



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109917587 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910234488.7

(22)申请日 2019.03.26

(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 韦宏权 陈兴武

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265  
代理人 林才桂 王中华

(51) Int. Cl.  
G02F 1/13357(2006.01)

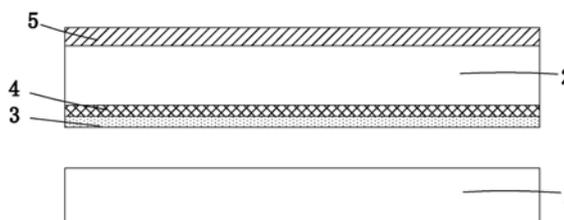
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示装置及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示装置及其制作方法。所述液晶显示装置包括背光模组、设于所述背光模组出光侧的量子点层、设于所述量子点层远离背光模组一侧的光致发光转换层、设于所述光致发光转换层远离所述量子点层一侧的液晶显示面板以及设于所述液晶显示面板远离所述光致发光转换层一侧的偏光片；所述背光模组用于发出背光激发所述量子点层发光；所述光致发光转换层用于将穿过所述量子点层的背光转换为波长大于460nm的偏振光，通过光致发光转换层将低波长的背光转换为波长大于460nm的偏振光，能够省去现有常用的下偏光片，并提升背光利用率及显示装置的穿透率。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括背光模组(1)、设于所述背光模组(1)出光侧的量子点层(3)、设于所述量子点层(3)远离背光模组(1)一侧的光致发光转换层(4)、设于所述光致发光转换层(4)远离所述量子点层(3)一侧的液晶显示面板(2)以及设于所述液晶显示面板(2)远离所述光致发光转换层(4)一侧的偏光片(5);

所述背光模组(1)用于发出背光激发所述量子点层(3)发光;

所述光致发光转换层(4)用于将入射到所述光致发光转换层(4)的光线转换为波长大于460nm的偏振光。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述背光模组(1)发光的背光为蓝光或紫外光。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述光致发光转换层(4)的材料包括第一化合物,所述第一化合物通过在二色性染料的侧链引入光致发光基团得到。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述二色性染料为偶氮类化合物,所述光致发光基团为聚茈、聚噻吩、聚吡咯或聚苯胺中的一种或多种的组合。

5. 一种液晶显示装置的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供一背光模组(1),在所述背光模组(1)出光侧形成量子点层(3),所述背光模组(1)能够发出背光激发所述量子点层(3)发光;

步骤S2、在所述量子点层(3)远离背光模组(1)一侧形成光致发光转换层(4),所述光致发光转换层(4)能够将入射到所述光致发光转换层(4)的光线转换为波长大于460nm的偏振光;

步骤S3、在所述光致发光转换层(4)远离所述量子点层(3)一侧设置液晶显示面板(2)并在所述液晶显示面板(2)远离所述光致发光转换层(4)一侧设置偏光片(5)。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述背光模组(1)发光的背光为蓝光或紫外光。

7. 如权利要求5所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述步骤S2具体包括:

步骤S21、提供一溶液,所述溶液包括第一化合物、小分子可聚合单体、溶剂及添加剂,所述第一化合物通过在二色性染料的侧链引入光致发光基团得到;

步骤S22、涂覆所述溶液并对其进行配向,形成光致发光转换层(4)。

8. 如权利要求7所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述步骤S22包括:

先形成一配向层(101),并在所述配向层(101)上涂覆所述溶液,加热使得所述溶液固化成膜,形成所述光致发光转换层(4)。

9. 如权利要求7所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述步骤S21中,所述二色性染料为偶氮类化合物;

所述步骤S22包括:涂覆所述溶液,加热使得所述溶液固化成膜,用同方向的线性偏振紫外光照射所述溶液固化得到的膜层,以对所述膜层配向,形成所述光致发光转换层(4)。

10. 如权利要求7所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述步骤S21中,所述二色性染料为偶氮类化合物,所述光致发光基团为聚茈、聚噻吩、聚吡咯或聚苯胺中的一种或多种的组合。

