



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207992627 U

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201721439351.8

(22)申请日 2017.11.01

(73)专利权人 惠州市华星光电技术有限公司  
地址 516000 广东省惠州市仲恺高新技术  
产业开发区惠风四路78号TCL液晶产  
业园D栋一楼B区

(72)发明人 海博 李冬泽 李泳锐 萧宇均

(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 1/13357(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

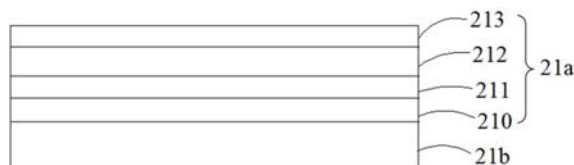
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

液晶显示器

(57)摘要

本实用新型提供一种液晶显示器,所述液晶显示器包括背光模组和显示模组,背光模组包括背光源,显示模组包括下偏光层、液晶层及上偏光层,液晶层位于上偏光层与下偏光层之间,背光源包括灯罩及收容于灯罩中的LED芯片,灯罩的内表面涂覆有荧光粉层,下偏光层包括量子点层及设于量子点层与液晶层之间的偏振层,LED芯片发出的光依次经过荧光粉层、量子点层后形成白光出射。本实用新型提出的液晶显示器在偏振层的底部设置量子点层,形成高色域、广视角的量子点架构,提升了整个液晶显示器的品味,此外,还可以避免背光模组中的棱镜片对量子点层的收光效果,能够有效的增加液晶显示器的亮度,而且通过将量子点层成膜在下偏光片中,减薄了液晶显示器的厚度。



21

1. 一种液晶显示器,其特征在于,包括背光模组和显示模组,所述背光模组包括背光源,所述显示模组包括下偏光层、液晶层及上偏光层,所述液晶层位于所述上偏光层与所述下偏光层之间,所述背光源包括灯罩及收容于所述灯罩中的LED芯片,所述灯罩的内表面涂覆有荧光粉层,所述下偏光层包括量子点层及设于所述量子点层与所述液晶层之间的偏振层,所述LED芯片发出的光依次经过所述荧光粉层、所述量子点层后形成白光出射。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述LED芯片为蓝光LED芯片,所述荧光粉层为红色的荧光粉层,所述量子点层为绿光量子点层。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述荧光粉层的材料为氟化物或氮化物。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器,其特征在于,所述氟化物为4价锰激发的氟硅酸锂/钠/钾/钙/锶/钡、4价锰激发的氟铝酸锂/钠/钾/钙/锶/钡、4价锰激发的氟钷酸锂/钠/钾/钙/锶/钡或4价锰激发的氟铈酸锂/钠/钾/钙/锶/钡。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述绿光量子点层是由绿光量子点、分散溶剂及聚合物基质混合成膜而成的绿光量子点层。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其特征在于,还包括设于所述绿光量子点层的底部或者设于所述绿光量子点层与所述偏振层之间的红光量子点层。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其特征在于,所述红光量子点层是由红光量子点、分散溶剂及聚合物基质混合成膜而成的红光量子点层。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示器,其特征在于,所述绿光量子点和所述红光量子点的材质均为油溶性材料,所述分散溶剂为非极性溶剂,所述聚合物基质选自丙烯酸系树脂、环氧树脂、环烯烃聚合物、有机硅烷类树脂及纤维酯中的一种。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述偏振层包括从下而上依次设置的偏振膜、补偿膜、粘接层及基板。

## 液晶显示器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示器。

### 背景技术

[0002] 在过去的几十年,LCD一直作为显示的代名词,而近年来OLED电致发光、激光显示、Micro LED等新颖的显示技术频出,大有取而代之的趋势。在此背景下,LCD也在不断更新换代,利用新技术新设计来弥补自身不足,量子点材料(Quantum Dots,QDs)就是其中最为有益的尝试之一。

