



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110007508 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910364396.0

(22)申请日 2019.04.30

(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 田新斌 徐向阳

(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 鞠骁

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

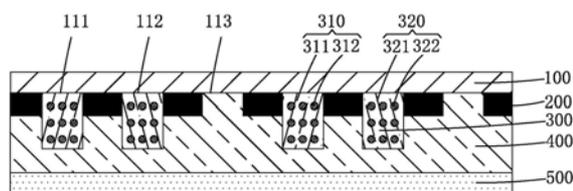
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

彩膜基板、液晶显示面板及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种彩膜基板、液晶显示面板及液晶显示装置。本发明的彩膜基板包括衬底、设于衬底上的黑色矩阵、设于衬底上的彩色滤光层、设于黑色矩阵及彩色滤光层上的平坦化层及设于平坦化层上的公共电极层，黑色矩阵在衬底上围成依次交替设置的多个红色像素区、多个绿色像素区及多个蓝色像素区，彩色滤光层包括分别与多个红色像素区对应的多个红色滤光单元及分别与多个绿色像素区对应的多个绿色滤光单元，红色滤光单元包括红色色阻及掺杂在红色色阻中的红光量子点，绿色滤光单元包括绿色色阻及掺杂在绿色色阻中的绿光量子点，本发明的彩膜基板应用于液晶显示装置中能够提升液晶显示装置对背光的利用效率，降低液晶显示装置的功耗。



1. 一种彩膜基板,其特征在于,包括衬底(100)、设于衬底(100)上的黑色矩阵(200)、设于衬底(100)上的彩色滤光层(300)、设于黑色矩阵(200)及彩色滤光层(300)上的平坦化层(400)及设于平坦化层(400)上的公共电极层(500);

所述黑色矩阵(200)在衬底(100)上围成依次交替设置的多个红色像素区(111)、多个绿色像素区(112)及多个蓝色像素区(113);所述彩色滤光层(300)包括分别与多个红色像素区(111)对应的多个红色滤光单元(310)及分别与多个绿色像素区(112)对应的多个绿色滤光单元(320),所述红色滤光单元(310)包括红色色阻(311)及掺杂在红色色阻(311)中的红光量子点(312),所述绿色滤光单元(320)包括绿色色阻(321)及掺杂在绿色色阻(321)中的绿光量子点(322)。

2. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述平坦化层(400)的材料为透明有机材料。

3. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述衬底(100)的材料为玻璃。

4. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述公共电极层(500)的材料为ITO。

5. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述红色滤光单元(310)及绿色滤光单元(320)均通过喷墨打印的方式制作。

6. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括相对设置的彩膜基板(10)及TFT阵列基板(20)以及设于彩膜基板(10)与TFT阵列基板(20)之间的液晶层(30);所述彩膜基板(10)为如权利要求1所述的彩膜基板;所述彩膜基板(10)设有公共电极层(500)的一侧与TFT阵列基板(20)相对。

7. 如权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括设于彩膜基板(10)远离TFT阵列基板(20)一侧的紫外光吸收膜(40)。

8. 如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括设于彩膜基板(10)与紫外光吸收膜(40)之间的上偏光片(50)及设于TFT阵列基板(20)远离彩膜基板(10)一侧的下偏光片(60)。

9. 如权利要求8所述的液晶显示面板,其特征在于,所述紫外光吸收膜(40)贴附或涂布在上偏光片(50)远离彩膜基板(10)的一侧。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求6所述的液晶显示面板及设于液晶显示面板设有TFT阵列基板(20)的一侧的蓝光背光源(9)。

