



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105204103 B

(45)授权公告日 2018.11.23

(21)申请号 201510650285.8

审查员 罗文全

(22)申请日 2015.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105204103 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(73)专利权人 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 祝秀芬 马小龙 兰松

(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.

G02B 5/20(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

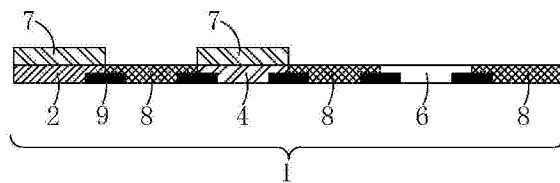
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

量子点彩色滤光片及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种量子点彩色滤光片及液晶显示装置,所述量子点彩色滤光片主要由量子点材料组成,通过采用量子点材料与蓝色背光搭配,实现量子点彩色滤光片的红、绿、蓝、白子像素区域分别发出红、绿、蓝、白光,与传统的由彩色光阻组成的彩色滤光片相比,能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率。本发明提供的一种液晶显示装置,阵列基板或彩膜基板中设有上述量子点彩色滤光片,从而能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率。



1. 一种量子点彩色滤光片,其特征在于,包括多个像素单元(1),所述像素单元(1)包括数个红色子像素区域(2)、数个绿色子像素区域(4)、数个蓝色子像素区域(6)、及数个白色子像素区域(8),所述红色子像素区域(2)、绿色子像素区域(4)、蓝色子像素区域(6)、及白色子像素区域(8)分别在蓝光的照射下发出红、绿、蓝、白光;

其中,所述红色子像素区域(2)由在蓝光激发下发射红光的第一量子点组成,所述绿色子像素区域(4)由在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成,所述蓝色子像素区域(6)由透明绝缘材料组成,所述白色子像素区域(8)由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成或者由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成;

所述像素单元(1)包括1个红色子像素区域(2)、1个绿色子像素区域(4)、1个蓝色子像素区域(6)、及3个白色子像素区域(8),其排列次序为:从左到右依次为:红色子像素区域(2)、白色子像素区域(8)、绿色子像素区域(4)、白色子像素区域(8)、蓝色子像素区域(6)、及白色子像素区域(8)。

2. 如权利要求1所述的量子点彩色滤光片,其特征在于,所述像素单元(1)还包括设于所述红色子像素区域(2)与绿色子像素区域(4)上方的蓝光滤光层(7),所述蓝光滤光层(7)能够过滤掉从所述红色子像素区域(2)与绿色子像素区域(4)中透出的未激发量子点材料的蓝色背光,防止混色。

3. 如权利要求1所述的量子点彩色滤光片,其特征在于,所述像素单元(1)还包括设于相邻的子像素区域之间的黑色遮光条(9)。

4. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:阵列基板(10)、与所述阵列基板(10)相对设置的彩膜基板(20)、夹设于所述阵列基板(10)与彩膜基板(20)之间的液晶层(30)、及设于所述阵列基板(10)下方的蓝光背光模组(40);

所述阵列基板(10)或彩膜基板(20)中设有量子点彩色滤光片(50),所述量子点彩色滤光片(50)包括多个像素单元(1),所述像素单元(1)包括数个红色子像素区域(2)、数个绿色子像素区域(4)、数个蓝色子像素区域(6)、及数个白色子像素区域(8),所述红色子像素区域(2)、绿色子像素区域(4)、蓝色子像素区域(6)、及白色子像素区域(8)分别在蓝光的照射下发出红、绿、蓝、白光;

其中,所述红色子像素区域(2)由在蓝光激发下发射红光的第一量子点组成,所述绿色子像素区域(4)由在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成,所述蓝色子像素区域(6)由透明绝缘材料组成,所述白色子像素区域(8)由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成或者由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成;

所述像素单元(1)包括1个红色子像素区域(2)、1个绿色子像素区域(4)、1个蓝色子像素区域(6)、及3个白色子像素区域(8),其排列次序为:从左到右依次为:红色子像素区域(2)、白色子像素区域(8)、绿色子像素区域(4)、白色子像素区域(8)、蓝色子像素区域(6)、及白色子像素区域(8)。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素单元(1)还包括设于所述红色子像素区域(2)与绿色子像素区域(4)上方的蓝光滤光层(7),所述蓝光滤光层(7)能够过滤掉从所述红色子像素区域(2)与绿色子像素区域(4)中透出的未激发量子点材料的蓝色背光,防止混色。

6. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素单元(1)还包括设于相邻

的子像素区域之间的黑色遮光条(9)。

7. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述蓝光背光模组(40)中的背光源为蓝光LED。

量子点彩色滤光片及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种量子点彩色滤光片及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,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)、数码相机、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。

[0003] 液晶显示器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 Substrate,CF Substrate)之间灌入液晶分子,并在两片基板上施加驱动电压来控制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。

[0004] 液晶显示器的色彩是依靠彩色滤光片(CF,color filter)来实现的。传统的彩色滤光片包括有按一定顺序排列红色光阻R、绿色光阻G、及蓝色光阻B,从背光源发出的光,经过红色、绿色、及蓝色光阻时,只有对应红色、绿色、及蓝色波段的光可以透过,以将背光源发出的光线转换成红绿蓝三种颜色的光线。为了提高彩色滤光片的透过率,提出了RWGWB色阻排列方法,即在原有的红色、绿色、蓝色光阻之间插入可形成白光的光阻W,上述排列方式,可有效提高透过率。

[0005] 然而,传统的彩色滤光片存在对光线的利用率不佳,透过率低下,且传统色阻材料的透射峰较宽,色浓度受限,难以实现广色域的优点,已不能满足用户对显示画质的要求。量子点(Quantum Dots,QDs)是一种由II-VI、或III-V族元素组成的球形半导体纳米微粒,粒径一般在几纳米至数十纳米之间。量子点材料由于量子限域效应的存在,原本连续的能带变成分立的能级结构,受外界激发后可发射可见光。量子点材料由于其发光峰具有较小的半高宽且发光颜色可通过量子点材料的尺寸、结构或成分进行简易调节,因此,将其应用在显示装置中可有效地提升显示装置的色饱和度与色域。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种量子点彩色滤光片,能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率,解决传统彩色滤光片光线的利用率不佳,透过率低下和色域窄的问题。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示装置,能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种量子点彩色滤光片,包括多个像素单元,所述像素单元包括数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、数个蓝色子像素区域、及数个白色子像素区域,所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域、及白色子像素区域分别在蓝光的照射下发出红、绿、蓝、白光;

[0009] 其中,所述红色子像素区域由在蓝光激发下发射红光的第一量子点组成,所述绿

色子像素区域由在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成,所述蓝色子像素区域由透明材料组成,所述白色子像素区域由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成或者由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成。

[0010] 所述像素单元还包括设于所述红色子像素区域与绿色子像素区域上方的蓝光滤光层,所述蓝光滤光层能够过滤掉从所述红色子像素区域与绿色子像素区域中透出的未激发量子点材料的蓝色背光,防止混色。

[0011] 所述像素单元还包括设于相邻的子像素区域之间的黑色遮光条。

[0012] 所述像素单元包括1个红色子像素区域、1个绿色子像素区域、1个蓝色子像素区域、及3个白色子像素区域,其排列次序为:从左到右依次为:红色子像素区域、白色子像素区域、绿色子像素区域、白色子像素区域、蓝色子像素区域、及白色子像素区域。

[0013] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括:阵列基板、与阵列基板相对设置的彩膜基板、夹设于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层、及设于阵列基板上方的蓝光背光模组;

[0014] 所述阵列基板或彩膜基板中设有量子点彩色滤光片,所述量子点彩色滤光片包括多个像素单元,所述像素单元包括数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、数个蓝色子像素区域、及数个白色子像素区域,所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域、及白色子像素区域分别在蓝光的照射下发出红、绿、蓝、白光;

[0015] 其中,所述红色子像素区域由在蓝光激发下发射红光的第一量子点组成,所述绿色子像素区域由在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成,所述蓝色子像素区域由透明材料组成,所述白色子像素区域由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成或者由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成。

[0016] 所述像素单元还包括设于所述红色子像素区域与绿色子像素区域上方的蓝光滤光层,所述蓝光滤光层能够过滤掉从所述红色子像素区域与绿色子像素区域中透出的未激发量子点材料的蓝色背光,防止混色。

[0017] 所述像素单元还包括设于相邻的子像素区域之间的黑色遮光条。

[0018] 所述像素单元包括1个红色子像素区域、1个绿色子像素区域、1个蓝色子像素区域、及3个白色子像素区域,其排列次序为:从左到右依次为:红色子像素区域、白色子像素区域、绿色子像素区域、白色子像素区域、蓝色子像素区域、及白色子像素区域。