[0003] 由于QDs材料本身所具有的高色纯度、光谱连续可调等优异性质,使其成为21世纪最为优秀的发光材料,可以在显示色域上大幅度提高现有LCD的色彩表现,因此近年来被广泛应用于显示技术领域中。QDs材料除了用于色域提升之外,利用其无方向选择性的受激发射,也可以用来提升显示器的视角表现。诚然。现有的LCD液晶显示器,视角一直是重要的评价标准之一,然而由于显示模式与背光设计等因素限制,如TN、VA等显示器,其大视角的显示要远逊于正视视角显示。

### 实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术的不足,本实用新型提供一种液晶显示器,能够获得高色域、广视角的显示效果,提升了整个液晶显示器的品味。

[0005] 本实用新型提出的具体技术方案为:提供一种液晶显示器,所述液晶显示器包括背光模组和显示模组,所述背光模组包括背光源,所述显示模组包括下偏光层、液晶层及上偏光层,所述液晶层位于所述上偏光层与所述下偏光层之间,所述背光源包括灯罩及收容于所述灯罩中的LED芯片,所述灯罩的内表面涂覆有荧光粉层,所述下偏光层包括量子点层及设于所述量子点层与所述液晶层之间的偏振层,所述LED芯片发出的光依次经过所述荧光粉层、所述量子点层后形成白光出射。

[0006] 进一步地,所述LED芯片为蓝光LED芯片,所述荧光粉层为红色的荧光粉层,所述量子点层为绿光量子点层。

[0007] 进一步地,所述荧光粉层的材料为氟化物或氮化物。

[0008] 进一步地,所述氟化物的分子式为 $A_xM_fY$ :Mn<sup>4+</sup>,A选自Li、Na、K、Ca、Sr、Ba中的一种,M选自Si、Al、Y、Sc中的一种。

[0009] 进一步地,所述绿光量子点层是由绿光量子点、分散溶剂及聚合物基质混合成膜而成。

[0010] 进一步地,所述绿光量子点层中掺杂有红光量子点。

[0011] 进一步地,所述液晶显示器还包括设于所述绿光量子点层的底部或者设于所述绿光量子点层与所述偏振层之间的红光量子点层。

[0012] 进一步地,所述红光量子点层是由红光量子点、分散溶剂及聚合物基质混合成膜而成。

[0013] 进一步地,所述绿光量子点和所述红光量子点的材质均为油溶性材料,所述分散溶剂为非极性溶剂,所述聚合物基质选自丙烯酸系树脂、环氧树脂、环烯烃聚合物、有机硅烷类树脂及纤维酯中的一种。

[0014] 进一步地,所述偏振层包括从下而上依次设置的偏振膜、补偿膜、粘接层及基板。

[0015] 本实用新型提出的液晶显示器在偏振层的底部设置量子点层,形成高色域、广视角的量子点架构,提升了整个液晶显示器的品味。此外,将量子点层设置在下偏光片的底层,可以避免背光模组中的棱镜片对量子点层的收光效果,从而在增加液晶显示器的色域的同时有效的增加了液晶显示器的亮度,而且通过将量子点层成膜在下偏光片中,减薄了液晶显示器的厚度。

## 附图说明

[0016] 下面结合附图,通过对本实用新型的具体实施方式详细描述,将使本实用新型的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0017] 图1为实施例1中液晶显示器的结构示意图;

[0018] 图2为实施例1中下偏光层的结构示意图;

[0019] 图3为氟化物与氮化物的发射光谱图;

[0020] 图4为实施例2中液晶显示器的结构示意图;

[0021] 图5为实施例3中下偏光层的结构示意图;

[0022] 图6为实施例4中下偏光层的结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 以下,将参照附图来详细描述本实用新型的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本实用新型,并且本实用新型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实用新型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实用新型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。

[0024] 实施例1

[0025] 参照图1、图2,本实施例中的液晶显示器为侧入式,其包括背光模组1和显示模组2。背光模组1包括导光板11及背光源12,背光源12与导光板11的入光面相对设置。显示模组2包括下偏光层21、液晶层22及上偏光层23,下偏光层21位于导光板11与液晶层22之间,液晶层22位于下偏光层21与上偏光层23之间。背光源12包括灯罩12a及收容于灯罩12a中的LED芯片12b,灯罩12a的内表面涂覆有荧光粉层12c,下偏光层21包括偏振层21a及设于偏振层21a与导光板11之间的量子点层21b,LED芯片12b发出的光依次经过荧光粉层12c、量子点层21b后形成白光出射。