彩膜基板、液晶显示面板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种彩膜基板、液晶显示面板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点,而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品,成为显示装置中的主流。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示器,其包括液晶显示面板及背光模组(back light module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子,两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线,通过通电与否来控制液晶分子改变方向,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 通常液晶显示面板由彩膜(CF,Color Filter)基板、薄膜晶体管阵列(Thin Film Transistor Array,TFT Array)基板、及夹设于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶(LC)及密封胶框(Sealant)组成,其成型工艺一般包括:前段阵列制程(薄膜、黄光、蚀刻及剥膜)、中段成盒(Cell)制程(TFT阵列基板与CF基板贴合)及后段模组组装制程(驱动芯片与印刷电路板压合)。其中,前段Array制程主要是形成TFT阵列基板,以便于控制液晶分子的运动,中段Cell制程主要是在TFT阵列基板与CF基板之间添加液晶,后段模组组装制程主要是驱动芯片压合与印刷电路板的整合,进而驱动液晶分子转动,显示图像。

[0005] 现有的液晶显示装置的彩膜基板中的彩色滤光层采用色阻材料制作,色阻材只能透过与其颜色相同的光线,导致背光利用效率低,产品功耗较大。量子点(Quantum dots,QDs)发光材料是一种应用于液晶显示技术领域的新技术。半导体材料从体相逐渐减小至一定临界尺寸(1~20nm)后,其载流子的波动性变得显著,载流子的运动将受限,导致半导体材料的动能增加,相应的电子结构从体相连续的能级结构变成准分裂的不连续状态,这一现象称作量子尺寸效应,这种半导体纳米粒子即为量子点。常见的量子点的材料为II-VI、III-V、及IV-VI族元素,这些材料的量子点都遵守量子尺寸效应,能级跟随量子点的尺寸变化而变化,性质也随量子点的尺寸变化而变化,例如吸收及发射的波长随尺寸变化而变化等等。利用量子点这一特点,可以通过改变其尺寸来控制发射波长。因此,半导体量子点能够在照明、显示器、激光器以及生物荧光标记等领域有很广泛的应用。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种彩膜基板,应用于液晶显示装置中时能够提升背光利用效率,降低产品功耗。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种液晶显示面板,能够提升背光利用率,降低产品功耗。

[0008] 本发明的又一目的在于提供一种液晶显示装置,背光利用效率高,功耗低。

[0009] 为实现上述目的,本发明首先提供一种彩膜基板,包括衬底、设于衬底上的黑色矩阵、设于衬底上的彩色滤光层、设于黑色矩阵及彩色滤光层上的平坦化层及设于平坦化层上的公共电极层;

[0010] 所述黑色矩阵在衬底上围成依次交替设置的多个红色像素区、多个绿色像素区及多个蓝色像素区;所述彩色滤光层包括分别与多个红色像素区对应的多个红色滤光单元及分别与多个绿色像素区对应的多个绿色滤光单元,所述红色滤光单元包括红色色阻及掺杂在红色色阻中的红光量子点,所述绿色滤光单元包括绿色色阻及掺杂在绿色色阻中的绿光量子点。

[0011] 所述平坦化层的材料为透明有机材料。

[0012] 所述衬底的材料为玻璃。

[0013] 所述公共电极层的材料为ITO。

[0014] 所述红色滤光单元及绿色滤光单元均通过喷墨打印的方式制作。

[0015] 本发明还提供一种液晶显示面板,包括相对设置的彩膜基板及TFT阵列基板以及设于彩膜基板与TFT阵列基板之间的液晶层;所述彩膜基板为上述的彩膜基板;所述彩膜基板设有公共电极层的一侧与TFT阵列基板相对。

