



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104765187 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201510158198. 0

(22) 申请日 2015. 04. 03

(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 程小平 陈孝贤

(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

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

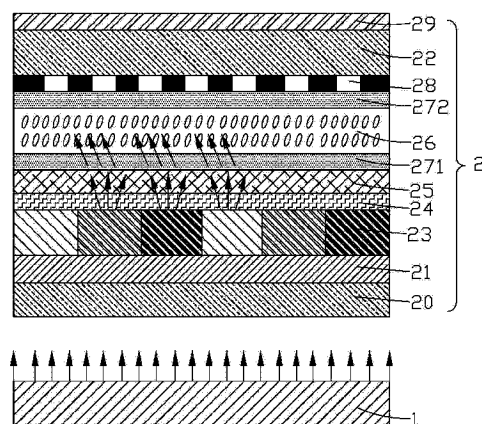
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示器,通过在色阻层中掺杂量子点材料,使量子点受背光的激发,形成一定光谱的光线,并搭配由有机染料分子制备的各向异性偏光层,对不同偏振态的光线进行选择通过,得到线性偏振的光,有效解决了量子点材料造成的光偏振态改变而导致的漏光问题,提高了对比度,并可通过该偏光层取代上或下偏光片,从而省去一道偏贴工艺,简化制程,节省成本,同时实现更好的偏振效果。



1. 一种液晶显示器,其特征在于,包括背光模组(1)、及设于所述背光模组(1)上的液晶面板(2),所述液晶面板(2)中设有色阻层(23)和偏光层(25),所述色阻层(23)为采用量子点材料掺杂的色阻层,所述偏光层(25)为采用有机染料分子制备的各向异性染料膜。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述液晶面板(2)包括阵列基板、设于阵列基板上方的上基板、设于上基板上方的上偏光片(29)、及设于所述阵列基板与上基板之间的液晶层(26),所述阵列基板包括第一玻璃基板(20)、设于第一玻璃基板(20)上的TFT层(21)、设于所述TFT层(21)上的色阻层(23)、设于所述色阻层(23)上的像素电极层(24)、设于所述像素电极层(24)上的偏光层(25)、及设于偏光层(25)上的第一配向层(271);所述上基板包括第二玻璃基板(22)、设于第二玻璃基板(22)上的黑色矩阵(28)、及设于黑色矩阵(28)上的第二配向层(272),所述阵列基板上的第一配向层(271)与所述上基板上的第二配向层(272)相向设置,所述液晶层(26)位于所述第一配向层(271)与第二配向层(272)之间。

3. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述液晶面板(2)包括阵列基板、设于阵列基板下方的下偏光片(39)、设于阵列基板上方的CF基板、及设于所述阵列基板与CF基板之间的液晶层(26),所述阵列基板包括第一玻璃基板(20)、设于第一玻璃基板(20)上的TFT层(21)、设于所述TFT层(21)上的第一配向层(271);所述CF基板包括第二玻璃基板(22)、设于第二玻璃基板(22)上的黑色矩阵(28)、设于黑色矩阵(28)上的色阻层(23)、设于所述色阻层(23)上的公共电极层(24)、设于所述公共电极层(24)上的偏光层(25)、及设于偏光层(25)上的第二配向层(272),所述阵列基板上的第一配向层(271)与所述CF基板上的第二配向层(272)相向设置,所述液晶层(26)位于所述第一配向层(271)与第二配向层(272)之间。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器,其特征在于,所述液晶面板(2)还包括设于CF基板上方的上偏光片(29)。

5. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述偏光层(25)采用喷墨或旋涂的方法制备。

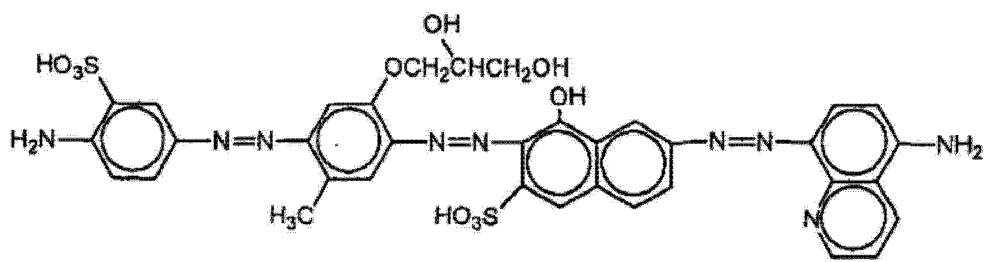
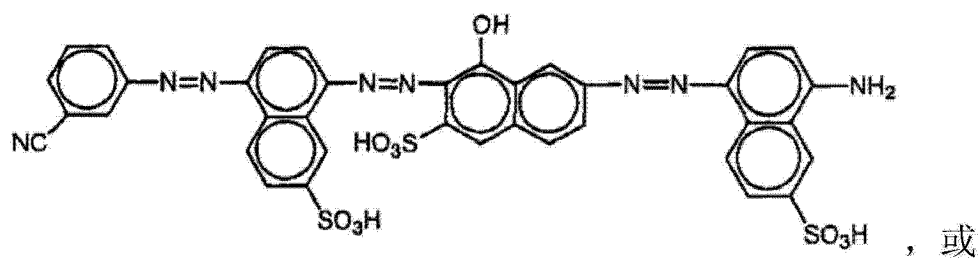
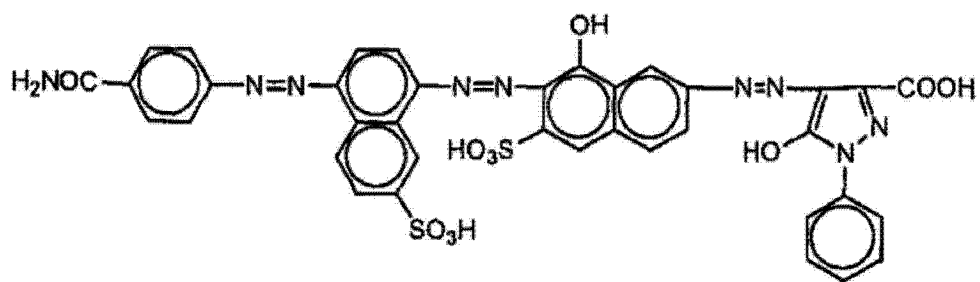
6. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述偏光层(25)采用蒸镀的方式制备。

7. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述偏光层(25)通过摩擦工艺得到高偏光度。

8. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述有机染料分子为具有偏光特性的染料分子。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器,其特征在于,所述具有偏光特性的染料分子为三偶氮染料。

10. 如权利要求9所述的液晶显示器,其特征在于,所述三偶氮染料的结构式为:



液晶显示器

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器。

背景技术

[0002] 液晶显示装置 (LCD, Liquid Crystal Display) 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。通常液晶显示装置包括壳体、设于壳体内部的液晶显示面板及设于壳体内部的背光模组 (Backlight module)。其中,液晶显示面板的结构主要是由一薄膜晶体管阵列基板 (Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate)、一彩色滤光片基板 (Color Filter, CF)、以及配置于两基板间的液晶层 (Liquid Crystal Layer) 所构成,其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0003] 量子点是半径小于或接近于波尔半径的半导体纳米晶体,大部分由 II - VI 族或 III - V 族元素组成的三个维度尺寸纳米材料。由于量子限域效应,其内部的电子和空穴的运输受到限制,使得连续的能带结构变成分离的能级结构。当量子点的尺寸不同时,电子与空穴的量子限域程度不一样,分立的能级结构不同。在受到外来能量激发后,不同尺寸的量子点即发出不同波长的光,即各种颜色的光。量子点的优势在于:通过调控量子点的尺寸,可以实现发光波长范围覆盖到红外及整个可见光波段,且发射光波段窄,色彩饱和度高;量子点材料量子转换效率高;材料性能稳定;制备方法简单多样,可以从溶液中制备,资源丰富。

[0004] 基于量子点的液晶显示器作为一种最有可能实现实用化的显示器件,在信息交流和传递等领域起着至关重要的作用。量子点的荧光强度和稳定性都很好,量子点显示器将拥有更佳的画质,更低的功耗,使用寿命更长的优势,很可能成为今后显示技术开发的主流方向之一。作为液晶显示屏的背光模组的发光源,在受到蓝光 LED 灯激发后发出的光与蓝光混色形成白光,其具有较大的色域,能很大程度提升画面显示品质

[0005] 图 1 为一种现有液晶显示器的剖面示意图,包括背光模组 100、及设于所述背光模组 100 上的液晶面板 200;所述液晶面板 200 包括 TFT 基板 210、与所述 TFT 基板 210 相对设置的玻璃基板 220、设于所述 TFT 基板 210 上的色阻层 230、设于所述色阻层 230 上的像素电极层 240、填充于所述 TFT 基板 210 与玻璃基板 220 之间的液晶层 260、分别设于所述液晶层 260 两侧的配向层 270、设于所述玻璃基板 220 上的黑色矩阵 280、设于所述玻璃基板 220 上表面的上偏光片 290、及设于所述 TFT 基板 210 下表面的下偏光片 390,其中,所述色阻层 230 为采用量子点材料掺杂的色阻层。

[0006] 图 2 为另一种现有液晶显示器的剖面示意图,包括背光模组 100、及设于所述背光模组 100 上的液晶面板 200;所述液晶面板 200 包括 TFT 基板 210、与所述 TFT 基板 210 相对设置的玻璃基板 220、设于所述玻璃基板 220 上的色阻层 230、设于所述色阻层 230 上的像素电极层 240、填充于所述 TFT 基板 210 与玻璃基板 220 之间的液晶层 260、分别设于所

述液晶层 260 两侧的配向层 270、设于所述玻璃基板 220 上的黑色矩阵 280、设于所述玻璃基板 220 上表面的上偏光片 290、及设于所述 TFT 基板 210 下表面的下偏光片 390，其中，所述色阻层 230 为采用量子点材料掺杂的色阻层。