[0026] 本实施例中的背光模组1为侧入式的背光模组,背光源12设置在导光板11的侧面,其中,导光板11的入光面指的是导光板11朝向背光源12的一面。LED芯片12b发出的光入射至荧光粉层12c上激发荧光粉层12c发光,荧光粉层12c发出的光与LED芯片12b发出的光入射至导光板11中并经导光板11多次反射后从导光板11的出光面出射,这里,导光板11的出光面指的是导光板11与量子点层21b相对的一面。从导光板11的出光面出射的光再入射至

量子点层21b中,量子点层21b受激发发出荧光,LED芯片12b发出的光、荧光粉层12c发出的光与量子点层21b发出的荧光混合后形成白光从量子点层21b出射。

[0027] 由于量子点材料各个方向都是在量子限域范围内的尺寸,荧光辐射也不存在方向选择性,故受激后是向360°无差别辐射荧光,可以有效平衡各视角的亮度。因此,通过在偏振层21a与导光板11之间设置量子点层21b,可以形成高色域、广视角的量子点架构,从而提升整个液晶显示器的品味。此外,将量子点层21b设置在下偏光片21的底层,可以避免背光模组1中的棱镜片对量子点层21b的收光效果,在增加液晶显示器的色域的同时有效的增加了液晶显示器的亮度,而且通过将量子点层21b成膜在下偏光片21中,减薄了液晶显示器的厚度。

[0028] 本实施例中的LED芯片12b为蓝光LED芯片,荧光粉层12c为红色的荧光粉层,量子点层21b为绿光量子点层。红色的荧光粉层在蓝光LED芯片的激发下发出红光,绿光量子点层在蓝光的激发下发生电子跃迁,产生绿色的荧光,从而,蓝光LED芯片发出的蓝光、红色的荧光粉层发出的红光以及绿光量子点层发出的绿光混合得到白光,从而使得进入偏振层21a中的光为白光。当然,在本实施例中,也可以将荧光粉层12c、量子点层21b发出的光的颜色选为其他的颜色组合,只要能够满足从量子点层21b出射的光为白光即可。为了能够获得最好的发光效果,优选的,荧光粉层12c为红色的荧光粉层,量子点层21b为绿光量子点层。

[0029] 荧光粉层12c的材料为氟化物或氮化物,氟化物与氮化物的发射光谱图如图3所示。氟化物的分子式为 $A_xMF_y:Mn^{4+}$ ,A选自Li、Na、K、Ca、Sr、Ba中的一种,M选自Si、Al、Y、Sc中的一种。常用的氟化物一般包含KSF、KGF、KTF三种体系,KSF属于立方晶系,KGF、KTF属于六方晶系,这三种体系称为4价锰激发的氟硅酸钾/锆/钛,其化学式分别为 $K_2SiF_6:Mn^{4+}$ 、 $K_2GeF_6:Mn^{4+}$ 、 $K_2TiF_6:Mn^{4+}$ 。如表一所示,表一示出了氟化物与氮化物的峰值波长和半波宽。

[0030] 表一

	颜色	峰值波长 (nm)	优选峰值 波长(nm)	半波宽 (nm)	
[0031]	氮化物	红色	615-660	615-660	75-95
	氟化物	红色	620-640	630	小于 30

[0032] 本实施例中的绿光量子点层是由绿光量子点、分散溶剂及聚合物基质混合成膜而成。其中,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 $ZnCdSe_2$ 、 $InP$ 、 $Cd_2Sse$ 、 $ZnCuInS_xSe_y$ 、 $CuInS_x$ 中的一种,无机保护壳的材质选自 $CdS$ 、 $ZnSe$ 、 $ZnCdS_2$ 、 $ZnS$ 、 $ZnO$ 中的一种或选自其中的多种组合而成。