[0016] 所述的液晶显示面板还包括设于彩膜基板远离TFT阵列基板一侧的紫外光吸收膜。

[0017] 所述液晶显示面板还包括设于彩膜基板与紫外光吸收膜之间的上偏光片及设于TFT阵列基板远离彩膜基板一侧的下偏光片。

[0018] 所述紫外光吸收膜贴附或涂布在上偏光片远离彩膜基板的一侧。

[0019] 本发明还提供一种液晶显示装置,其特征在于,包括上述的液晶显示面板及设于液晶显示面板设有TFT阵列基板的一侧的蓝光背光源。

[0020] 本发明的有益效果:本发明的彩膜基板包括衬底、设于衬底上的黑色矩阵、设于衬底上的彩色滤光层、设于黑色矩阵及彩色滤光层上的平坦化层及设于平坦化层上的公共电极层,黑色矩阵在衬底上围成依次交替设置的多个红色像素区、多个绿色像素区及多个蓝色像素区,彩色滤光层包括分别与多个红色像素区对应的多个红色滤光单元及分别与多个绿色像素区对应的多个绿色滤光单元,红色滤光单元包括红色色阻及掺杂在红色色阻中的红光量子点,绿色滤光单元包括绿色色阻及掺杂在绿色色阻中的绿光量子点,本发明的彩膜基板应用于液晶显示装置中能够提升液晶显示装置对背光的利用效率,降低液晶显示装置的功耗。本发明的液晶显示面板能够提升背光利用率,降低产品功耗。本发明的液晶显示装置的背光利用效率高,功耗低。

附图说明

[0021] 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。

[0022] 附图中,

[0023] 图1为本发明的彩膜基板的结构示意图;

[0024] 图2为本发明的液晶显示面板的结构示意图;

[0025] 图3为本发明的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 请参阅图1,本发明提供一种彩膜基板,包括衬底100、设于衬底100上的黑色矩阵200、设于衬底100上的彩色滤光层300、设于黑色矩阵200及彩色滤光层300上的平坦化层400及设于平坦化层400上的公共电极层500。

[0028] 所述黑色矩阵200在衬底100上围成依次交替设置的多个红色像素区111、多个绿色像素区112及多个蓝色像素区113。所述彩色滤光层300包括分别与多个红色像素区111对应的多个红色滤光单元310及分别与多个绿色像素区112对应的多个绿色滤光单元320,而对应多个蓝色像素区113不设置滤光单元。所述红色滤光单元310包括红色色阻311及掺杂在红色色阻311中的红光量子点312,所述红光量子点312能够对光线进行吸收发出红光。所述绿色滤光单元320包括绿色色阻321及掺杂在绿色色阻321中的绿光量子点322,所述滤光量子点322能够对光线进行吸收发出绿光。

[0029] 具体地,所述红色滤光单元310及绿色滤光单元320均通过喷墨打印的方式制作。

[0030] 具体地,所述红光量子点312及绿光量子点322的粒径为2nm-10nm。

[0031] 具体地,所述平坦化层400的材料为透明有机材料。

[0032] 优选地,所述平坦化层400的材料为可溶性聚四氟乙烯(PFA)。

[0033] 具体地,所述平坦化层400采用涂布(coating)的方式制作在彩色滤光层300及黑色矩阵200上。

[0034] 具体地,所述公共电极层500的材料为ITO。

[0035] 具体地,所述公共电极层500采用溅射的方式制作在平坦化层400上。

[0036] 需要说明的是,本发明的彩膜基板的彩色滤光层300中设有对应红色像素区111的红色滤光单元310及对应绿色像素区112的绿色滤光单元320,对应蓝色像素区113不设置滤光单元,红色滤光单元310包括红色色阻311及掺杂在红色色阻311中的红光量子点312,绿色滤光单元320包括绿色色阻321及掺杂在绿色色阻321中的绿光量子点322,使得利用本发明的彩膜基板与TFT阵列基板进行对组并在两者之间设置液晶层形成液晶显示面板,而后在液晶显示面板设有TFT阵列基板的一侧设置蓝光背光源形成液晶显示装置后,蓝光背光源发出的蓝光穿透TFT阵列基板及液晶层之后,透过蓝色像素区113射出蓝光,同时射入红色滤光单元310激发红光量子点312发出红光,射入绿色滤光单元320激发绿光量子点322发出绿光,以实现彩色显示,相比于现有技术采用纯色阻材料制作彩色滤光层的彩膜基板滤光时对背光产生损失,本发明能够有效提高背光的利用效率,从而能够降低产品功耗,提升产品品质,同时,本发明先在彩色滤光层300及黑色矩阵200上设置平坦化层400,而后在平坦化层400上形成公共电极层500,能够利用平坦化层400对彩色滤光层300及黑色矩阵200表面进行平坦化,以保证本发明的彩膜基板与TFT阵列基板对组后得到的液晶显示面板的盒厚均匀,同时能够防止溅射公共电极层500的制程对彩色滤光层300中的粒径较小的红光量子点312及绿光量子点322产生破坏,保证彩色滤光层300的可靠性,进一步提升了产品的品质。