## 液晶显示装置及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示装置及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display,TFT-LCD)具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。如:液晶电视、移动电话、个人数字助理(PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等,在平板显示领域中占主导地位。现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,其包括液晶面板及背光模组(Ba ckli g ht Module)。液晶面板的工作原理是在薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)与彩色滤光片基板(Color Filter,CF)上施加驱动电压来控制两基板之间液晶分子的旋转方向,以将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0003] 由于液晶显示面板本身不发光,需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像,因此背光模组成为液晶显示器的关键组件之一。现有的背光模组色域水平不高,为了进一步地提高色域水平,量子点(Quantum Dot)背光模组技术应运而生。量子点发光材料遵守量子尺寸效应,其性质随量子点的尺寸变化而变化。当受到光或电的刺激时,量子点会发出有色光线,光线的颜色与其性质有关,因此可以通过改变其尺寸对其发出的光线进行控制。量子点发光材料具有发光光谱集中、色纯度高等优点。将量子点发光材料利用于显示技术领域,可以大幅度提高传统显示器的色域,使显示器的色彩还原能力得到增强。量子点背光模组利用了量子点的这一特点,利用背光的照射对量子点层进行照射激发不同颜色的色光,并同部分透过量子点的色光混合得到白光,从而提升整个背光模组的发光效果。

[0004] 如图1所示,现有的一种采用量子点背光模组的液晶显示装置包括依次层叠设置的背光模组10、量子点层20、截止层30、下偏光片40、液晶显示面板50及上偏光片60,由于量子点层20激发需要由高能量的背光激光,例如紫外光和蓝光等,这些短波长的光对人眼伤害比较大,为了防止低波长的光透出进入人眼,增加了截止层30,将紫外光和蓝光等低波长的光截止,防止透出,但截止层30同时还导致了背光源的光线利用率降低,影响显示器的穿透率。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种液晶显示装置,能够提升背光利用率及显示装置的穿透率。

[0006] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示装置的制作方法,能够提升背光利用率及显示装置的穿透率。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种液晶显示装置,包括背光模组、设于所述背光模组出光侧的量子点层、设于所述量子点层远离背光模组一侧的光致发光转换层、设于所述光致发光转换层远离所述量子点层一侧的液晶显示面板以及设于所述液晶显示面板远

离所述光致发光转换层一侧的偏光片；

[0008] 所述背光模组用于发出背光激发所述量子点层发光；

[0009] 所述光致发光转换层用于将穿过所述量子点层的背光转换为波长大于460nm的偏振光。

[0010] 所述背光模组发光的背光为蓝光或紫外光。

[0011] 所述光致发光转换层的材料包括第一化合物，所述第一化合物通过在二色性染料的侧链引入光致发光基团得到。

[0012] 所述二色性染料为偶氮类化合物，所述光致发光基团为聚芴、聚噻吩、聚吡咯或聚苯胺中的一种或多种的组合。

[0013] 本发明提供一种液晶显示装置的制作方法，包括如下步骤：

[0014] 步骤S1、提供一背光模组，在所述背光模组出光侧形成量子点层，所述背光模组能够发出背光激发所述量子点层发光；

[0015] 步骤S2、在所述量子点层远离背光模组一侧形成光致发光转换层，所述光致发光转换层能够将穿过所述量子点层的背光转换为波长大于460nm的偏振光；

[0016] 步骤S3、在所述光致发光转换层远离所述量子点层一侧设置液晶显示面板并在所述液晶显示面板远离所述光致发光转换层一侧设置偏光片。

[0017] 所述背光模组发光的背光为蓝光或紫外光。

[0018] 所述步骤S2具体包括：

[0019] 步骤S21、提供一溶液，所述溶液包括第一化合物、小分子可聚合单体、溶剂及添加剂，所述第一化合物通过在二色性染料的侧链引入光致发光基团得到；

[0020] 步骤S22、涂覆所述溶液并对其进行配向，形成光致发光转换层。

[0021] 所述步骤S22包括：

[0022] 先形成配向层，并在所述配向层上涂覆所述溶液，加热使得所述溶液固化成膜，形成所述光致发光转换层。

[0023] 所述步骤21中，所述二色性染料为偶氮类化合物；

[0024] 所述步骤S22包括：涂覆所述溶液，加热使得所述溶液固化成膜，用同方向的线性偏振紫外光照射所述溶液固化得到的膜层，以对所述膜层配向，形成所述光致发光转换层。