[0007] 然而，现有基于量子点的液晶显示器在具有诸多优点的同时，也有一定的不足。如在图 1 所示的液晶显示器中，光线经过采用量子点材料掺杂的色阻层 230 后，出射方向是随机的，当经过色阻层 230 后的发散光线穿过液晶层 260 时，不再能很好的控制相应像素点位的所有光线，液晶显示器就会发生漏光现象。而液晶显示器工作原理是利用液晶的旋光性和双折射，通过电压控制液晶的转动，使经过上偏光片后的线偏振光随之发生旋转，从下偏光片（与上偏光片垂直）射出。偏光片加上液晶盒起到光开关的作用。显然，这种光学开关对量子点发出的光线无法完全起到作用。

[0008] 另外，传统的液晶显示器中的偏光片中常使用碘作为二向色性的物质，但是碘的升华性大，所以在耐热性和耐光性方面不佳，并且碘的消光色为深蓝色，所以它不是对整个可见光范围理想的无色偏光片，从而对液晶显示器的显示效果不利。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种液晶显示器，通过在色阻层中掺杂量子点材料，以增强其色域表现，同时采用有机染料分子制备的各向异性染料膜作为偏光层，将量子点发出的发散光重新变成线偏振态的光线，可避免量子点材料造成的光偏振态改变而导致的漏光问题，具有较高的对比度，且结构简单，成本低。

[0010] 为实现上述目的，本发明提供一种液晶显示器，包括背光模组、及设于所述背光模组上的液晶面板，所述液晶面板中设有色阻层和偏光层，其中，所述色阻层为采用量子点材料掺杂的色阻层，所述偏光层为采用有机染料分子制备的各向异性染料膜。

[0011] 所述液晶面板包括阵列基板、设于阵列基板上方的上基板、设于上基板上方的上偏光片、及设于所述阵列基板与上基板之间的液晶层，所述阵列基板包括第一玻璃基板、设于第一玻璃基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的色阻层、设于所述色阻层上的像素电极层、设于所述像素电极层上的偏光层、及设于偏光层上的第一配向层；所述上基板包括第二玻璃基板、设于第二玻璃基板上的黑色矩阵、及设于黑色矩阵上的第二配向层，所述阵列基板上的第一配向层与所述上基板上的第二配向层相向设置，所述液晶层位于所述第一配向层与第二配向层之间。

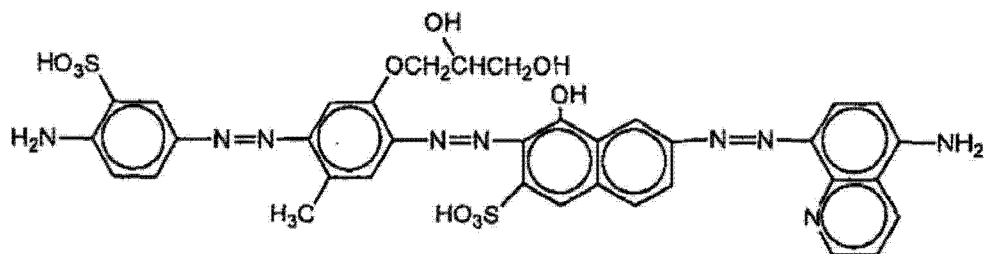
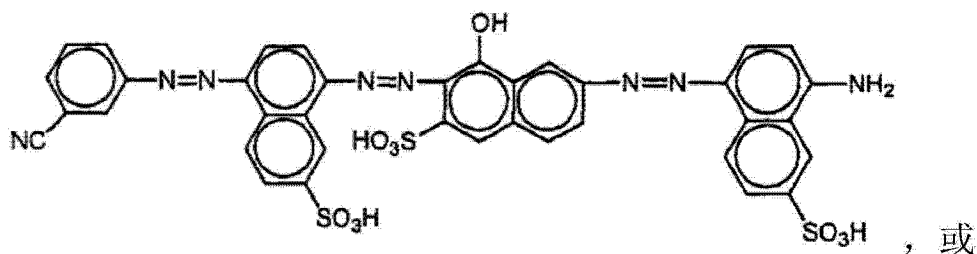
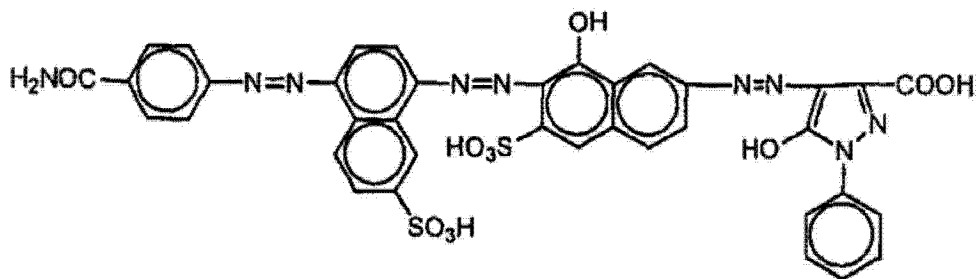
[0012] 所述液晶面板包括阵列基板、设于阵列基板下方的下偏光片、设于阵列基板上方的 CF 基板、及设于所述阵列基板与 CF 基板之间的液晶层，所述阵列基板包括第一玻璃基板、设于第一玻璃基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的第一配向层；所述 CF 基板包括第二玻璃基板、设于第二玻璃基板上的黑色矩阵、设于黑色矩阵上的色阻层、设于所述色阻层上的公共电极层、设于所述公共电极层上的偏光层、及设于偏光层上的第二配向层，所述阵列基板上的第一配向层与所述 CF 基板上的第二配向层相向设置，所述液晶层位于所述第一配向层与第二配向层之间。