[0037] 请参阅图2,基于同一发明构思,本发明还提供一种液晶显示面板,包括相对设置的彩膜基板10及TFT阵列基板20以及设于彩膜基板10与TFT阵列基板20之间的液晶层30。所述彩膜基板10为上述的彩膜基板,在此不再对彩膜基板10的结构进行重复性描述。所述彩膜基板10设有公共电极层500的一侧与TFT阵列基板20相对。

[0038] 具体地,在本发明的液晶显示面板设有TFT阵列基板20的一侧设置蓝光背光源形成液晶显示装置后,由于彩色滤光层300中的红色滤光单元310及绿色滤光单元320无法对蓝光背光源发出的光线进行完全有效吸收,且蓝色像素区113也存在蓝光漏光,为了减少近紫外光对人眼的伤害,本发明的液晶显示面板还包括设于彩膜基板10远离TFT阵列基板20一侧的紫外光吸收膜40,能够对紫外光进行吸收,消除紫外光对人眼带来的伤害。

[0039] 进一步地,所述液晶显示面板还包括设于彩膜基板10与紫外光吸收膜40之间的上偏光片50及设于TFT阵列基板20远离彩膜基板10一侧的下偏光片60。

[0040] 优选地,所述紫外光吸收膜40贴附或涂布在上偏光片50远离彩膜基板10的一侧。

[0041] 需要说明的是,本发明的液晶显示面板中,彩膜基板10的彩色滤光层300中设有对应红色像素区111的红色滤光单元310及对应绿色像素区112的绿色滤光单元320,对应蓝色像素区113不设置滤光单元,红色滤光单元310包括红色色阻311及掺杂在红色色阻311中的红光量子点312,绿色滤光单元320包括绿色色阻321及掺杂在绿色色阻321中的绿光量子点322,使得在本发明的液晶显示面板设有TFT阵列基板20的一侧设置蓝光背光源形成液晶显示装置后,蓝光背光源发出的蓝光穿透TFT阵列基板20及液晶层30之后,透过蓝色像素区113射出蓝光,同时射入红色滤光单元310激发红光量子点312发出红光,射入绿色滤光单元320激发绿光量子点322发出绿光,以实现彩色显示,相比于现有技术采用纯色阻材料制作彩色滤光层的彩膜基板滤光时对背光产生损失,本发明能够有效提高背光的利用效率,从而能够降低产品功耗,提升产品品质,同时,本发明先在彩色滤光层300及黑色矩阵200上设置平坦化层400,而后在平坦化层400上形成公共电极层500,能够利用平坦化层400对彩色滤光层300及黑色矩阵200表面进行平坦化,以保证本发明的液晶显示面板的盒厚均匀,同时能够防止溅射公共电极层500的制程对彩色滤光层300中的粒径较小的红光量子点312及绿光量子点322产生破坏,保证彩色滤光层300的可靠性,进一步提升了产品的品质。

[0042] 请参阅图3,基于同一发明构思,本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述的液晶显示面板及设于液晶显示面板设有TFT阵列基板20的一侧的蓝光背光源9。在此不再对液晶显示面板的结构进行重复性描述。