[0025] 所述步骤21中，所述二色性染料为偶氮类化合物，所述光致发光基团为聚芴、聚噻吩、聚吡咯或聚苯胺中的一种或多种的组合。

[0026] 本发明的有益效果：本发明提供了一种液晶显示装置，包括背光模组、设于所述背光模组出光侧的量子点层、设于所述量子点层远离背光模组一侧的光致发光转换层、设于所述光致发光转换层远离所述量子点层一侧的液晶显示面板以及设于所述液晶显示面板远离所述光致发光转换层一侧的偏光片；所述背光模组用于发出背光激发所述量子点层发光；所述光致发光转换层用于将穿过所述量子点层的背光转换为波长大于460nm的偏振光，通过光致发光转换层将低波长的背光转换为波长大于460nm的偏振光，能够省去现有常用的下偏光片，并提升背光利用率及显示装置的穿透率。本发明还提供一种液晶显示装置的制作方法，能够省去下偏光片，并提升背光利用率及显示装置的穿透率。

## 附图说明

[0027] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0028] 附图中,

[0029] 图1为现有的液晶显示装置的示意图;

[0030] 图2为本发明的液晶显示装置的示意图;

[0031] 图3为本发明的液晶显示装置的制作方法的第一实施例的步骤S2的示意图;

[0032] 图4为本发明的液晶显示装置的制作方法的第二实施例的步骤S2的示意图;

[0033] 图5为本发明的液晶显示装置的制作方法的流程图。

## 具体实施方式

[0034] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0035] 请参阅图2,本发明提供一种液晶显示装置,包括背光模组1、设于所述背光模组1出光侧的量子点层3、设于所述量子点层3远离背光模组1一侧的光致发光转换层4、设于所述光致发光转换层4远离所述量子点层3一侧的液晶显示面板2以及设于所述液晶显示面板2远离所述光致发光转换层4一侧的偏光片5;

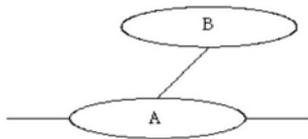
[0036] 所述背光模组1用于发出背光激发所述量子点层3发光;

[0037] 所述光致发光转换层4用于将入射到所述光致发光转换层4的光线转换为波长大于460nm的偏振光。

[0038] 具体地,所述背光模组1发光的背光为蓝光或紫外光。

[0039] 具体地,所述光致发光转换层4的材料包括第一化合物,所述第一化合物通过在二色性染料的侧链引入光致发光基团得到,所述第一化合物结构如下所示:

[0040]



[0041] 其中,A为二色性染料,B为光致发光基团,优选地,所述二色性染料为偶氮类化合物,所述光致发光基团可从聚茛、聚噻吩、聚吡咯及聚苯胺中进行选择,引入所述光致发光基团可以为上述聚茛、聚噻吩、聚吡咯及聚苯胺的一种或多种的组合。

[0042] 优选地,所述光致发光基团能够受到200nm~460nm的光线激发而发出波长大于460nm的光线。

[0043] 需要说明的是,本发明的光致发光转换层4中二色性染料经过配向处理,具有均一的配向方向,被引入二色性染料侧链的光致发光基团相应也具有均一的配向方向,从而光致发光基团被激发产生光线具有可相同的出射方向,也即所述光致发光转换层4出射的光线为偏振光,从而光致发光转换层4能够同时取代现有技术中的截止层及下偏光片,既能够阻止短波长光出射到人眼,又能够实现偏振光的转换,能够有效提升背光利用率及显示装置的穿透率。