[0013] 所述液晶面板还包括设于 CF 基板上方的上偏光片。

[0014] 所述偏光层采用喷墨或旋涂的方法制备。

[0015] 所述偏光层采用蒸镀的方式制备。

- [0016] 所述偏光层通过摩擦工艺得到高偏光度。
 [0017] 所述有机染料分子为具有偏光特性的染料分子。
 [0018] 所述具有偏光特性的染料分子为三偶氮染料。
 [0019] 所述三偶氮染料的结构式为：
 [0020]



[0021] 本发明的有益效果：本发明的液晶显示器，通过在色阻层中掺杂量子点材料，使量子点受背光的激发，形成一定光谱的光线，并搭配由有机染料分子制备的各向异性偏光层，对不同偏振态的光线进行选择通过，得到线性偏振的光，有效解决了量子点材料造成的光偏振态改变而导致的漏光问题，提高了对比度，并可通过该偏光层取代上或下偏光片，从而省去一道偏贴工艺，简化制程，节省成本，同时实现更好的偏振效果。

[0022] 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。

附图说明

[0023] 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他有益效果显而易见。

[0024] 附图中，

[0025] 图 1 为一种现有的液晶显示器的剖面示意图；

- [0026] 图 2 为另一种现有的液晶显示器的剖面示意图；
- [0027] 图 3 为本发明的液晶显示器的第一实施例的剖面示意图；
- [0028] 图 4 为本发明的液晶显示器的第二实施例的剖面示意图；
- [0029] 图 5 为本发明的液晶显示器的第三实施例的剖面示意图。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 请参阅图 3，为本发明的液晶显示器的第一实施例的剖面示意图。所述液晶显示器包括背光模组 1、及设于所述背光模组 1 上的液晶面板 2。

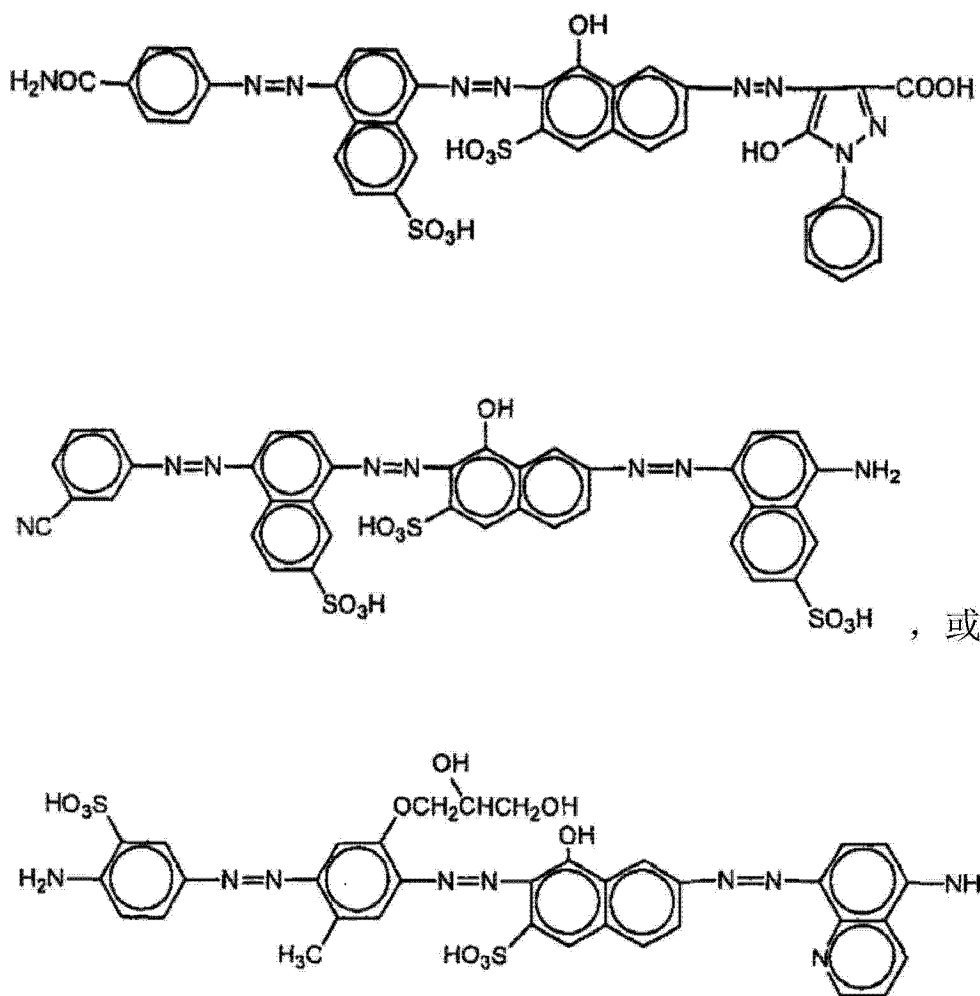
[0032] 具体地，所述液晶面板 2 包括阵列基板、设于阵列基板上方的上基板、设于上基板上方的上偏光片 29、及设于所述阵列基板与上基板之间的液晶层 26。

