



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105223724 B

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201510646105.9

审查员 白晓慧

(22)申请日 2015.10.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105223724 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(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 梁宇恒

(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)

G02F 1/13357(2006.01)

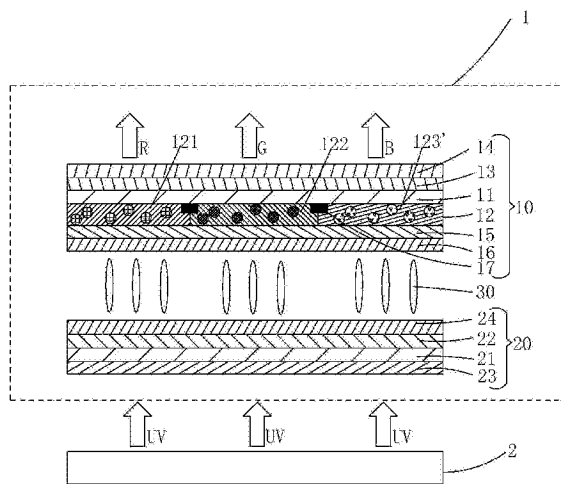
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

量子点液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种量子点液晶显示装置。所述量子点液晶显示装置的彩膜基板(10)包括第一基板(11)、设于所述第一基板(11)上靠近液晶层30一侧的量子点彩色滤光片(12)、设于所述第一基板(11)上远离液晶层30一侧的单向导光膜(13)、及设于所述单向导光膜(13)上方的抗反射增透膜(14);该单向导光膜(13)可以防止光线射入液晶显示装置内部而激发量子点,解决外部自然光对量子点激发所导致的对比度下降和色偏等问题,该抗反射增透膜层(14)可以解决液晶显示面板眩光和反光影像等问题,提高观看者的观看舒适度;从而使得量子点液晶显示装置具有高对比度、及低表面反射性,不存在重影以及眩光刺眼的现象,观看舒适度高。



1. 一种量子点液晶显示装置,其特征在于,包括液晶显示面板(1)和设于所述液晶显示面板(1)下方的背光模组(2);

所述液晶显示面板(1)包括相对设置的彩膜基板(10)与阵列基板(20)、及设于所述彩膜基板(10)与阵列基板(20)之间的液晶层(30);

所述彩膜基板(10)包括第一基板(11)、设于所述第一基板(11)上靠近液晶层(30)一侧的量子点彩色滤光片(12)、设于所述第一基板(11)上远离液晶层(30)一侧的单向导光膜(13)、及设于所述单向导光膜(13)上方的抗反射增透膜(14);

所述单向导光膜(13)的导光方向与背光模组(2)的光源方向一致。

2. 如权利要求1所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,在可见光波长范围内,所述抗反射增透膜(14)的最大反射率小于3%。

3. 如权利要求1所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述抗反射增透膜(14)为单层膜结构、双层膜结构、或三层及其以上的多层膜结构。

4. 如权利要求1所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述量子点彩色滤光片(12)内包含的量子点的材料包括II-VI族量子点材料、III-V族量子点材料、及I-III-VI族量子点材料中的一种或多种。

5. 如权利要求4所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述量子点彩色滤光片(12)内包含的量子点的材料包括CdSe、CdS、CdTe、ZnS、ZnSe、CuInS、及ZnCuInS中的一种或多种。

6. 如权利要求1所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述量子点彩色滤光片(12)包括数个像素区域,每一像素区域内包括红色子像素图形(121)、绿色子像素图形(122)、及蓝色子像素图形;所述背光模组发射蓝光背光,所述红色子像素图形(121)为在蓝光激发下发射红光的量子点材料薄膜图形,所述绿色子像素图形(122)为在蓝光激发下发射绿光的量子点材料薄膜图形,所述蓝色子像素图形为透明的有机光阻材料薄膜图形。

