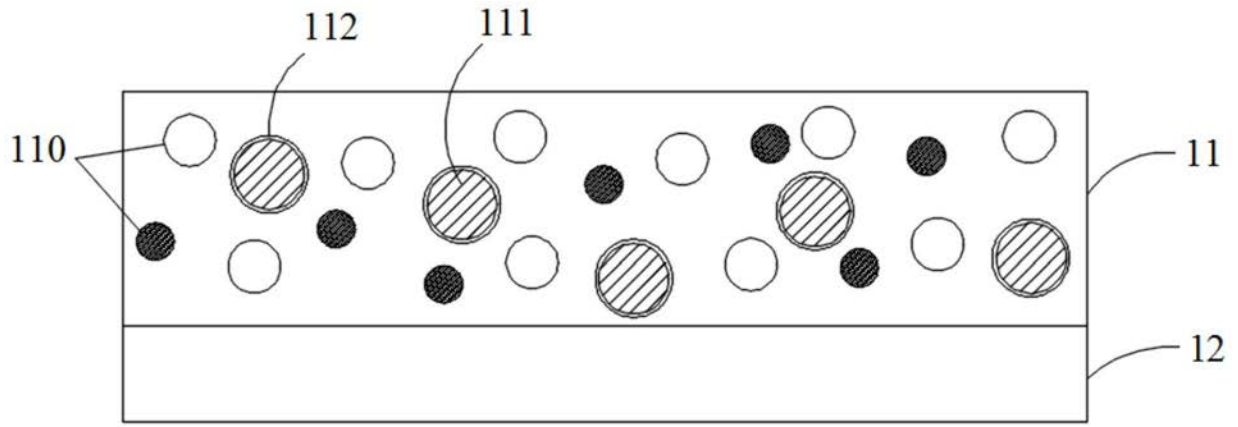
[0031] 本实施例中的量子点结构1可以应用于液晶显示装置的偏光片2中,也可以作为单独的量子点膜层,应用于液晶显示装置的背光模组中,其原理与应用于偏光片2中的原理相同。下面以量子点结构1应用于偏光片2为例来对偏光片的结构进行详细描述。

[0032] 参照图2,本实施例提供的偏光片2包括偏振层21及量子点结构1,量子点层11设于偏振层21的表面,偏光片2还包括粘接层22,粘接层22用于将偏振层21与量子点层11粘接在一起。其中,偏振层21的材质为聚乙烯醇(PVA),粘接层22的材质为TAC。

[0033] 参照图3并结合图1、2,本实施例中的液晶显示装置包括显示面板10和背光模组20,量子点结构1位于显示面板10的底层,其中,偏光片2为显示面板10的下偏光片,量子点层11位于粘接层22与背光模组20之间。背光模组20发出的光为蓝光,量子点层11中的量子点110包括红光量子点和绿光量子点,背光模组20发出的光入射至量子点层11中,在散射粒子111的散射作用下分别激发红光量子点和绿光量子点,使得红光量子点、绿光量子点分别发出红光、绿光,三种颜色的光经过混合后从量子点层11出射的光线即为白光。

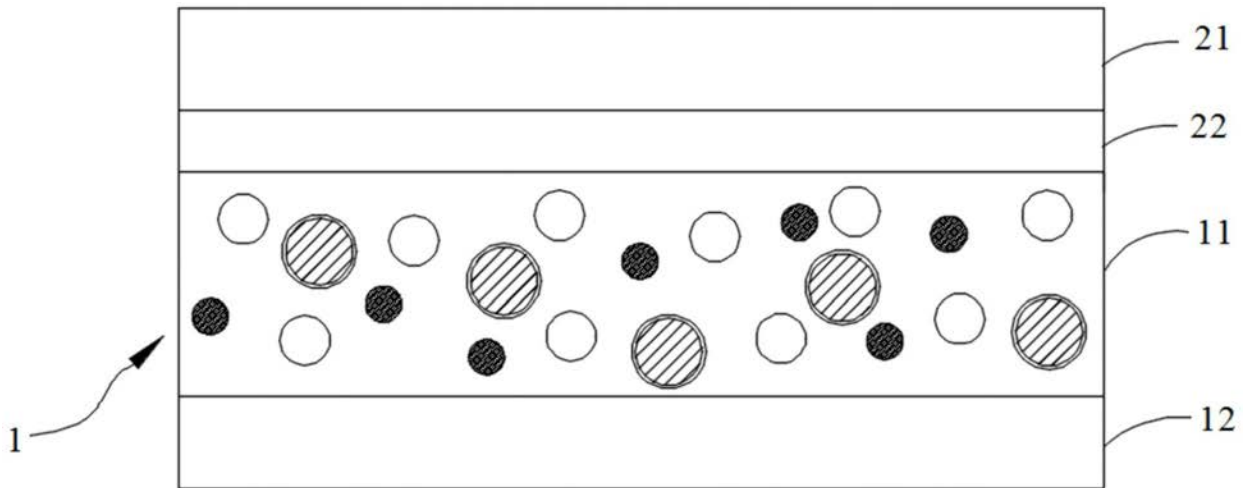
[0034] 当然,在背光模组20发出的光为蓝光的情况下,量子点110也可以采用发出其他颜色的光的量子点,只要能够使得从量子点层11出射的光线为白光即可。

