



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109375410 A

(43)申请公布日 2019.02.22

(21)申请号 201811253620.0

(22)申请日 2018.10.25

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 杨超群 黄长治

(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 1/1335(2006.01)
G02F 1/13357(2006.01)

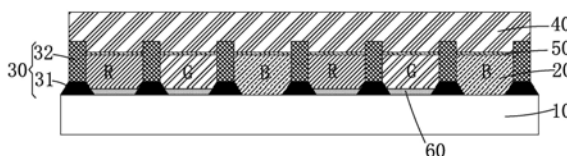
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

彩色滤光基板及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种彩色滤光基板及液晶显示装置。所述彩色滤光基板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的阵列排布的多个量子点滤光单元及设于所述衬底基板上位于各个量子点滤光单元之间的挡墙；所述挡墙包括设于所述衬底基板上的黑色矩阵层设于所述黑色矩阵层上的反射层，所述挡墙的厚度大于所述量子点滤光单元的厚度，所述反射层能够将照射到其表面的光线重新反射到量子点滤光单元中进行二次利用，提升光线利用率的同时避免光线穿越到其他量子点滤光单元中出现混色。



1. 一种彩色滤光基板,其特征在于,包括衬底基板(10)、设于所述衬底基板(10)上的阵列排布的多个量子点滤光单元(20)及设于所述衬底基板(10)上的位于各个量子点滤光单元(20)之间的挡墙(30);

所述挡墙(30)包括设于所述衬底基板(10)上的黑色矩阵层(31)及设于所述黑色矩阵层(31)上的反射层(32),所述挡墙(30)的厚度大于所述量子点滤光单元(20)的厚度。

2. 如权利要求1所述的彩色滤光基板,其特征在于,所述反射层(32)的反射率大于70%;

所述反射层(32)的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$,且每一微米厚度的反射层(32)的光学密度值均大于1。

3. 如权利要求1所述的彩色滤光基板,其特征在于,还包括位于各个量子点滤光单元(20)和挡墙(30)上的保护层(40)以及位于各个量子点滤光单元(20)和保护层(40)之间的水氧阻隔层(50)。

4. 如权利要求1所述的彩色滤光基板,其特征在于,所述多个量子点滤光单元(20)包括依次交替排列的红色量子点滤光单元(R)、绿色量子点滤光单元(G)及蓝色量子点滤光单元(B)。

5. 如权利要求1所述的彩色滤光基板,其特征在于,在所述红色量子点滤光单元(R)和衬底基板(10)之间以及绿色量子点滤光单元(G)和衬底基板(10)之间还设有蓝光过滤层(60)。

6. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:背光模组(1)及位于所述背光模组(1)上方的液晶显示面板(2);

所述液晶显示面板(2)包括:彩色滤光基板(21)、与所述彩色滤光基板(21)相对设置的对置基板(22)及位于所述彩色滤光基板(21)和对置基板(22)之间的液晶层(23);所述背光模组(1)位于所述对置基板(22)远离所述彩色滤光基板(21)的一侧;

所述彩色滤光基板(21)包括第一衬底基板(10)、设于所述第一衬底基板(10)上的阵列排布的多个量子点滤光单元(20)及设于所述第一衬底基板(10)上位于各个量子点滤光单元(20)之间的挡墙(30);

所述挡墙(30)包括设于所述第一衬底基板(10)上的黑色矩阵层(31)及设于所述黑色矩阵层(31)上的反射层(32),所述挡墙(30)的厚度大于所述量子点滤光单元(20)的厚度。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述反射层(32)的反射率大于70%;

所述反射层(32)的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$,且每一微米厚度的反射层(32)的光学密度值均大于1。

8. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述彩色滤光基板还包括位于各个量子点滤光单元(20)和挡墙(30)上的保护层(40)以及位于各个量子点滤光单元(20)和保护层(40)之间的水氧阻隔层(50)。

9. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多个量子点滤光单元(20)包括依次交替排列的红色量子点滤光单元(R)、绿色量子点滤光单元(G)及蓝色量子点滤光单元(B);

在所述红色量子点滤光单元(R)和衬底基板(10)之间以及绿色量子点滤光单元(G)和

衬底基板(10)之间还设有蓝光过滤层(60)。

10.如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,还包括第一偏光层(70)和第二偏光层(80);