[0044] 进一步地,通过配向使得所述光致发光转换层4具有与所述偏光片5的偏光轴垂直的偏光轴。

[0045] 请参阅图5,本发明还提供一种液晶显示装置的制作方法,包括如下步骤:

[0046] 步骤S1、提供一背光模组1,在所述背光模组1出光侧形成量子点层3,所述背光模组1能够发出背光激发所述量子点层3发光。

[0047] 具体地,所述背光模组1发光的背光为蓝光或紫外光。

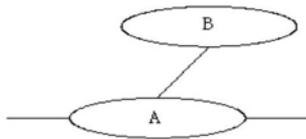
[0048] 步骤S2、在所述量子点层3远离背光模组1一侧形成光致发光转换层4,所述光致发光转换层4能够将穿过所述量子点层3的背光转换为波长大于460nm的偏振光。

[0049] 具体地,所述步骤S2具体包括:

[0050] 步骤S21、提供一溶液,所述溶液包括第一化合物、小分子可聚合单体、溶剂及添加剂,所述第一化合物通过在二色性染料的侧链引入光致发光基团得到。

[0051] 所述第一化合物结构如下所示:

[0052]



[0053] 其中,A为二色性染料,B为光致发光基团,优选地,所述二色性染料为偶氮类化合物,所述光致发光基团可从聚苄、聚噻吩、聚吡咯及聚苯胺中进行选择,引入所述光致发光基团可以为上述聚苄、聚噻吩、聚吡咯及聚苯胺的一种或多种的组合。

[0054] 进一步地,在所述溶液中,所述第一化合物的质量比为1%~30%,小分子可聚合单体的质量比为10%~30%,溶剂的质量比为50%~80%,添加剂的质量比为0.1%~0.5%。

[0055] 优选地,所述小分子可聚合单体为含双键、丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基等可聚合链基的小分子可聚合单体,所述溶剂为丙酮、甲苯、丙二醇、二氯甲烷及氯仿中的一种或多种,所述添加剂包括光引发剂及分散剂等。

[0056] 步骤S22、涂覆所述溶液并对其进行配向,形成光致发光转换层4。

[0057] 具体地,所述步骤S22中的配向方法包括物理配向及光配向两种方法。

[0058] 进一步地,如图3所示,在物理配向方法中,所述步骤S22包括:

[0059] 首先形成配向层101,并在所述配向层101上涂覆所述溶液,加热使得所述溶液固化成膜,形成所述光致发光转换层4。

[0060] 具体地,所述配向层101的材料可选择聚酰亚胺(PI),所述配向层101经过配向处理,具有均一的配向图案,在所述配向层101上涂覆所述溶液,加热使得所述溶液固化成膜,所述膜层随着所述配向层101上配向图案产生相应的图案,从而完成所述膜层的配向,形成所述光致发光转换层4。

[0061] 具体地,通过加热使得溶剂挥发并促使小分子可聚合单体聚合,以使得所述溶液固化成膜。

[0062] 进一步地,所述步骤21中,当所述二色性染料为偶氮类化合物时,还可以采用光配向。

[0063] 如图4所示,光配向时,所述步骤S22包括:在所述载体100上涂覆所述溶液,加热使得所述溶液固化成膜,用同方向的线性偏振紫外光照射所述溶液固化得到的膜层,利用偶氮类分子对紫外偏振光具有响应,发生异构化,完成所述膜层的配向,形成所述光致发光转换层4。

[0064] 具体地,通过加热使得溶剂挥发并促使小分子可聚合单体聚合,以使得所述溶液固化成膜。

[0065] 需要说明的是,本发明的光致发光转换层4中二色性染料经过配向处理,具有均一的配向方向,被引入二色性染料侧链的光致发光基团相应也具有均一的配向方向,从而光致发光基团被激发产生光线具有可相同的出射方向,也即所述光致发光转换层4出射的光线为偏振光,从而光致发光转换层4能够同时取代现有技术中的截止层及下偏光片,既能够阻止短波长光出射到人眼,又能够实现偏振光的转换,能够有效提升背光利用率及显示装置的穿透率。

