



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111308785 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010228669.1

(22)申请日 2020.03.27

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 潘甦

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 杨艇要

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/137(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

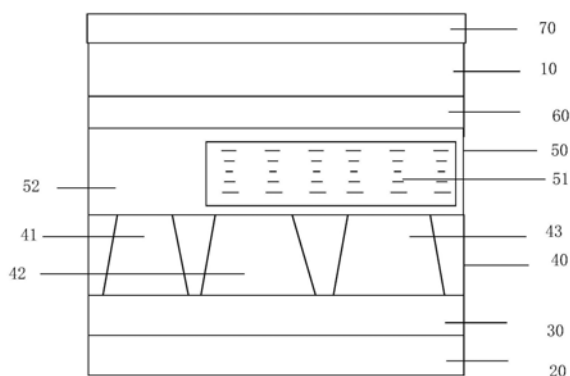
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

一种色转换显示器件及其制造方法

### (57)摘要

本申请公开了一种色转换显示器件及其制造方法,所述显示器件包括:相对设置的第一基板和第二基板;蓝光背光源,位于所述第一基板和所述第二基板之间;色转换层,位于所述蓝光背光源远离所述第二基板的一侧;光反射层,位于所述色转换层远离所述蓝光背光源的一侧,用于将所述色转换层吸收不完全的蓝光反射,所述光反射层包括具有旋光性的胆固醇液晶层;配向层,位于所述光反射层与所述第一基板之间,将所述胆固醇液晶层中的液晶分子相较于所述第一基板或所述第二基板水平配向,所述显示器件提高了蓝光的利用率进而提高了显示器的亮度,省略了彩色滤光片的设计,简化了制程,节约了成本。



1. 一种色转换显示器件,其特征在于,所述色转换显示器件包括:  
相对设置的第一基板和第二基板;  
蓝光背光源,位于所述第一基板和所述第二基板之间;  
色转换层,位于所述蓝光背光源远离所述第二基板的一侧;  
光反射层,位于所述色转换层远离所述蓝光背光源的一侧,用于将所述色转换层吸收不完全的蓝光反射,所述光反射层包括具有旋光性的胆固醇液晶层;  
配向层,位于所述光反射层与所述第一基板之间,使所述胆固醇液晶层中的液晶分子相较于所述第一基板或所述第二基板水平配向。
2. 根据权利要求1所述的色转换显示器件,其特征在于,所述光反射层包括层叠设置的右旋胆固醇液晶层和左旋胆固醇液晶层。
3. 根据权利要求1所述的色转换显示器件,其特征在于,所述色转换层包括多个像素单元,所述多个像素单元包括蓝色像素单元、红色像素单元和绿色像素单元,所述胆固醇液晶层与所述红色像素单元和所述绿色像素单元对应设置。
4. 根据权利要求1所述的色转换显示器件,其特征在于,所述色转换显示器件还包括圆偏光片,所述圆偏光片位于所述第一基板的远离所述光反射层的一侧,所述圆偏光片用于吸收从所述背光源泄露的蓝光。
5. 根据权利要求1所述的色转换显示器件,其特征在于,所述光反射层包括具有第一旋光性的胆固醇液晶层,所述圆偏光片用于吸收具有第二旋光性的蓝光,所述第二旋光性与所述第一旋光性相反。
6. 根据权利要求1所述的色转换显示器件,其特征在于,所述光反射层包括具有第一旋光性和第二旋光性的胆固醇液晶层,所述圆偏光片用于吸收具有第一旋光性或者第二旋光性的蓝光。
7. 一种色转换显示器件的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:  
提供第一基板和第二基板;在所述第一基板上形成配向层;  
在所述配向层上形成光反射层,所述光反射层包括至少一种旋光性的胆固醇液晶层,所述胆固醇液晶层中的液晶分子相较于所述第一基板或所述第二基板水平配向;  
在所述光反射层上形成色转换层;  
在所述色转换层上贴合蓝光背光源;  
在所述蓝光背光源上贴合所述第二基板。
8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述光反射层的形成步骤包括在所述配向层上涂布添加了特定手性与螺旋距的旋光剂和光引发剂的胆固醇液晶,曝光,形成所述旋光性的胆固醇液晶层;将曝光后未反应的所述胆固醇液晶去除,沉积平坦层,形成光反射层。
9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述色转换层包括多个像素单元,所述多个像素单元包括蓝色像素单元、红色像素单元和绿色像素单元,通过光罩曝光所述红色像素单元和所述绿色像素单元对应的所述胆固醇液晶。
10. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述制备方法还包括在所述第一基板远离所述光反射层的一侧贴合圆偏光片。