[0033] 具体的，所述阵列基板包括第一玻璃基板 20、设于第一玻璃基板 20 上的 TFT 层 21、设于所述 TFT 层 21 上的色阻层 23、设于所述色阻层 23 上的像素电极层 24、设于所述像素电极层 24 上的偏光层 25、及设于偏光层 25 上的第一配向层 271；所述上基板包括第二玻璃基板 22、设于第二玻璃基板 22 上的黑色矩阵 28、及设于黑色矩阵 28 上的第二配向层 272，所述阵列基板上的第一配向层 271 与所述上基板上的第二配向层 272 相向设置，所述液晶层 26 位于所述第一配向层 271 与所述第二配向层 272 之间。

[0034] 其中，所述色阻层 23 为采用量子点材料掺杂的色阻层，所述偏光层 25 为采用有机染料分子制备的各向异性染料膜。

[0035] 具体地，所述有机染料分子为具有偏光特性的染料分子。优选的，所述具有偏光特性的染料分子为三偶氮染料。具体地，所述三偶氮染料的结构式为：

[0036]



[0037] 具体地,所述偏光层 25 可以采用喷墨、旋涂等溶液加工方法制备,也可以采用蒸镀的方式制备,并通过摩擦工艺得到高偏光度。

[0038] 在该实施例中,通过在像素电极层 24 上设置一层由有机染料分子制备的各向异性偏光层 25,使光线在进入液晶层 26 之前,对不同偏振态的光线进行选择通过,得到线性偏振的光,有效解决了量子点材料造成的光偏振态改变而导致的漏光问题,使液晶可以在 TFT 开关的控制下起到光学开关的作用,防止漏光现象的发生,提高了对比度,并通过偏光层 25 取代了下偏光片,从而省去一道偏贴工艺,简化制程,节省成本,并且该偏光层 25 较传统的偏光片具有更好的偏振效果。

[0039] 值得一提的是,所述黑色矩阵 28 也可以设置在与所述色阻层 23 同侧的位置,即设于所述阵列基板上。此时,所述黑色矩阵 28 的高度需要形成一面挡墙,防止色阻层 23 混色状况的发生。

[0040] 请参阅图 4,为本发明的液晶显示器的第二实施例的剖面示意图。所述液晶显示器包括背光模组 1、及设于所述背光模组 1 上的液晶面板 2。

[0041] 具体地,所述液晶面板 2 包括阵列基板、设于阵列基板下方的下偏光片 39、设于阵列基板上方的 CF 基板、及设于所述阵列基板与 CF 基板之间的液晶层 26。

[0042] 具体地,所述阵列基板包括第一玻璃基板 20、设于第一玻璃基板 20 上的 TFT 层 21、设于所述 TFT 层 21 上的第一配向层 271;所述 CF 基板包括第二玻璃基板 22、设于第二玻璃基板 22 上的黑色矩阵 28、设于黑色矩阵 28 上的色阻层 23、设于所述色阻层 23 上的公共

电极层 24、设于所述公共电极层 24 上的偏光层 25、及设于偏光层 25 上的第二配向层 272，所述阵列基板上的第一配向层 271 与所述 CF 基板上的第二配向层 272 相向设置，所述液晶层 26 位于所述第一配向层 271 与第二配向层 272 之间。

[0043] 其中，所述色阻层 23 为采用量子点材料掺杂的色阻层，所述偏光层 25 为采用有机染料分子制备的各向异性染料膜。

[0044] 具体地，所述偏光层 25 的原材料和制作方法与本发明实施例 1 相同。

[0045] 具体地，所述偏光层 25 可以采用喷墨、旋涂等溶液加工方法制备，也可以采用蒸镀的方式制备，并通过摩擦工艺得到高偏光度。

[0046] 在该实施例中，通过采用有机染料分子制备的偏光层 25 取代了上偏光片，从而省去一道偏贴工艺，简化制程，节省成本，并且该偏光层 25 的偏振效果优于传统的采用碘作为二向色物质制作的偏光片。

[0047] 请参阅图 5，为本发明的液晶显示器的第三实施例的剖面示意图。其与第二实施例的不同之处在于，所述液晶面板 2 还包括设于 CF 基板上方的上偏光片 29。在图 4 所示的液晶面板 2 的结构中，由于色阻层 23 位于第二玻璃基板 22 上，靠近出光外界面，环境光线很容易入射进来，激发到色阻层 23 中的量子点导致不必要光线的产生，影响器件的画面品质。因此，在 CF 基板的第二玻璃基板 22 上远离黑色矩阵 28 和色阻层 23 一侧增加一层上偏光片或者制备一层薄膜在表面上，可以防止环境光线的干扰作用。