[0035] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。



1

图1



2

图2

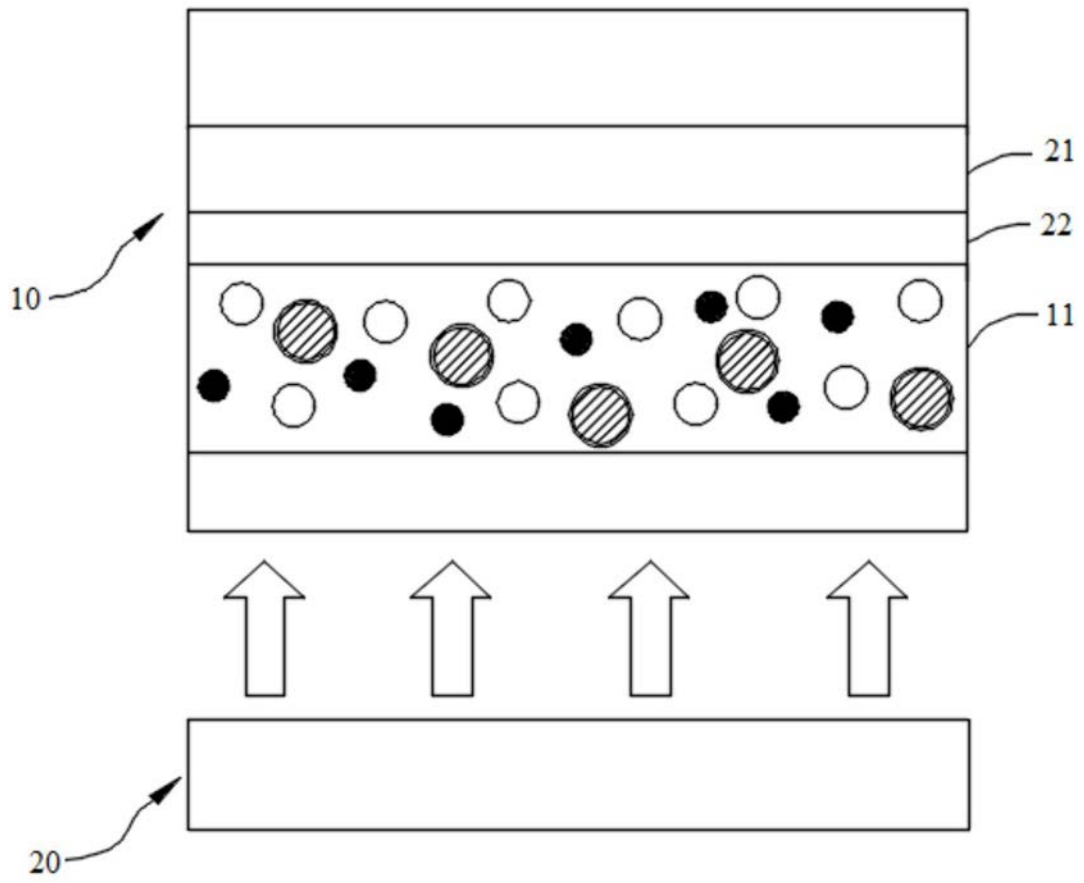


图3

专利名称(译)	量子点结构、偏光片及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109031754A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810803421.6	申请日	2018-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	周淼		
发明人	周淼		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/30 G02F1/133602 G02F2001/133614		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种量子点结构、偏光片及液晶显示装置，所述量子点结构包括量子点层，所述量子点层包括量子点和散射粒子，所述散射粒子的粒径为5~25nm，以对蓝光进行瑞利散射。本发明提出的量子点结构中的散射粒子的粒径为5~25nm，具有该粒径的散射粒子能够对蓝光有较明显的瑞利散射，使得蓝光均匀散射，充分激发量子点，从而提升了量子点层的发光亮度的同时改善色偏。