所述第一偏光层(70)位于所述对置基板(22)与背光模组(1)之间,所述第二偏光层(80)位于彩色滤光基板(21)与液晶层(23)之间。

彩色滤光基板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种彩色滤光基板及液晶显示装置。

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、绿色光阻及蓝色光阻,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。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,且传统色阻材料的透射峰较宽,色浓度受限,难以实现广色域的缺点,已不能满足用户对显示画质的要求。

[0005] 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取代现有的红色光阻、绿色光阻及蓝色光阻,其他结构会继续沿用传统液晶显示装置的技术工艺,用黑色矩阵分隔各个量子点滤光单元,保证不同颜色间不出现混色现象,但目前的量子滤光单元的膜厚一般为3~6um,而以目前的技术黑色矩阵还不能做到2um以上的水准,因此单纯依靠一层黑色矩阵很难将不同量子滤光单元分割开来,容易出现混色,导致显示不良。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种彩色滤光单元,能够有效分隔各个量子点滤光单元,提升光线利用率的同时避免混色。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示装置,能够有效分隔各个量子点滤光单元,提升光线利用率的同时避免混色。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种彩色滤光基板,包括衬底基板、设于所述衬底基板上的阵列排布的多个量子点滤光单元及设于所述衬底基板上的位于各个量子点滤光单元之间的挡墙;

[0009] 所述挡墙包括设于所述衬底基板上的黑色矩阵层及设于所述黑色矩阵层上的反

射层,所述挡墙的厚度大于所述量子点滤光单元的厚度。

[0010] 所述反射层的反射率大于70%;

[0011] 所述反射层的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$,且每一微米厚度的反射层的光学密度值均大于1。

[0012] 所述彩色滤光基板还包括位于各个量子点滤光单元和挡墙上的保护层以及位于各个量子点滤光单元和保护层之间的水氧阻隔层。

[0013] 所述多个量子点滤光单元包括依次交替排列的红色量子点滤光单元、绿色量子点滤光单元及蓝色量子点滤光单元。

[0014] 在所述红色量子点滤光单元和衬底基板之间以及绿色量子点滤光单元和衬底基板之间还设有蓝光过滤层。

[0015] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括:背光模组及位于所述背光模组上方的液晶显示面板;

[0016] 所述液晶显示面板包括:彩色滤光基板、与所述彩色滤光基板相对设置的对置基板及位于所述彩色滤光基板和对置基板之间的液晶层;所述背光模组位于所述对置基板远离所述彩色滤光基板的一侧;

[0017] 所述彩色滤光基板包括第一衬底基板、设于所述第一衬底基板上的阵列排布的多个量子点滤光单元及设于所述第一衬底基板上的位于各个量子点滤光单元之间的挡墙;

[0018] 所述挡墙包括设于所述第一衬底基板上的黑色矩阵层及设于所述黑色矩阵层上的反射层,所述挡墙的厚度大于所述量子点滤光单元的厚度。

[0019] 所述反射层的反射率大于70%;

[0020] 所述反射层的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$,且每 $1\mu\text{m}$ 厚度的反射层的光学密度值均大于1。

[0021] 所述彩色滤光基板还包括位于各个量子点滤光单元和挡墙上的保护层以及位于各个量子点滤光单元和保护层之间的水氧阻隔层。

[0022] 所述多个量子点滤光单元包括依次交替排列的红色量子点滤光单元、绿色量子点滤光单元及蓝色量子点滤光单元;

[0023] 在所述红色量子点滤光单元和衬底基板之间以及绿色量子点滤光单元和衬底基板之间还设有蓝光过滤层。

[0024] 所述液晶显示装置还包括第一偏光层和第二偏光层;

[0025] 所述第一偏光层位于所述对置基板与背光模组之间,所述第二偏光层位于彩色滤光基板与液晶层之间。

[0026] 本发明的有益效果:本发明提供一种彩色滤光基板。所述彩色滤光基板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的阵列排布的多个量子点滤光单元及设于所述衬底基板上的位于各个量子点滤光单元之间的挡墙;所述挡墙包括设于所述衬底基板上的黑色矩阵层及设于所述黑色矩阵层上的反射层,所述挡墙的厚度大于所述量子点滤光单元的厚度,所述反射层能够将照射到其表面的光线重新反射到量子点滤光单元中进行二次利用,提升光线利用率的同时避免光线穿越到其他量子点滤光单元中出现混色。本发明还提供一种液晶显示装置,能够有效分隔各个量子点滤光单元,提升光线利用率的同时避免混色。

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为本发明的彩色滤光基板的结构图;