[0048] 综上所述，本发明的液晶显示器，通过在色阻层中掺杂量子点材料，使量子点受背光的激发，形成一定光谱的光线，并搭配由有机染料分子制备的各向异性偏光层，对不同偏振态的光线进行选择性地通过，得到线性偏振的光，有效解决了量子点材料造成的光偏振态改变而导致的漏光问题，提高了对比度，并可通过该偏光层取代上或下偏光片，从而省去一道偏贴工艺，简化制程，节省成本，同时实现更好的偏振效果。

[0049] 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后附的权利要求的保护范围。

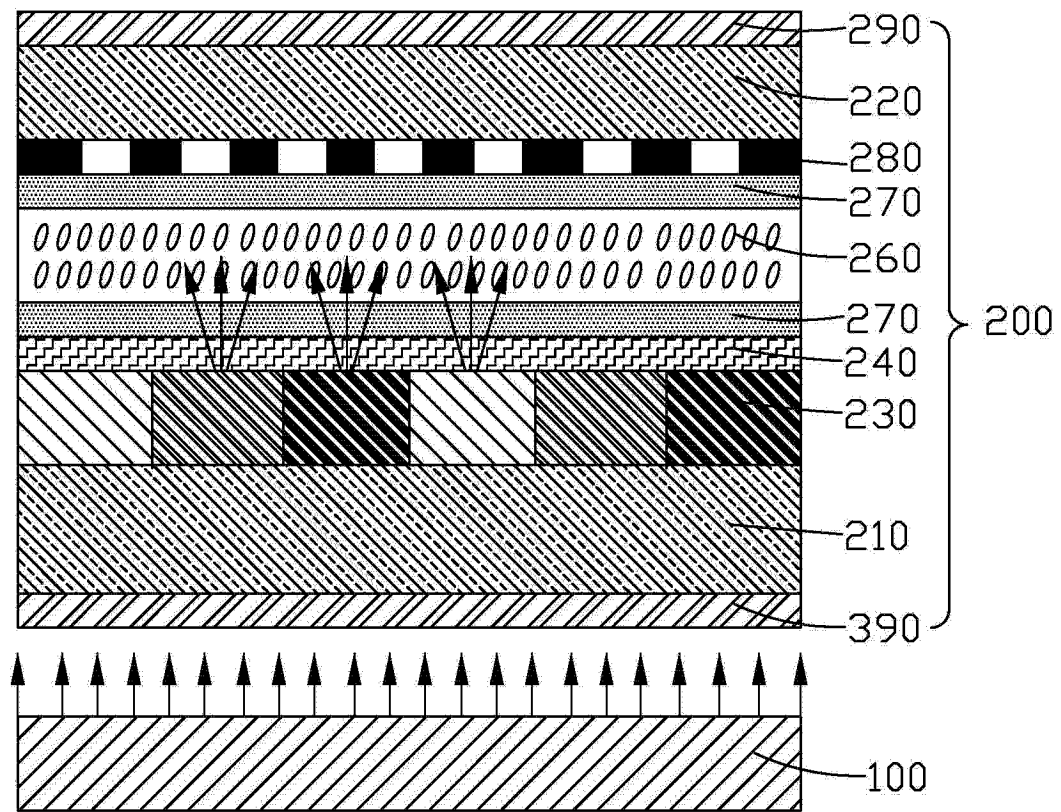


图 1

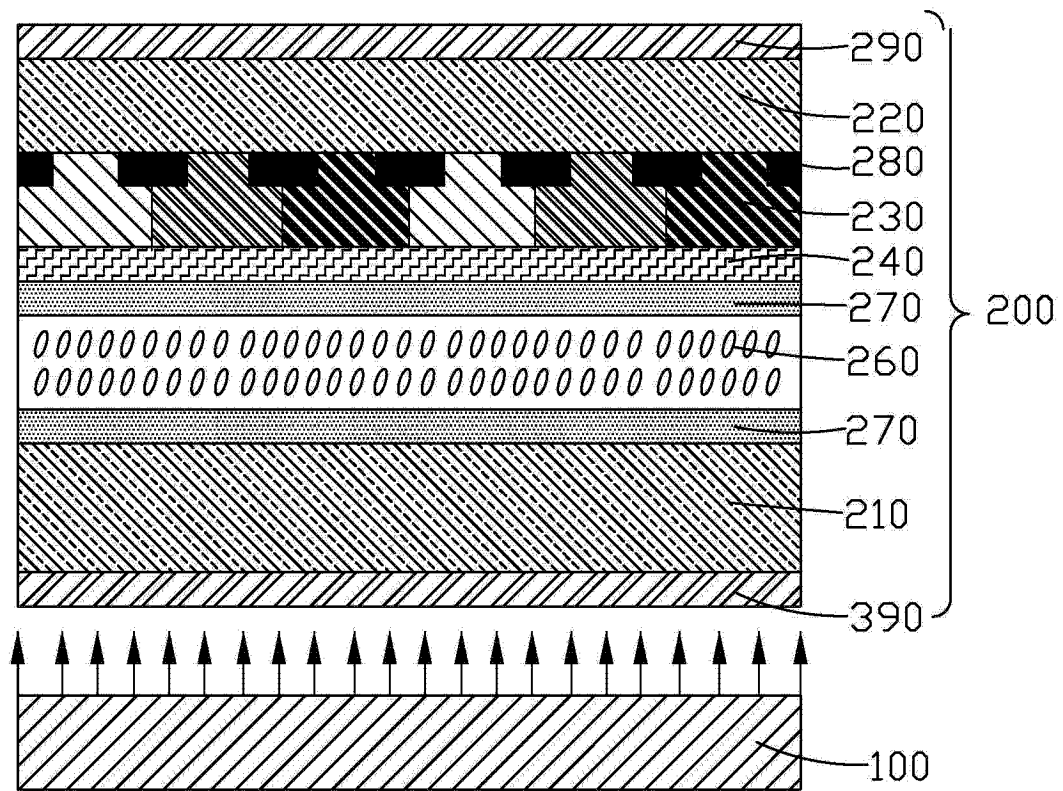


图 2

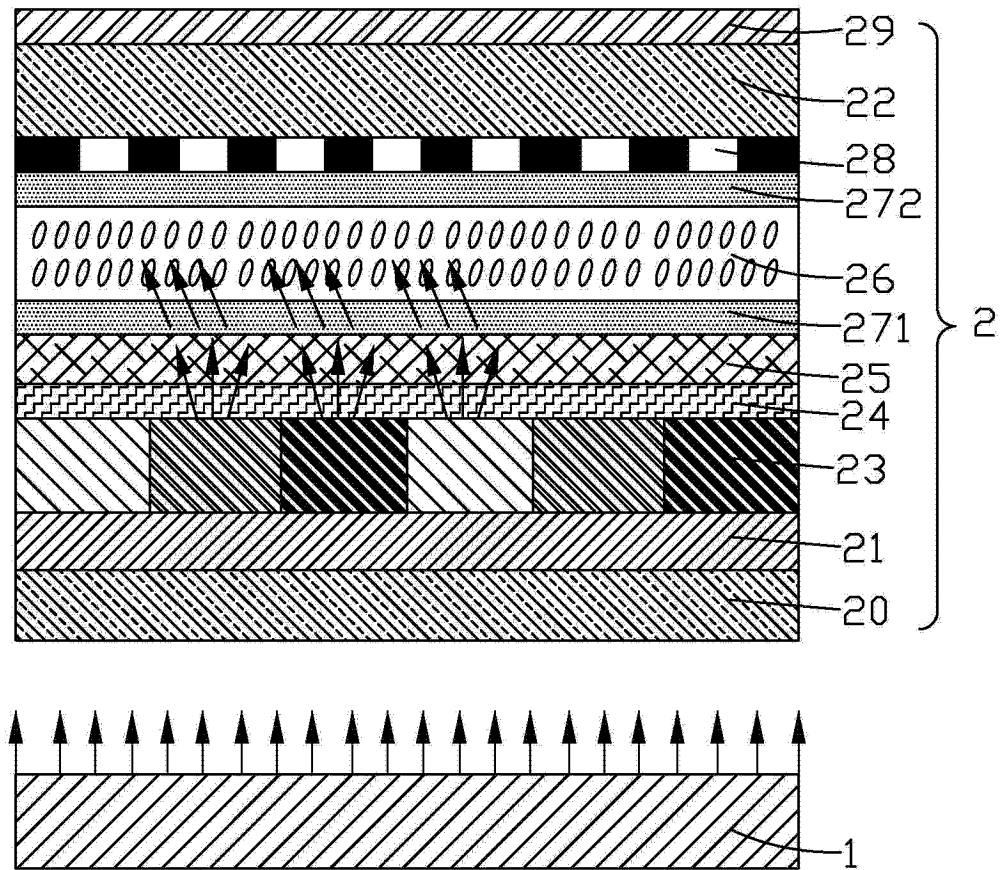


图 3