7. 如权利要求1所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述量子点彩色滤光片(12)包括数个像素区域,每一像素区域内包括红色子像素图形(121)、绿色子像素图形(122)、及蓝色子像素图形;所述背光模组发射紫外光背光,所述红色子像素图形(121)为在紫外光激发下发射红光的量子点材料薄膜图形,所述绿色子像素图形(122)为在紫外光激发下发射绿光的量子点材料薄膜图形,所述蓝色子像素图形为在紫外光激发下发射蓝光的量子点材料薄膜图形。

8. 如权利要求1所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述彩膜基板(10)还包括设于第一基板(11)上的上偏光片(15)、及上配向膜(16);

所述阵列基板(20)包括第二基板(21)、设于第二基板(21)上的薄膜晶体管层(22)、下偏光片(23)、及下配向膜(24)。

9. 如权利要求8所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述上偏光片(15)与下偏光片(23)的偏光方向互相垂直、或平行。

10. 如权利要求8所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述彩膜基板(10)、或者阵列基板(20)上设有黑色矩阵(17)。

## 量子点液晶显示装置

### 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液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,人们对显示装置的显示质量要求也越来越高。量子点(Quantum Dots,简称QDs)通常是由II-VI、或III-V族元素组成的球形或类球形的半导体纳米微粒,粒径一般在几纳米至数十纳米之间。由于QDs的粒径尺寸小于或者接近相应体材料的激子波尔半径,会产生量子限域效应,其能级结构从体材料的准连续变为量子点材料的离散结构,导致QDs展示出特殊的受激辐射发光的性能。随着QDs的尺寸减小,其能级带隙增加,相应的QDs受激所需要的能量以及QDs受激后回到基态放出的能量都相应的增大,表现为QDs的激发与荧光光谱的“蓝移”现象,通过控制QDs的尺寸,使其发光光谱可以覆盖整个可见光区域。如硒化镉(CdSe)的尺寸从6.6nm减小至2.0nm,其发光波长从红光区域635nm“蓝移”至蓝光区域的460nm。

[0003] 量子点材料具有发光光谱集中,色纯度高、且发光颜色可通过量子点材料的尺寸、结构或成分进行可简易调节等优点,利用这些优点将其应用在显示装置中可有效地提升显示装置的色域及色彩还原能力。如专利CN102944943A以及类似的专利均提出了用具有图案结构的量子点层置于显示面板的外侧替代彩色滤光膜(Color Filter)以达到彩色显示目的的技术方案。但是,若把量子点层设置在显示面板的外侧,外部自然光会对量子点进行激发,故在明亮的地方,显示器的对比度下降,并且有可能产生色偏的现象。当外部较为明亮时,外部光对其激发造成对比度下降,甚至色偏。

[0004] 专利CN203204189U提供了一种单向导光膜材,通过在表面设置突棱,利用全反射的原理实现单向导光的作用,若把此种单向导光膜材置于显示面板的外侧,可以很好防止量子点层被外界光激发,从而提高显示面板的对比度,防止色偏;但是,这层单向导光膜材会导致显示器外表面的反射增加,进而会造成反光影像重影和眩光刺眼等影响观看者观看体验的现象。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种量子点液晶显示装置,具有高对比度、及低表面反射性,不存在重影以及眩光的现象,使得观看者感受舒适。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了量子点液晶显示装置,包括液晶显示面板和设于所述液晶显示面板下方的背光模组;

[0007] 所述液晶显示面板包括相对设置的彩膜基板与阵列基板、及设于所述彩膜基板与阵列基板之间的液晶层;

[0008] 所述彩膜基板包括第一基板、设于所述第一基板上靠近液晶层一侧的量子点彩色滤光片、设于所述第一基板上远离液晶层一侧的单向导光膜、及设于所述单向导光膜上方的抗反射增透膜;