[0030] 图2为本发明的液晶显示装置的结构图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 请参阅图1,本发明提供一种彩色滤光基板,包括衬底基板10、设于所述衬底基板10上的阵列排布的多个量子点滤光单元20及设于所述衬底基板10上位于的各个量子点滤光单元20之间的挡墙30;

[0033] 所述挡墙30包括设于所述衬底基板10上的黑色矩阵层31及设于所述黑色矩阵层31上的反射层32,所述挡墙30的厚度大于所述量子点滤光单元20的厚度。

[0034] 需要说明的是,通过在黑色矩阵层31上叠加反射层32形成挡墙30分隔各个量子点滤光单元20,能够弥补黑色矩阵层31厚度的不足,使得挡墙30的厚度大于所述量子点滤光单元20的厚度,并且通过所述反射层32的设置,能够将照射到其表面的光线重新反射到量子点滤光单元20中进行二次利用,以提升光线的利用率,其中照射到反射层32表面的光线包括量子点滤光单元20激发的光和入射的背光,进一步地,所述反射层32还能够阻挡照射到其表面的光线射入其他的量子点滤光单元20中,避免混色现象,保证显示效果。

[0035] 为了保证反射层32的反射及挡光效果,本发明设置所述反射层32的反射率大于70%,所述反射层32的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$,且每一微米厚度的反射层32的光学密度值均大于1,从而保证照射到反射层32表面的光线大部分被反射回量子点滤光单元20中,剩余的部分被反射层32吸收,有效避免光线穿越到量子点滤光单元20中,造成混色或者色偏。

[0036] 具体地,所述彩色滤光基板还包括位于各个量子点滤光单元20和挡墙30上的保护层40以及位于各个量子点滤光单元20和保护层40之间的水氧阻隔层50,所述水氧阻隔层50用于防止所述量子点滤光单元20被水氧渗透,造成器件不良。

[0037] 具体地,所述多个量子点滤光单元20包括依次交替排列的红色量子点滤光单元R、绿色量子点滤光单元G及蓝色量子点滤光单元B,在所述红色量子点滤光单元R和衬底基板10之间以及绿色量子点滤光单元R和衬底基板10之间还设有蓝光过滤层60,所述红色量子点滤光单元R、绿色量子点滤光单元G及蓝色量子点滤光单元B分别用于在入射的背光的激发下产生红光、绿光及蓝光,所述蓝光过滤层60用于所述红光和绿光进行进一步的过滤,去除其中的蓝光成分,提升色彩纯度。

[0038] 请参阅图2,本发明还提供一种液晶显示装置,包括:背光模组1及位于所述背光模组1上方的液晶显示面板2;

[0039] 所述液晶显示面板2包括:彩色滤光基板21、与所述彩色滤光基板21相对设置的对置基板22及位于所述彩色滤光基板21和对置基板22之间的液晶层23;所述背光模组1位于所述对置基板22远离所述彩色滤光基板21的一侧;

[0040] 所述彩色滤光基板21包括第一衬底基板10、设于所述第一衬底基板10上的阵列排布的多个量子点滤光单元20及设于所述第一衬底基板10上的位于各个量子点滤光单元20

之间的挡墙30;

[0041] 所述挡墙30包括设于所述第一衬底基板10上的黑色矩阵层31及设于所述黑色矩阵层31上的反射层32,所述挡墙30的厚度大于所述量子点滤光单元20的厚度。

[0042] 需要说明的是,通过在黑色矩阵层31上叠加反射层32形成挡墙30分隔各个量子点滤光单元20,能够弥补黑色矩阵层31厚度的不足,使得挡墙30的厚度大于所述量子点滤光单元20的厚度,并且通过所述反射层32的设置,能够将照射到其表面的光线重新反射到量子点滤光单元20中进行二次利用,以提升光线的利用率,其中照射到反射层32表面的光线包括量子点滤光单元20激发的光和入射的背光,进一步地,所述反射层32还能够阻挡照射到其表面的光线射入其他的量子点滤光单元20中,避免混色现象,保证显示效果。

[0043] 为了保证反射层32的反射及挡光效果,本发明设置所述反射层32的反射率大于70%,所述反射层32的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$,且每一微米厚度的反射层32的光学密度值均大于1,从而保证照射到反射层32表面的光线大部分被反射回量子点滤光单元20中,剩余的部分被反射层32吸收,有效避免光线穿越到量子点滤光单元20中,造成混色或者色偏。