[0066] 进一步地,通过配向使得所述光致发光转换层4具有与所述偏光片5的偏光轴垂直的偏光轴。

[0067] 综上所述,本发明提供了一种液晶显示装置,包括背光模组、设于所述背光模组出光侧的量子点层、设于所述量子点层远离背光模组一侧的光致发光转换层、设于所述光致发光转换层远离所述量子点层一侧的液晶显示面板以及设于所述液晶显示面板远离所述光致发光转换层一侧的偏光片;所述背光模组用于发出背光激发所述量子点层发光;所述光致发光转换层用于将穿过所述量子点层的背光转换为波长大于460nm的偏振光,通过光致发光转换层将低波长的背光转换为波长大于460nm的偏振光,能够省去现有常用的下偏光片,并提升背光利用率及显示装置的穿透率。本发明还提供一种液晶显示装置的制作方法,能够省去下偏光片,并提升背光利用率及显示装置的穿透率。

[0068] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

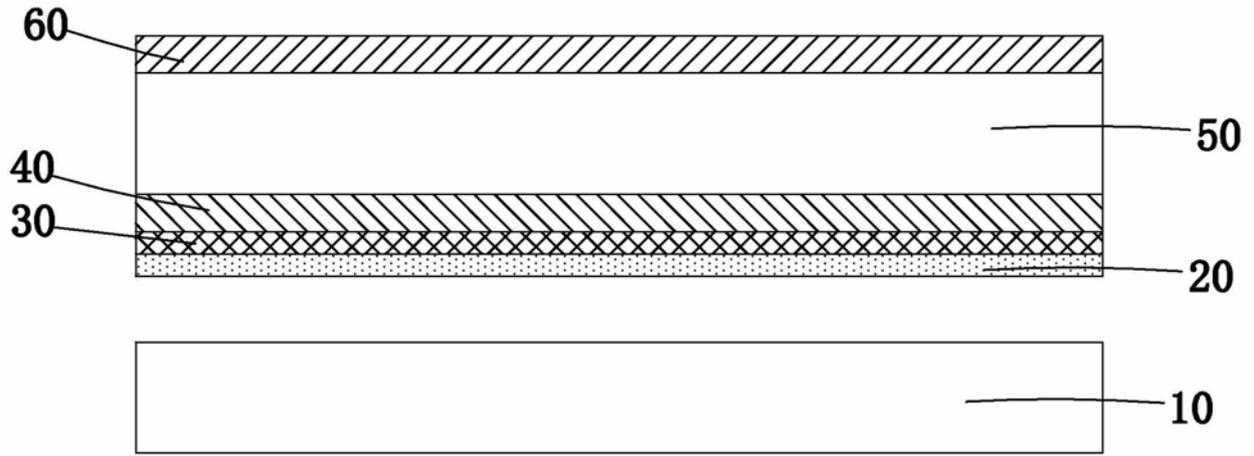


图1

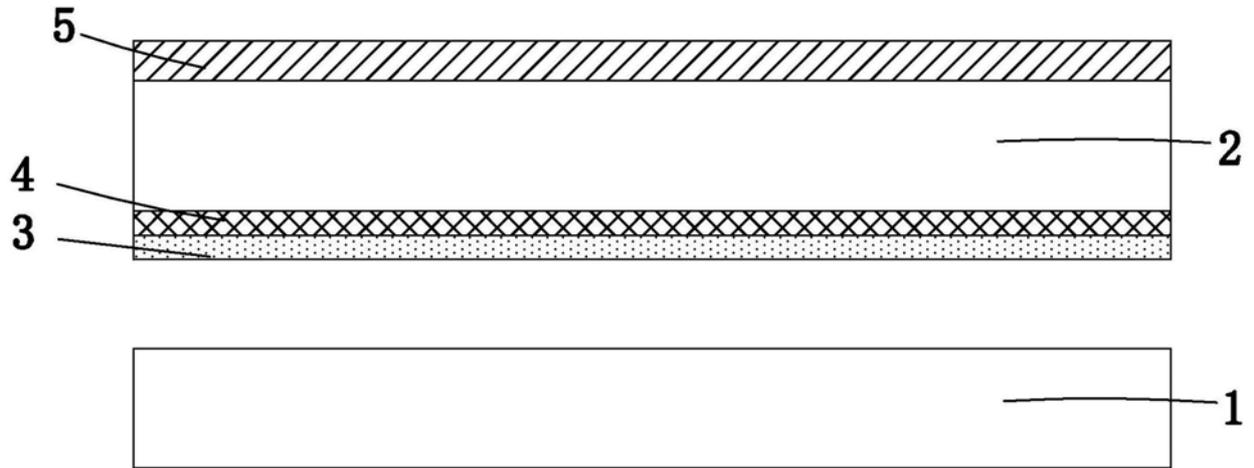


图2

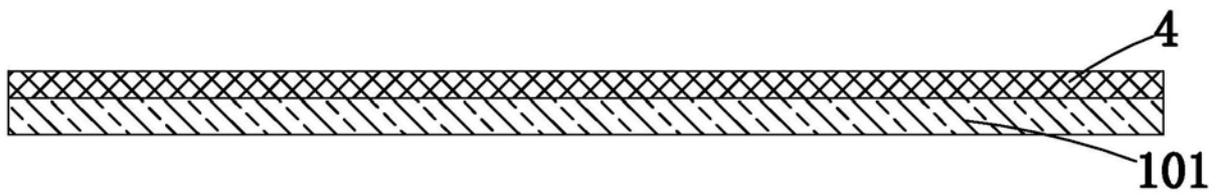


图3

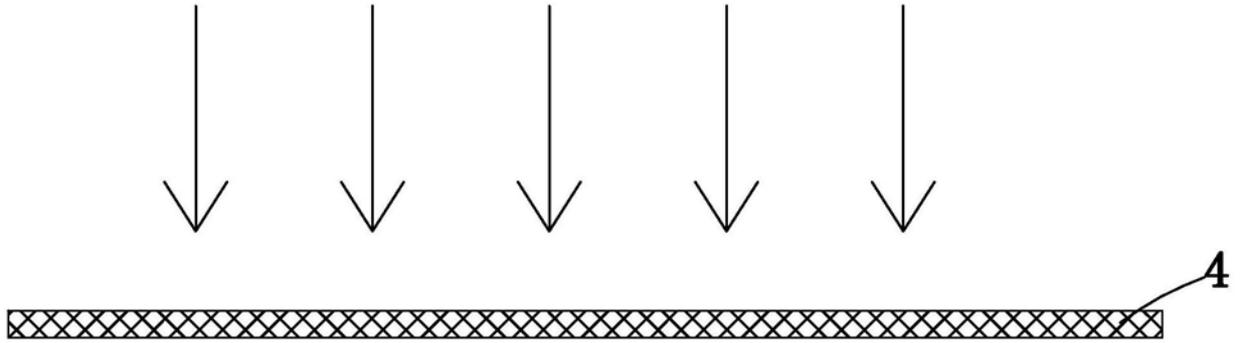


图4

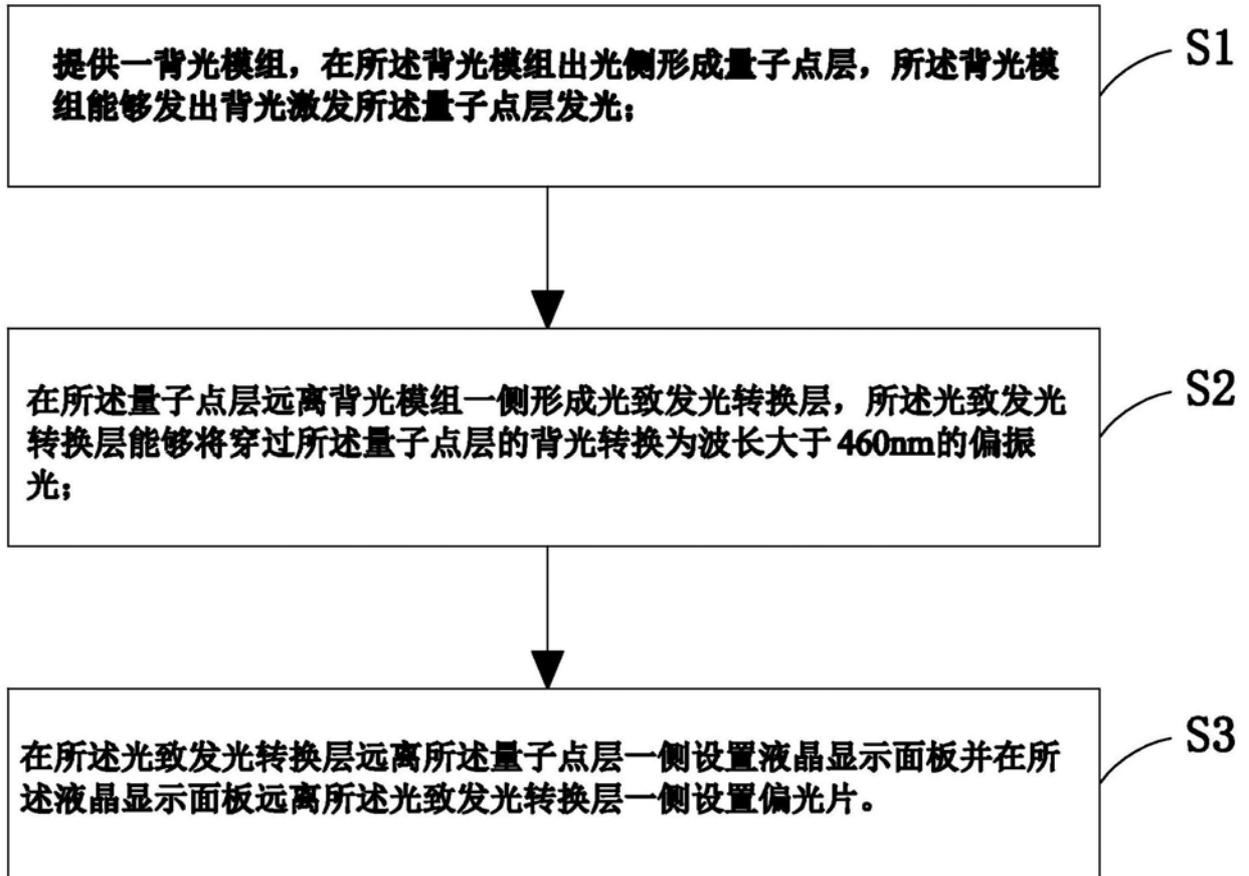


图5

专利名称(译)	液晶显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109917587A</a>	公开(公告)日	2019-06-21
申请号	CN201910234488.7	申请日	2019-03-26
[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	韦宏权 陈兴武		
发明人	韦宏权 陈兴武		
IPC分类号	G02F1/13357		
代理人(译)	王中华		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其制作方法。所述液晶显示装置包括背光模组、设于所述背光模组出光侧的量子点层、设于所述量子点层远离背光模组一侧的光致发光转换层、设于所述光致发光转换层远离所述量子点层一侧的液晶显示面板以及设于所述液晶显示面板远离所述光致发光转换层一侧的偏光片；所述背光模组用于发出背光激发所述量子点层发光；所述光致发光转换层用于将穿过所述量子点层的背光转换为波长大于460nm的偏振光，通过光致发光转换层将低波长的背光转换为波长大于460nm的偏振光，能够省去现有常用的下偏光片，并提升背光利用率及显示装置的穿透率。