[0019] 所述蓝光背光模组中的背光源为蓝光LED。

[0020] 本发明的有益效果:本发明提供一种量子点彩色滤光片及液晶显示装置,所述量子点彩色滤光片主要由量子点材料组成,通过采用量子点材料与蓝色背光搭配,实现量子点彩色滤光片的红、绿、蓝、白子像素区域分别发出红、绿、蓝、白光,与传统的由彩色光阻组成的彩色滤光片相比,能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率。本发明提供的一种液晶显示装置,阵列基板或彩膜基板中设有上述量子点彩色滤光片,从而能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率。

[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。

附图说明

[0022] 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。

[0023] 附图中,

[0024] 图1为本发明的量子点彩色滤光片的结构示意图;

[0025] 图2为本发明的液晶显示装置的第一实施例的结构示意图;

[0026] 图3为本发明的液晶显示装置的第二实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 请参阅图1,本发明首先提供一种量子点彩色滤光片,其包括多个像素单元1,所述像素单元1包括数个红色子像素区域2、数个绿色子像素区域4、数个蓝色子像素区域6、及数个白色子像素区域8,所述红色子像素区域2、绿色子像素区域4、蓝色子像素区域6、及白色子像素区域8分别在蓝光的照射下发出红、绿、蓝、白光;

[0029] 其中,所述红色子像素区域2由在蓝光激发下发射红光的第一量子点组成,所述绿色子像素区域4由在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成,所述蓝色子像素区域6由透明材料组成,所述白色子像素区域8由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成或者由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成。

[0030] 具体的,当所述白色子像素区域8由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成时,在蓝光的照射下,所述白色子像素区域8中发出的红、绿光与蓝色背光混合形成白光。

[0031] 具体的,当所述白色子像素区域8由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成时,在蓝光的照射下,所述白色子像素区域8中发出的黄光与蓝色背光混合形成白光。

[0032] 优选的,所述像素单元1还包括设于所述红色子像素区域2与绿色子像素区域4上方的蓝光滤光层7,所述蓝光滤光层7能够过滤掉从所述红色子像素区域2与绿色子像素区域4中透出的未激发量子点材料的蓝色背光,防止透出的蓝色背光对所述红色子像素区域2与绿色子像素区域4中发出的红、绿光进行混色。

[0033] 优选的,所述蓝色子像素区域6由透明绝缘材料组成。

[0034] 具体的,所述像素单元1还包括设于相邻的子像素区域之间的黑色遮光条9,防止相邻的子像素区域中发出的光线进行混色。

[0035] 具体的,所述像素单元1包括1个红色子像素区域2、1个绿色子像素区域4、1个蓝色子像素区域6、及3个白色子像素区域8,其排列次序为:从左到右依次为:红色子像素区域2、白色子像素区域8、绿色子像素区域4、白色子像素区域8、蓝色子像素区域6、及白色子像素区域8。

[0036] 请参阅图2-3,本发明还提供一种液晶显示装置,包括:阵列基板10、与所述阵列基板10相对设置的彩膜基板20、夹设于所述阵列基板10与彩膜基板20之间的液晶层30、及设于所述阵列基板10下方的蓝光背光模组40;

[0037] 所述阵列基板10或彩膜基板20中设有量子点彩色滤光片50,所述量子点彩色滤光片50包括多个像素单元1,所述像素单元1包括数个红色子像素区域2、数个绿色子像素区域

4、数个蓝色子像素区域6、及数个白色子像素区域8,所述红色子像素区域2、绿色子像素区域4、蓝色子像素区域6、及白色子像素区域8分别在蓝光的照射下发出红、绿、蓝、白光;

[0038] 其中,所述红色子像素区域2由在蓝光激发下发射红光的第一量子点组成,所述绿色子像素区域4由在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成,所述蓝色子像素区域6由透明材料组成,所述白色子像素区域8由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成或者由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成。

[0039] 具体的,当所述白色子像素区域8由在蓝光激发下发射红光的第一量子点与在蓝光激发下发射绿光的第二量子点组成时,在蓝光的照射下,所述白色子像素区域8中发出的红、绿光与蓝色背光混合形成白光。