[0044] 具体地,所述彩色滤光基板还包括位于各个量子点滤光单元20和挡墙30上的保护层40以及位于各个量子点滤光单元20和保护层40之间的水氧阻隔层50,所述水氧阻隔层50用于防止所述量子点滤光单元20被水氧渗透,造成器件不良。

[0045] 具体地,所述多个量子点滤光单元20包括依次交替排列的红色量子点滤光单元R、绿色量子点滤光单元G及蓝色量子点滤光单元B,在所述红色量子点滤光单元R和衬底基板10之间以及绿色量子点滤光单元R和衬底基板10之间还设有蓝光过滤层60,所述红色量子点滤光单元R、绿色量子点滤光单元G及蓝色量子点滤光单元B分别用于在入射的背光的激发下产生红光、绿光及蓝光,所述蓝光过滤层60用于所述红光和绿光进行进一步的过滤,去除其中的蓝光成分,提升色彩纯度。

[0046] 具体地,所述对置基板22为阵列基板,其上形成有薄膜晶体管阵列。

[0047] 具体地,所述对置基板22与彩色滤光基板21之间还形成有用于支撑所述对置基板22与彩色滤光基板21之间的间隙的隔垫物90,所述隔垫物90包括主隔垫物和高度小于主隔垫物的辅助隔垫物,所述隔垫物90位于所述挡墙30所在的区域的上方。

[0048] 具体地,由于量子点滤光单元20产生的光线为非偏振光,因此本发明对液晶显示装置的偏光片的位置进行了调整,具体为:所述液晶显示装置还包括第一偏光层70和第二偏光层80;所述第一偏光层70位于所述对置基板22与背光模组1之间,所述第二偏光层80位于彩色滤光基板21与液晶层23之间,通过将所述第二偏光层80位于彩色滤光基板21与液晶层23之间,以避免量子点滤光单元20产生的光线为非偏振光,无法从偏光层中出射的问题。

[0049] 具体地,第一偏光层70和第二偏光层80的偏振轴垂直。

[0050] 优选地,所述第二偏光层80为金属光栅偏振层。

[0051] 综上所述,本发明提供一种彩色滤光基板。所述彩色滤光基板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的阵列排布的多个量子点滤光单元及设于所述衬底基板上的位于各个量子点滤光单元之间的挡墙;所述挡墙包括设于所述衬底基板上的黑色矩阵层及设于所述黑色矩阵层上的反射层,所述挡墙的厚度大于所述量子点滤光单元的厚度,所述反射层能够将照射到其表面的光线重新反射到量子点滤光单元中进行二次利用,提升光线利用率的同时避免光线穿越到其他量子点滤光单元中出现混色。本发明还提供一种液晶显示装置,能