[0033] 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。聚合物基质选自丙烯酸系树脂、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中的一种,较佳地,聚合物基质为环烯烃聚合物、有机硅烷类树脂等高阻隔性材料。

[0034] 绿光量子点层的成膜工艺包括溶液加工和物理加工制程,例如,热固化工艺、光固化工艺、熔融热挤出工艺。通过这些工艺将绿光量子点层与偏振层21a粘接形成下偏光层21。

[0035] 本实施例中的绿光量子点层中只含有绿光量子点,可以避免因多种颜色的量子点

材料混合调配不当而降低发光效率的现象,降低了成膜难度,减少了成膜时间。

[0036] 本实施例中的偏振层21a包括从下而上依次设于量子点层21b上的偏振膜210、补偿膜211、粘接层212及基板213。偏振膜210的材质为PVA(聚乙烯醇),偏振膜210起到起偏的作用。补偿膜211作为偏振膜210的保护层,具有隔绝水汽的作用,同时具有补偿视角的作用。粘接层212的材质为PSA(压敏胶),其用于将补偿膜211与基板213粘接在一起,这里基板213通常为玻璃。

[0037] 本实施例中的背光模组1还包括设于导光板11的底部的反射层13及设于导光板11顶部的光学膜片组14,反射层13可以是反射片也可以是涂覆于导光板11的底部的反射涂层。光学膜片组14包括从下而上依次设置的下扩散片14a、增光片14b、上扩散片14c。上扩散片14c位于增光片14b和显示模组2之间,下扩散片14a位于增光片14b和导光板11之间。下扩散片14a用于将从导光板11的出光面发出的光集中起来均匀投射到增光片14b上,增光片14b用于将下扩散片14a发出的分散光进行聚集,以提高亮度,上扩散片14c用于对从增光片14b发出的光进行雾化,并将光均匀射出。这里增光片14b通常为棱镜片。

[0038] 本实施例中的液晶显示器还包括用于支撑背光模组1和显示模组2的外框3。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例与实施例1的不同之处在于,本实施例中的液晶显示器为直下式。

[0041] 参照图4,本实施例中的液晶显示器包括背光模组1和显示模组2。背光模组1包括背光源12,背光源12位于显示模组2的底部。显示模组2包括下偏光层21、液晶层22及上偏光层23,液晶层22位于下偏光层21与上偏光层23之间。背光源12包括灯罩12a及收容于灯罩12a中的LED芯片12b,灯罩12a的内表面涂覆有荧光粉层12c,下偏光层21包括偏振层21a及设于偏振层21a与导光板11之间的量子点层21b,LED芯片12b发出的光依次经过荧光粉层12c、量子点层21b后形成白光出射。

[0042] LED芯片12b发出的光入射至荧光粉层12c上激发荧光粉层12c发光,荧光粉层12c发出的光与LED芯片12b发出的光直接入射至量子点层21b中,量子点层21b受激发发出荧光,LED芯片12b发出的光、荧光粉层12c发出的光与量子点层21b发出的荧光混合后形成白光从量子点层21b出射。

[0043] 由于量子点材料各个方向都是在量子限域范围内的尺寸,荧光辐射也不存在方向选择性,故受激发后是向360°无差别辐射荧光,可以有效平衡各视角的亮度。因此,通过将量子点层21b设在显示模组2的底部,可以形成高色域、广视角的量子点架构,从而提升整个液晶显示器的品味。此外,将量子点层21b设置在下偏光片21的底层,可以避免背光模组1中的棱镜片对量子点层21b的收光效果,在增加液晶显示器的色域的同时有效的增加了液晶显示器的亮度,而且通过将量子点层21b成膜在下偏光片21中,减薄了液晶显示器的厚度。