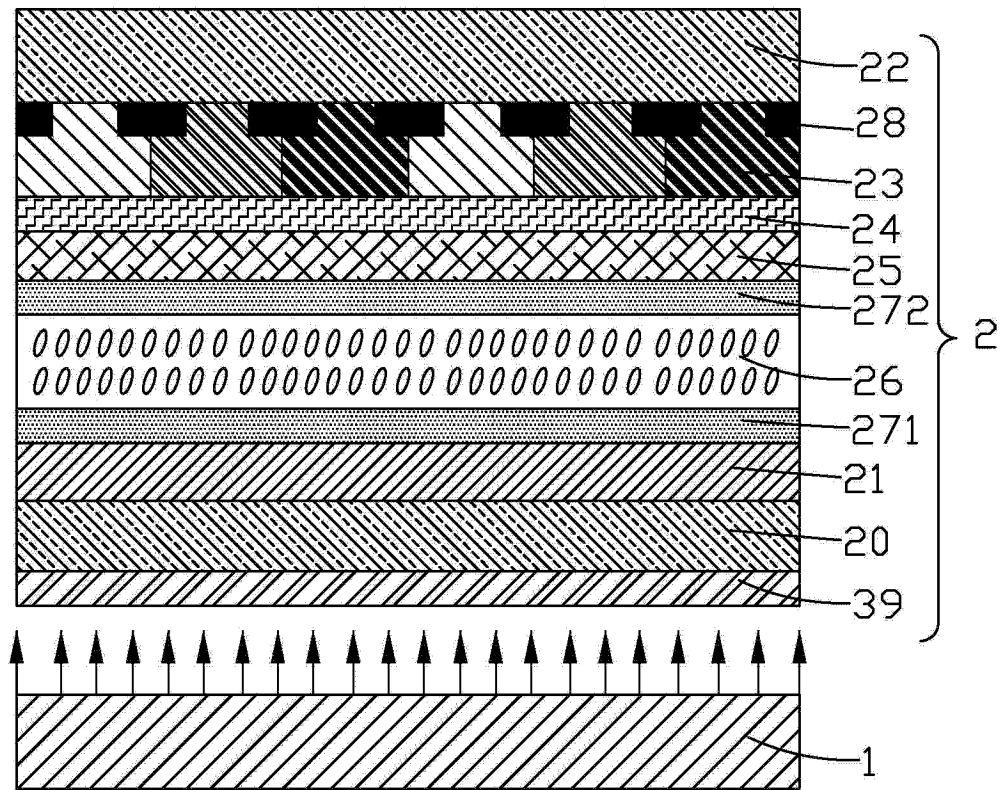


图 4

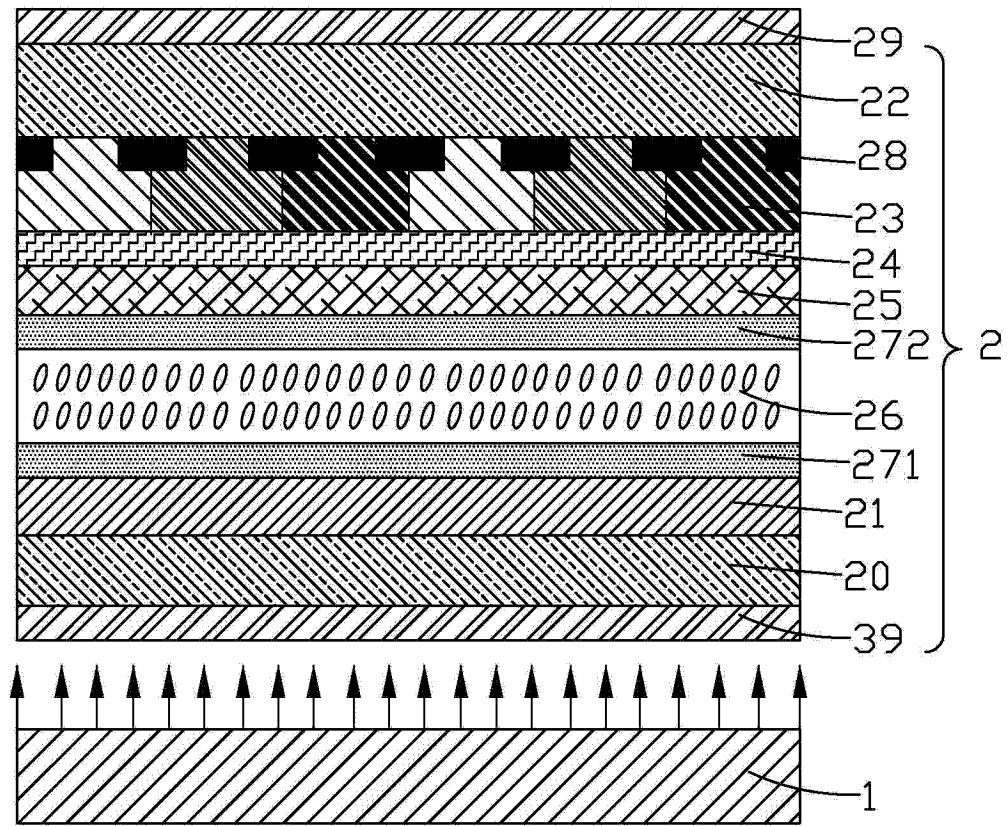


图 5

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN104765187A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	CN201510158198.0	申请日	2015-04-03
[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	程小平 陈孝贤		
发明人	程小平 陈孝贤		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/1335 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/1337 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F2001/133302 G02F2001/136222 G02F2201/121 G02F2201/123 G02F2202/04 G02F2202/108 G02F2202/36 G02F2203/05 G02F1/133617		
其他公开文献	CN104765187B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，通过在色阻层中掺杂量子点材料，使量子点受背光的激发，形成一定光谱的光线，并搭配由有机染料分子制备的各向异性偏光层，对不同偏振态的光线进行选择通过，得到线性偏振的光，有效解决了量子点材料造成的光偏振态改变而导致的漏光问题，提高了对比度，并可通过该偏光层取代上或下偏光片，从而省去一道偏贴工艺，简化制程，节省成本，同时实现更好的偏振效果。