- [0009] 所述单向导光膜的导光方向与背光模组的光源方向一致。
- [0010] 在可见光波长范围内,所述抗反射增透膜的最大反射率小于3%。
- [0011] 所述抗反射增透膜为单层膜结构、双层膜结构、或三层及其以上的多层膜结构。
- [0012] 所述量子点彩色滤光片内包含的量子点的材料包括II-VI族量子点材料、III-V族量子点材料、及I-III-VI族量子点材料中的一种或多种。
- [0013] 所述量子点彩色滤光片内包含的量子点的材料包括CdSe、CdS、CdTe、ZnS、ZnSe、CuInS、及ZnCuInS中的一种或多种。
- [0014] 所述量子点彩色滤光片包括数个像素区域,每一像素区域内包括红色子像素图形、绿色子像素图形、及蓝色子像素图形;所述背光模组发射蓝光背光,所述红色子像素图形为在蓝光激发下发射红光的量子点材料薄膜图形,所述绿色子像素图形为在蓝光激发下发射绿光的量子点材料薄膜图形,所述蓝色子像素图形为透明的有机光阻材料薄膜图形。
- [0015] 所述量子点彩色滤光片包括数个像素区域,每一像素区域内包括红色子像素图形、绿色子像素图形、及蓝色子像素图形;所述背光模组发射紫外光背光,所述红色子像素图形为在紫外光激发下发射红光的量子点材料薄膜图形,所述绿色子像素图形为在紫外光激发下发射绿光的量子点材料薄膜图形,所述蓝色子像素图形为在紫外光激发下发射蓝光的量子点材料薄膜图形。
- [0016] 所述彩膜基板还包括设于第一基板上的上偏光片、及上配向膜;
- [0017] 所述阵列基板包括第二基板、设于第二基板上的薄膜晶体管层、下偏光片、及下配向膜。
- [0018] 所述上偏光片与下偏光片的偏光方向互相垂直、或平行。
- [0019] 所述彩膜基板、或者阵列基板上设有黑色矩阵。
- [0020] 本发明的有益效果:本发明提供了一种量子点液晶显示装置,彩膜基板包括设于第一基板上方的单向导光膜和抗反射增透膜层,该单向导光膜可以防止光线射入液晶显示装置内部而激发量子点,解决外部自然光对量子点激发所导致的对比度下降和色偏等问题,同时,该抗反射增透膜层可以解决因单向透过层的表面大的反射率而导致的眩光和重影等问题,提高观看者的观看舒适度,从而本发明的量子点液晶显示装置具有高对比度、及低表面反射性,不存在重影以及眩光刺眼的现象,观看舒适度高。
- [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为本发明的量子点液晶显示装置的第一实施例的剖面结构示意图;
- [0025] 图2为本发明的量子点液晶显示装置的第二实施例的剖面结构示意图。

## 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1-2,本发明提供一种量子点液晶显示装置,包括液晶显示面板1和设于所述液晶显示面板1下方的背光模组2;

[0028] 所述液晶显示面板1包括相对设置的彩膜基板10与阵列基板20、及设于所述彩膜基板10与阵列基板20之间的液晶层30;

[0029] 所述彩膜基板10包括第一基板11、设于所述第一基板11上靠近液晶层30一侧的量子点彩色滤光片12、设于所述第一基板11上远离液晶层30一侧的单向导光膜13、及设于所述单向导光膜13上方的抗反射增透膜14;

[0030] 所述单向导光膜13的导光方向与背光模组2的光源方向一致;具体的,所述单向导光膜13为具有单向导光功能的薄膜或者玻璃。

[0031] 所述单向导光膜13使得从液晶显示面板1内侧发出的光可以透过该单向导光膜13往外传播,而外部的光被单向导光膜13阻挡反射,不能传播到量子点彩色滤光片12上激发量子点发光,从而解决了外部自然光对量子点的激发所导致的对比度下降和色偏等问题;但是同时,该单向导光膜13的表面会有很大的反射率,会造成液晶显示装置有眩光和反光影像等问题,影响观看者的观看感受,则设于所述单向导光膜13上方的抗反射增透膜14可以很好地解决这个问题。

[0032] 具体的,在可见光波长范围内,所述抗反射增透膜14的最大反射率小于3%;所述抗反射增透膜14为单层膜结构、双层膜结构、或三层及其以上的多层膜结构;所述抗反射增透膜14为具有抗反射性能的涂层、膜材、或玻璃。