[0043] 具体地,所述蓝光背光源9可以为蓝光LED背光源,当然,也可采用其他现有技术中常用的蓝光背光源。

[0044] 需要说明的是,本发明的液晶显示装置中,彩膜基板10的彩色滤光层300中设有对应红色像素区111的红色滤光单元310及对应绿色像素区112的绿色滤光单元320,对应蓝色像素区113不设置滤光单元,红色滤光单元310包括红色色阻311及掺杂在红色色阻311中的红光量子点312,绿色滤光单元320包括绿色色阻321及掺杂在绿色色阻321中的绿光量子点322,使得本发明的液晶显示装置在显示时,蓝光背光源9发出的蓝光穿透TFT阵列基板20及液晶层30之后,透过蓝色像素区113射出蓝光,同时射入红色滤光单元310激发红光量子点312发出红光,射入绿色滤光单元320激发绿光量子点322发出绿光,以实现彩色显示,相比于现有技术采用纯色阻材料制作彩色滤光层的彩膜基板滤光时对背光产生损失,本发明能

够有效提高背光的利用效率,从而能够降低产品功耗,提升产品品质,同时,本发明先在彩色滤光层300及黑色矩阵200上设置平坦化层400,而后在平坦化层400上形成公共电极层500,能够利用平坦化层400对彩色滤光层300及黑色矩阵200表面进行平坦化,以保证液晶显示面板的盒厚均匀,同时能够防止溅射公共电极层500的制程对彩色滤光层300中的粒径较小的红光量子点312及绿光量子点322产生破坏,保证彩色滤光层300的可靠性,进一步提升了产品的品质。

[0045] 综上所述,本发明的彩膜基板包括衬底、设于衬底上的黑色矩阵、设于衬底上的彩色滤光层、设于黑色矩阵及彩色滤光层上的平坦化层及设于平坦化层上的公共电极层,黑色矩阵在衬底上围成依次交替设置的多个红色像素区、多个绿色像素区及多个蓝色像素区,彩色滤光层包括分别与多个红色像素区对应的多个红色滤光单元及分别与多个绿色像素区对应的多个绿色滤光单元,红色滤光单元包括红色色阻及掺杂在红色色阻中的红光量子点,绿色滤光单元包括绿色色阻及掺杂在绿色色阻中的绿光量子点,本发明的彩膜基板应用于液晶显示装置中能够提升液晶显示装置对背光的利用效率,降低液晶显示装置的功耗。本发明的液晶显示面板能够提升背光利用率,降低产品功耗。本发明的液晶显示装置的背光利用效率高,功耗低。