[0044] 本实施例中的LED芯片12b、荧光粉层12c、量子点层21b及偏振层21a与实施例1的相同,这里不再赘述。

[0045] 本实施例中的背光模组1还包括设于背光源12的底部的反射层13及设于背光源12顶部的光学膜片组14,反射层13可以是反射片也可以是反射涂层。光学膜片组14包括从下而上依次设置的下扩散片14a、增光片14b、上扩散片14c。上扩散片14c位于增光片14b和显示模组2之间,下扩散片14a位于增光片14b和背光源12之间。下扩散片14a用于将从背光源12发出的光集中起来均匀投射到增光片14b上,增光片14b用于将下扩散片14a发出的分

散光进行聚集,以提高亮度,上扩散片14c用于对从增光片14b发出的光进行雾化,并将光均匀射出。这里增光片14b通常为棱镜片。

[0046] 本实施例中的液晶显示器还包括用于支撑背光模组1和显示模组2的外框3,其中,反射层13覆盖于外框3的内表面,通过反射层13可以将背光源12发出的光绝大部分反射至光学膜片组14上,从而提升背光源12的发光效率。

[0047] 实施例3

[0048] 本实施例与实施例1的不同之处在于绿光量子点层中掺杂有红光量子点,由于红光的能量降低,为了提高红色色点,在绿色量子点层中掺杂低浓度的少量的红光量子点,从而提高整个液晶显示器的色域。

[0049] 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, Cd<sub>2</sub>SeTe, InAs, ZnCuInS<sub>x</sub>Se<sub>y</sub>, CuInS<sub>x</sub>中的一种,无机保护壳的材质选自CdS、ZnSe、ZnCdS<sub>2</sub>、ZnS、ZnO中的一种或选自其中的多种组合而成。

[0050] 实施例4

[0051] 参照图5,本实施例与实施例1的不同之处在于下偏光层21还包括设于绿光量子点层与上扩散片14c之间的红光量子点层21c。本实施例能够提高红色色点、提高整个液晶显示器的色域,同时还可以避免因多种颜色的量子点材料混合调配不当而降低发光效率的现象,降低了成膜难度,减少了成膜时间。

[0052] 红光量子点层21c是由红光量子点、分散溶剂及聚合物基质混合成膜而成。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, Cd<sub>2</sub>SeTe, InAs, ZnCuInS<sub>x</sub>Se<sub>y</sub>, CuInS<sub>x</sub>中的一种,无机保护壳的材质选自CdS、ZnSe、ZnCdS<sub>2</sub>、ZnS、ZnO中的一种或选自其中的多种组合而成。

[0053] 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。聚合物基质选自丙烯酸系树脂、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中的一种,较佳地,聚合物基质为环烯烃聚合物、有机硅烷类树脂等高阻隔性材料。

[0054] 实施例5

[0055] 参照图6,本实施例与实施例4的不同之处在于红光量子点层21c位于绿光量子点层与偏振层21a之间。本实施例在实施例3的基础上能够更进一步的提高红色色点、提高整个液晶显示器的色域。