[0033] 具体的,所述量子点彩色滤光片12内至少含有一种发红光、绿光、或蓝光的量子点;所述量子点彩色滤光片12内包含的量子点的材料包括II-VI族量子点材料、III-V族量子点材料、I-III-VI族量子点材料中的一种或多种。优选的,所述量子点彩色滤光片12内包含的量子点的材料包括CdSe、CdS、CdTe、ZnS、ZnSe、CuInS、ZnCuInS中的一种或多种。

[0034] 具体的,所述彩膜基板10还包括设于第一基板11上的上偏光片15、及上配向膜16;所述阵列基板20包括第二基板21、设于第二基板21上的薄膜晶体管层22、下偏光片23、及下配向膜24。其中,所述上配向膜16、下配向膜24分别位于液晶层30的两侧。所述上偏光片15设于量子点彩色滤光片12与上配向膜16之间,所述下偏光片23设于靠近背光模组2的一侧。

[0035] 具体的,所述上偏光片15与下偏光片23的偏光方向互相垂直、或平行;若所述的上偏光片15与下偏光片23的偏光方向互相垂直,则为常暗模式,若所述的上偏光片15与下偏光片23的偏光方向互相平行,则为常亮模式。

[0036] 具体的,所述彩膜基板10设有黑色矩阵17、或者阵列基板20上设有黑色矩阵,又或者,所述彩膜基板10与阵列基板20上均设有黑色矩阵。

[0037] 请参阅图1,该图1为本发明的量子点液晶显示装置的第一实施例的剖面结构示意图,本实施中,所述量子点彩色滤光片12包括数个像素区域,每一像素区域内包括红色子像素图形121、绿色子像素图形122、及蓝色子像素图形123;所述背光模组发射蓝光背光,所述红像素图形121为在蓝光激发下发射红光的量子点材料薄膜图形,所述绿像素图形122为在蓝光激发下发射绿光的量子点,所述蓝像素图形123为透明的有机光阻材料薄膜图形。

[0038] 请参阅图2,该图2为本发明的量子点液晶显示装置的第二实施例的剖面结构示意图,本实施中,所述量子点彩色滤光片12包括数个像素区域,每一像素区域内包括红色子像

素图形121、绿色子像素图形122、及蓝色子像素图形123'；所述背光模组发射紫外光背光，所述红像素图形121为在紫外光激发下发射红光的量子点材料薄膜图形，所述绿像素图形122为在紫外光激发下发射绿光的量子点材料薄膜图形，所述蓝像素图形123'为在紫外光激发下发射蓝光的量子点材料薄膜图形。

[0039] 综上所述，本发明的量子点液晶显示装置，彩膜基板包括设于第一基板上方的单向导光膜和抗反射增透膜层，该单向导光膜可以防止光线射入液晶显示装置内部而激发量子点，解决外部自然光对量子点激发所导致的对比度下降和色偏等问题，同时，该抗反射增透膜层可以解决因单向透过层的表面大的反射率而导致的眩光和重影等问题，提高观看者的观看舒适度，从而本发明的量子点液晶显示装置具有高对比度、及低表面反射性，不存在重影以及眩光刺眼的现象，观看舒适度高。