[0046] 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。

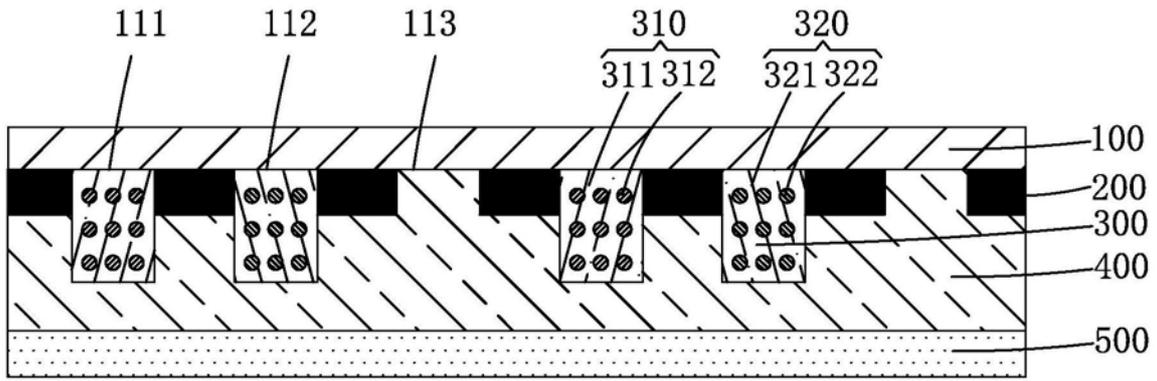


图1

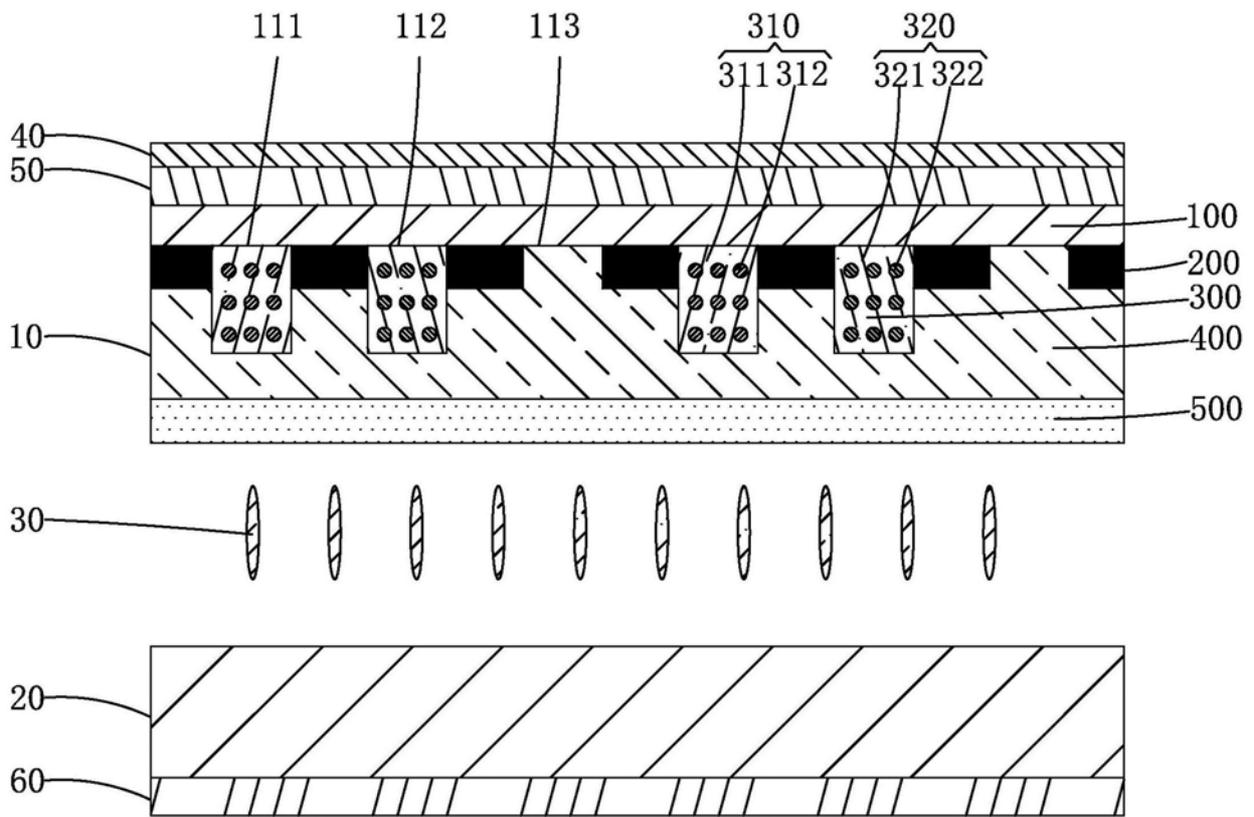


图2

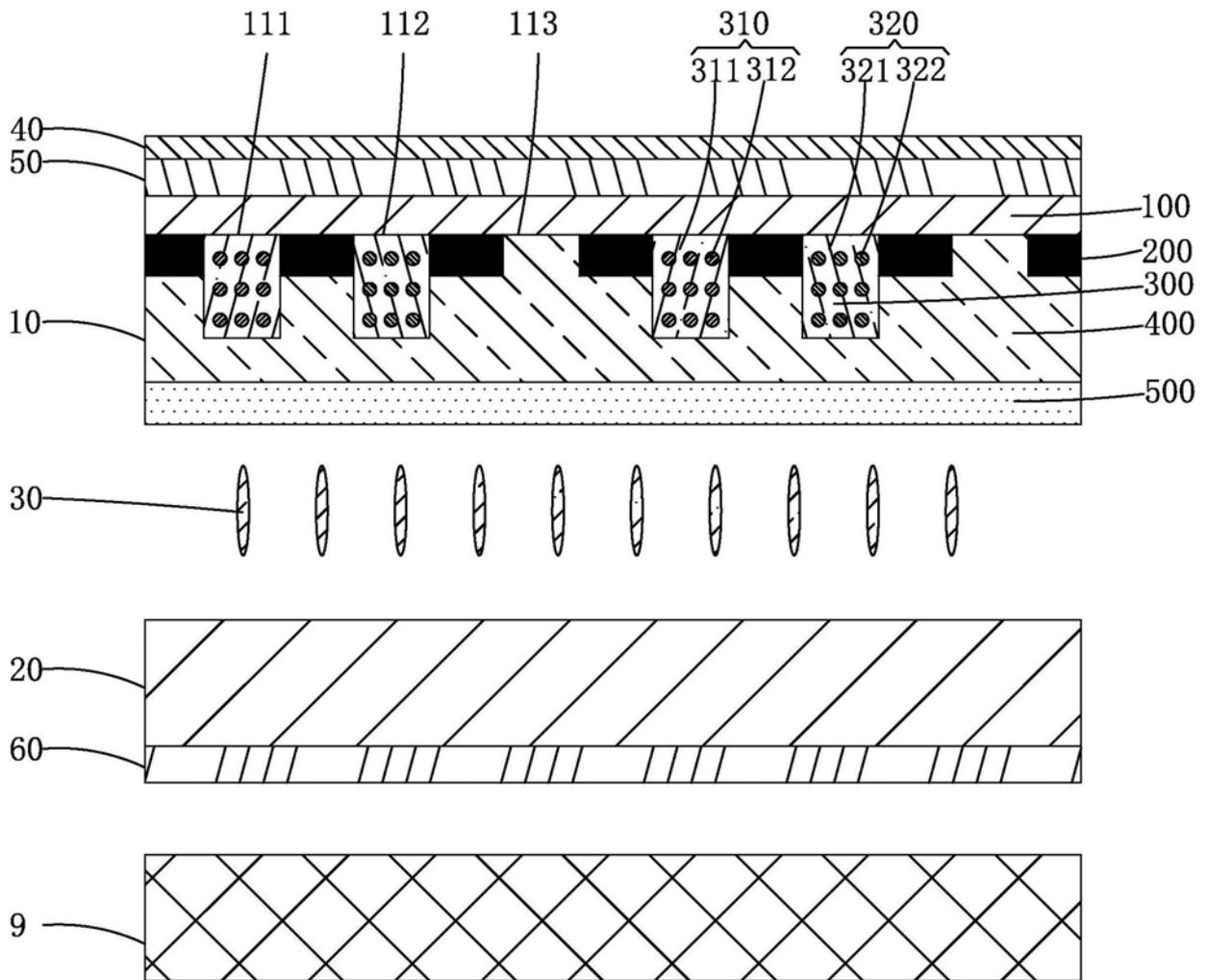


图3

专利名称(译)	彩膜基板、液晶显示面板及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN110007508A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201910364396.0	申请日	2019-04-30
[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	田新斌 徐向阳		
发明人	田新斌 徐向阳		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133617		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种彩膜基板、液晶显示面板及液晶显示装置。本发明的彩膜基板包括衬底、设于衬底上的黑色矩阵、设于衬底上的彩色滤光层、设于黑色矩阵及彩色滤光层上的平坦化层及设于平坦化层上的公共电极层，黑色矩阵在衬底上围成依次交替设置的多个红色像素区、多个绿色像素区及多个蓝色像素区，彩色滤光层包括分别与多个红色像素区对应的多个红色滤光单元及分别与多个绿色像素区对应的多个绿色滤光单元，红色滤光单元包括红色色阻及掺杂在红色色阻中的红光量子点，绿色滤光单元包括绿色色阻及掺杂在绿色色阻中的绿光量子点，本发明的彩膜基板应用于液晶显示装置中能够提升液晶显示装置对背光的利用效率，降低液晶显示装置的功耗。