[0056] 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。

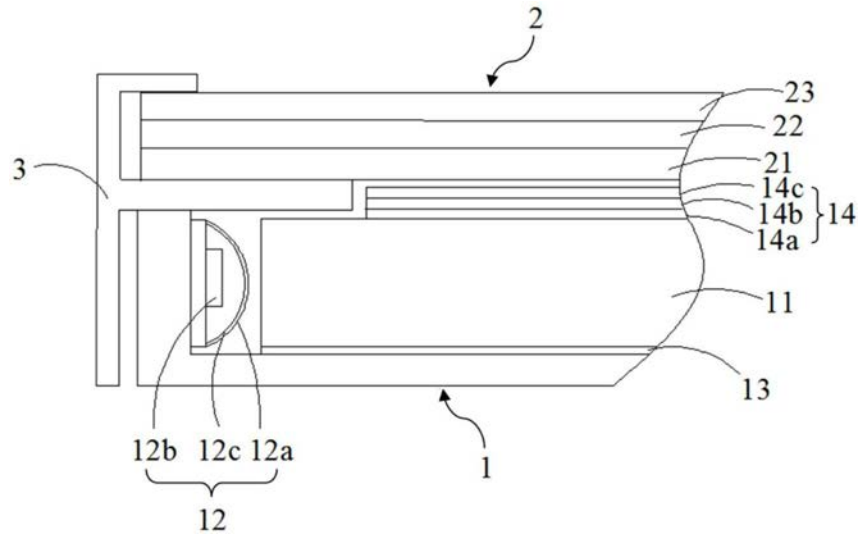


图1

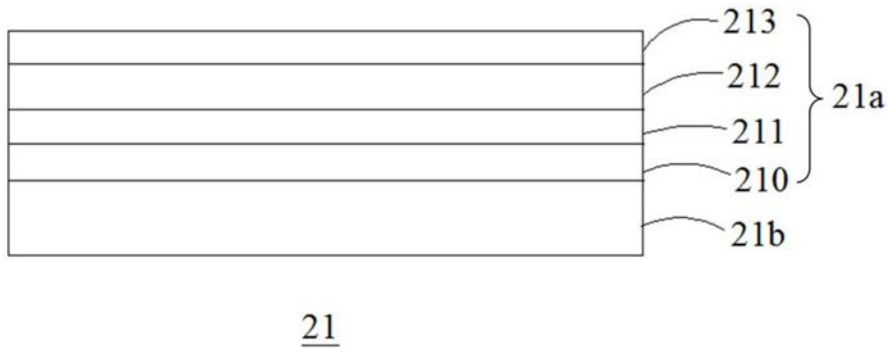


图2

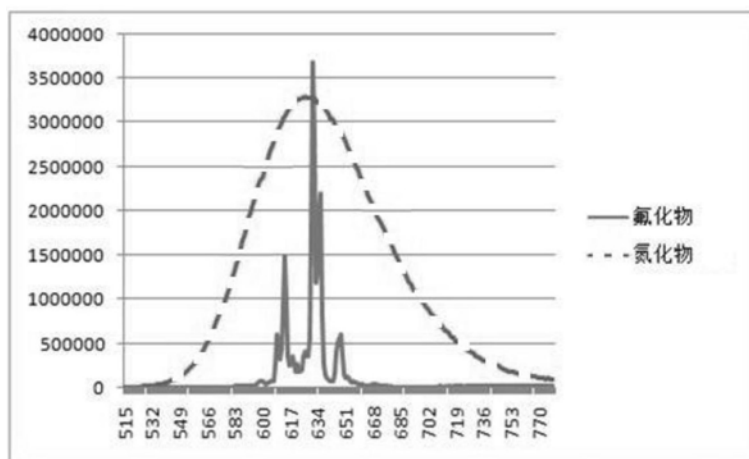


图3

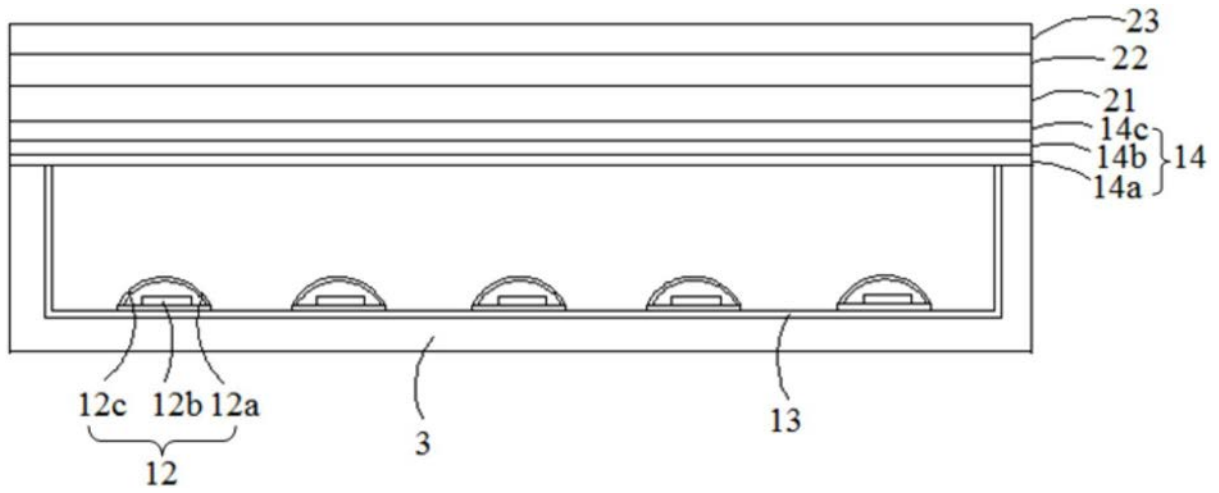


图4

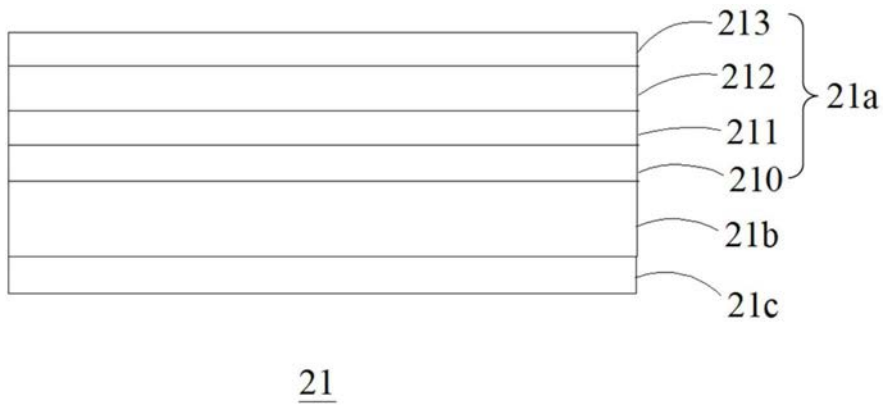


图5

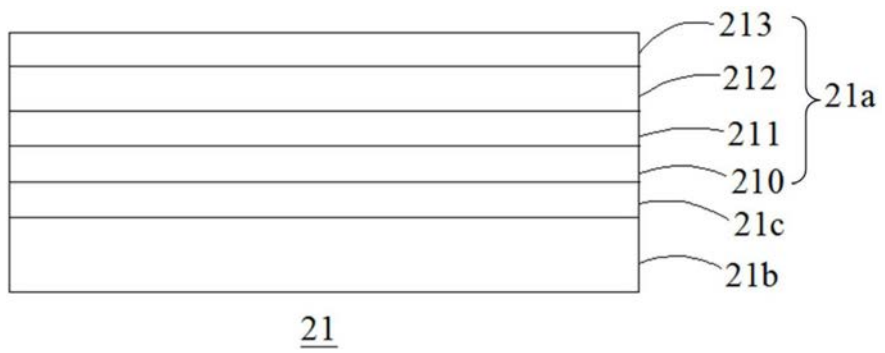


图6

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN207992627U</a>	公开(公告)日	2018-10-19
申请号	CN201721439351.8	申请日	2017-11-01
[标]发明人	海博 李冬泽 李泳锐 萧宇均		
发明人	海博 李冬泽 李泳锐 萧宇均		
IPC分类号	G02F1/13357		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型提供一种液晶显示器，所述液晶显示器包括背光模组和显示模组，背光模组包括背光源，显示模组包括下偏光层、液晶层及上偏光层，液晶层位于上偏光层与下偏光层之间，背光源包括灯罩及收容于灯罩中的LED芯片，灯罩的内表面涂覆有荧光粉层，下偏光层包括量子点层及设于量子点层与液晶层之间的偏振层，LED芯片发出的光依次经过荧光粉层、量子点层后形成白光出射。本实用新型提出的液晶显示器在偏振层的底部设置量子点层，形成高色域、广视角的量子点架构，提升了整个液晶显示器的品味，此外，还可以避免背光模组中的棱镜片对量子点层的收光效果，能够有效的增加液晶显示器的亮度，而且通过将量子点层成膜在下偏光片中，减薄了液晶显示器的厚度。