够有效分隔各个量子点滤光单元,提升光线利用率的同时避免混色。

[0052] 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。

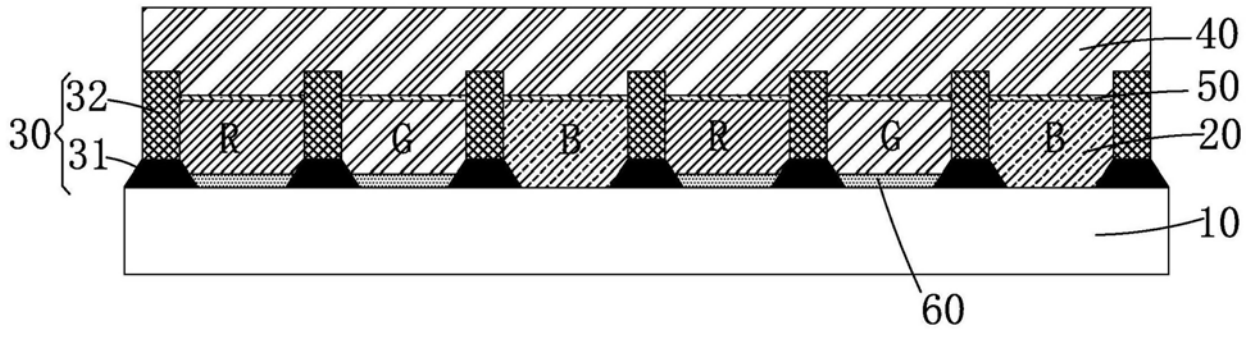


图1

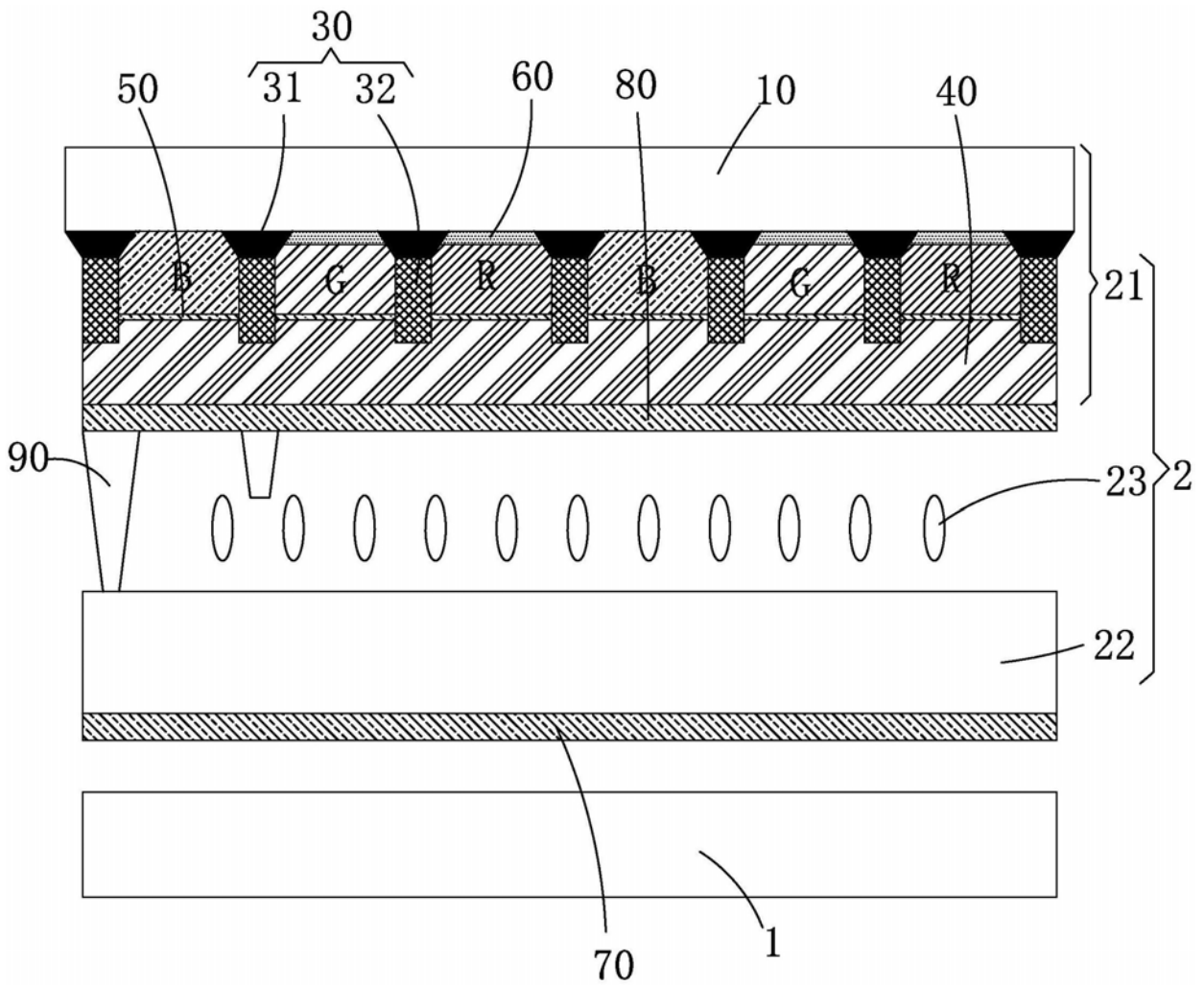


图2

专利名称(译)	彩色滤光基板及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109375410A	公开(公告)日	2019-02-22
申请号	CN201811253620.0	申请日	2018-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	杨超群 黄长治		
发明人	杨超群 黄长治		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133553 G02F1/1336 G02F2001/133614		
代理人(译)	王中华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种彩色滤光基板及液晶显示装置。所述彩色滤光基板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的阵列排布的多个量子点滤光单元及设于所述衬底基板上位于各个量子点滤光单元之间的挡墙；所述挡墙包括设于所述衬底基板上的黑色矩阵层设于所述黑色矩阵层上的反射层，所述挡墙的厚度大于所述量子点滤光单元的厚度，所述反射层能够将照射到其表面的光线重新反射到量子点滤光单元中进行二次利用，提升光线利用率的同时避免光线穿越到其他量子点滤光单元中出现混色。