[0040] 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。

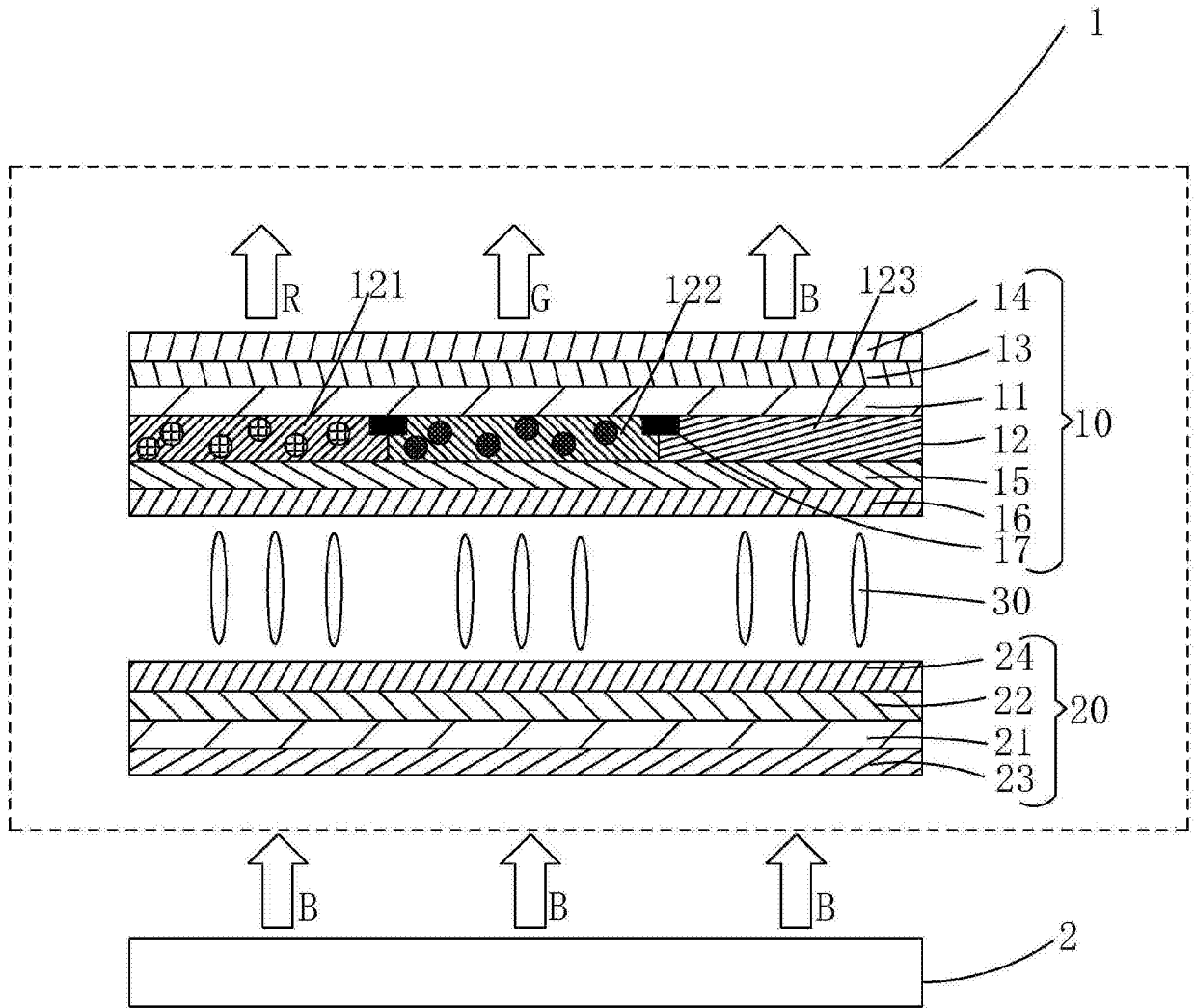


图1

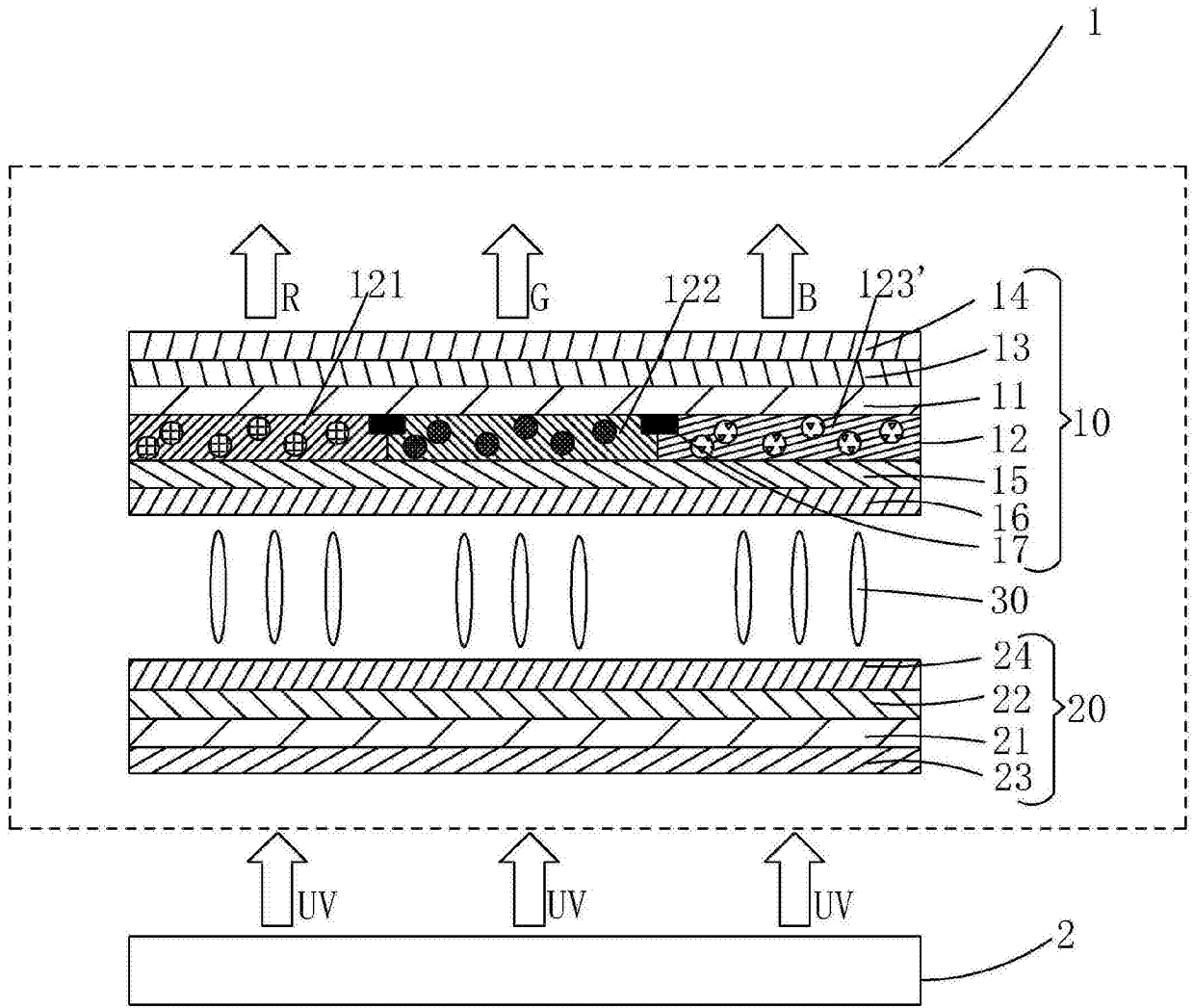


图2

专利名称(译)	量子点液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN105223724B</a>	公开(公告)日	2018-04-27
申请号	CN201510646105.9	申请日	2015-10-08
[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	梁宇恒		
发明人	梁宇恒		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133502 G02F1/133512 G02F1/133528 G02F1/133617 G02F1/133621 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F2001/133531 G02F2001/133614 G02F2202/36		
其他公开文献	CN105223724A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种量子点液晶显示装置。所述量子点液晶显示装置的彩膜基板(10)包括第一基板(11)、设于所述第一基板(11)上靠近液晶层30一侧的量子点彩色滤光片(12)、设于所述第一基板(11)上远离液晶层30一侧的单向导光膜(13)、及设于所述单向导光膜(13)上方的抗反射增透膜(14)；该单向导光膜(13)可以防止光线射入液晶显示装置内部而激发量子点，解决外部自然光对量子点激发所导致的对比度下降和色偏等问题，该抗反射增透膜层(14)可以解决液晶显示面板眩光和反光影像等问题，提高观看者的观看舒适度；从而使得量子点液晶显示装置具有高对比度、及低表面反射性，不存在重影以及眩光刺眼的现象，观看舒适度高。