[0040] 具体的,当所述白色子像素区域8由在蓝光激发下发射黄光的第三量子点组成时,在蓝光的照射下,所述白色子像素区域8中发出的黄光与蓝色背光混合形成白光。

[0041] 优选的,所述蓝色子像素区域6由透明绝缘材料组成。

[0042] 优选的,所述像素单元1还包括设于所述红色子像素区域2与绿色子像素区域4上方的蓝光滤光层7,所述蓝光滤光层7能够过滤掉从所述红色子像素区域2与绿色子像素区域4中透出的未激发量子点材料的蓝色背光,防止透出的蓝色背光对所述红色子像素区域2与绿色子像素区域4中发出的红、绿光进行混色。

[0043] 具体的,所述像素单元1还包括设于相邻的子像素区域之间的黑色遮光条9,防止相邻的子像素区域中发出的光线进行混色。

[0044] 具体的,所述像素单元1包括1个红色子像素区域2、1个绿色子像素区域4、1个蓝色子像素区域6、及3个白色子像素区域8,其排列次序为:从左到右依次为:红色子像素区域2、白色子像素区域8、绿色子像素区域4、白色子像素区域8、蓝色子像素区域6、及白色子像素区域8。

[0045] 具体的,所述蓝光背光模组40中的背光源为蓝光LED。

[0046] 请参阅图2,为本发明液晶显示装置的第一实施例,在该第一实施例的液晶显示装置中,所述量子点彩色滤光片50设置于阵列基板10中。

[0047] 请参阅图3,为本发明液晶显示装置的第二实施例,在该第二实施例的液晶显示装置中,所述量子点彩色滤光片50设置于彩膜基板20中。

[0048] 综上所述,本发明提供一种量子点彩色滤光片及液晶显示装置,所述量子点彩色滤光片主要由量子点材料组成,通过采用量子点材料与蓝色背光搭配,实现量子点彩色滤光片的红、绿、蓝、白子像素区域分别发出红、绿、蓝、白光,与传统的由彩色光阻组成的彩色滤光片相比,能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率。本发明提供的一种液晶显示装置,阵列基板或彩膜基板中设有上述量子点彩色滤光片,从而能够加宽色域,提高光的利用率,提升显示亮度和透过率。

[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权利要求的保护范围。

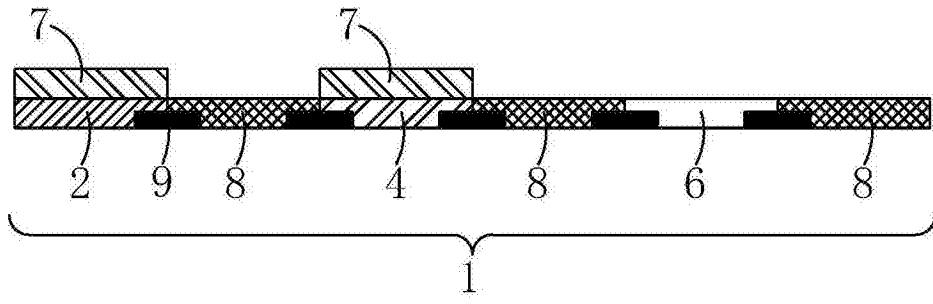


图1

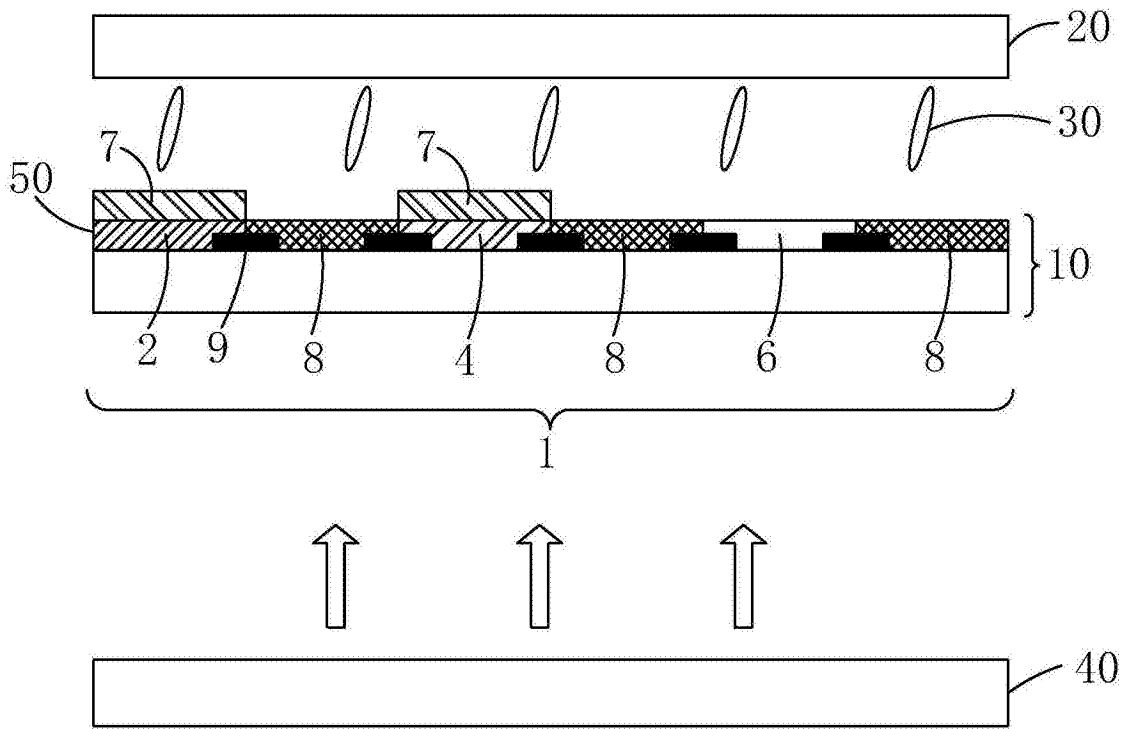


图2

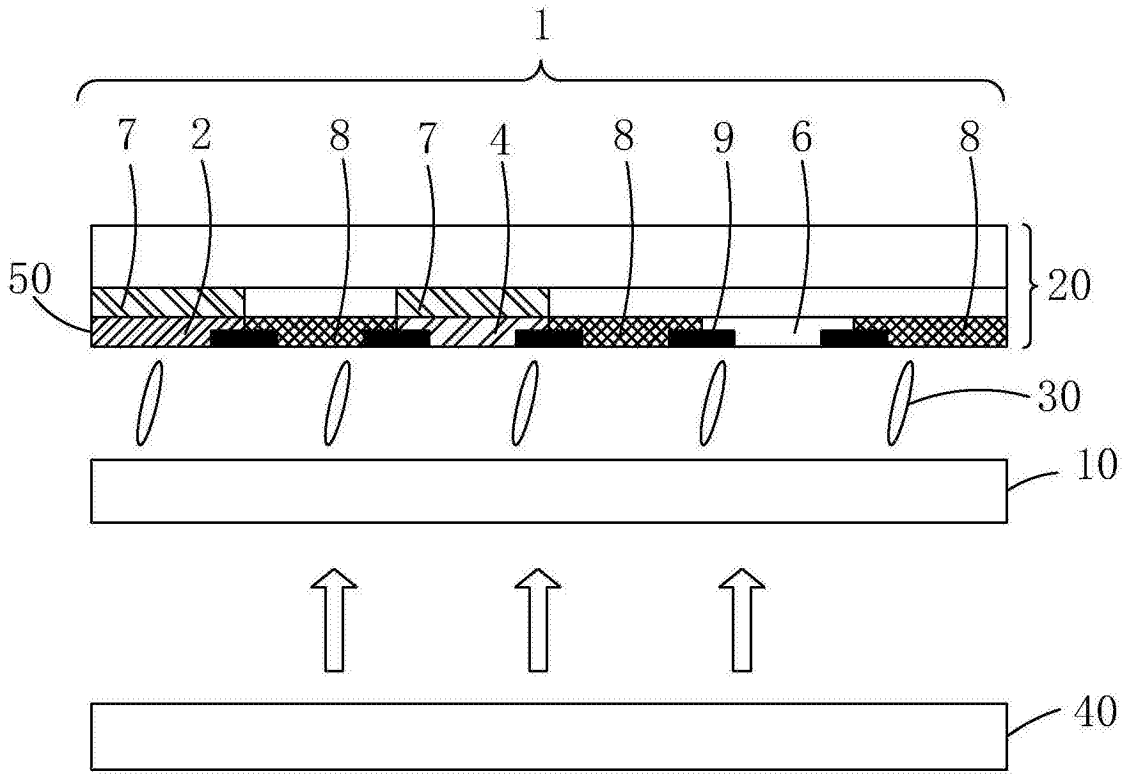


图3