## 一种色转换显示器件及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种色转换显示器件及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 量子点是直径纳米尺寸的半导体粒子,它在电场或者光照下会激发出特性波长的光。通过调整量子点的粒子直径,量子点可以发红光、绿光或蓝光。量子点发光的光谱窄,具有颜色饱和度高的特点,可以作为光转换层应用在OLED或Micro LED上,解决OLED全彩化产率低和Micro LED全彩化难的问题。但量子点对蓝光的吸收不完全,需要搭配相应颜色的彩色滤光片将漏出的蓝光滤掉,造成了蓝光的浪费。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本申请目的在于提供一种能够提高蓝光利用率的色转换显示器件及其制造方法。

[0004] 本申请提供一种色转换显示器件,所述色转换显示器件包括:相对设置的第一基板和第二基板;蓝光背光源,位于所述第一基板和所述第二基板之间;色转换层,位于所述蓝光背光源远离所述第二基板的一侧;光反射层,位于所述色转换层远离所述蓝光背光源的一侧,用于将所述色转换层吸收不完全的蓝光反射,所述光反射层包括具有旋光性的胆固醇液晶层;配向层,位于所述光反射层与所述第一基板之间,将所述胆固醇液晶层中的液晶分子相较于所述第一基板或所述第二基板水平配向。

[0005] 在一些实施方式中,所述光反射层包括层叠设置的右旋胆固醇液晶层和左旋胆固醇液晶层。

[0006] 在一些实施方式中,所述色转换层包括多个像素单元,所述多个像素单元包括蓝色像素单元、红色像素单元和绿色像素单元,所述胆固醇液晶层与所述红色像素单元和所述绿色像素单元对应设置。

[0007] 在一些实施方式中,所述色转换显示器件还包括圆偏光片,所述圆偏光片位于所述第一基板的远离所述光反射层的一侧,所述圆偏光片用于吸收从所述背光源泄露的蓝光。

[0008] 在一些实施方式中,其特征在于,所述光反射层包括具有第一旋光性的胆固醇液晶层,所述圆偏光片用于吸收具有第二旋光性的蓝光,所述第二旋光性与所述第一旋光性相反。

[0009] 在一些实施方式中,其特征在于,所述光反射层包括具有第一旋光性和第二旋光性的胆固醇液晶层,所述圆偏光片用于吸收具有第一旋光性或者第二旋光性的蓝光。

[0010] 本申请还提供一种色转换显示器件的制备方法,包括以下步骤:

[0011] 提供第一基板和第二基板;在所述第一基板上形成配向层;

[0012] 在所述配向层上形成光反射层,所述光反射层包括至少一种旋光性的胆固醇液晶层,所述胆固醇液晶层中的液晶分子相较于所述第一基板或所述第二基板水平配向;

- [0013] 在所述光反射层上形成色转换层；
- [0014] 在所述色转换层上贴合蓝光背光源；
- [0015] 在所述蓝光背光源上贴合所述第二基板。
- [0016] 在一些实施方式中，所述光反射层的形成步骤包括在所述配向层上涂布添加了特定手性与螺旋距的旋光剂和光引发剂的胆固醇液晶，曝光，形成所述旋光性的胆固醇液晶层；将曝光后未反应的所述胆固醇液晶去除，沉积平坦层，形成光反射层。
- [0017] 在一些实施方式中，所述色转换层包括多个像素单元，所述多个像素单元包括蓝色像素单元、红色像素单元和绿色像素单元，通过光罩只曝光所述红色像素单元和所述绿色像素单元对应的所述胆固醇液晶。
- [0018] 在一些实施方式中，所述制造方法还包括在所述第一基板远离所述光反射层的一侧贴合圆偏光片。
- [0019] 和现有技术相比，本申请具有以下优点和技术效果：
- [0020] 本申请提供的色转换显示器件以通过右旋和左旋胆固醇液晶层的累积层形成的光反射层结合色转换层，将色转换层不能吸收完全的蓝光反射并对量子点激发分别显示出红绿蓝色彩，达到彩色显示的目的，提高了蓝光利用率，进而提升显示器的亮度，省略了彩色滤光片的设计，简化了制程，节约了成本。

## 附图说明

- [0021] 下面结合附图，通过对本申请的具体实施方式详细描述，将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。
- [0022] 图1为示出本申请的示例性实施方案的色转换显示器件的结构示意图。
- [0023] 图2为示出本申请的色转换显示器件的制造方法步骤流程示意图。

## 具体实施方式

- [0024] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0025] 为了明确说明，与实际的实施方式相比，附图示意性地表示宽度、大小、厚度、形状等，但这些仅是一个例子。另外，附图虽适当地省略在说明本申请的效果时不必要的部分，但有关省略部分并不限制本申请的范围。另外，以使图面简洁便于理解，在有些图中具有相同结构或功能的部件，仅示意性地示出一个，或仅示出了其中的一个。
- [0026] 图1为示出本申请的示例性实施方案的色转换显示器件的结构示意图。如图1所示，所述色转换显示器件包括相对设置的第一基板10和第二基板20；蓝光背光源30，位于所述第一基板10和所述第二基板20之间；色转换层40，位于所述蓝光背光源30远离所述第二基板20的一侧，用于将所述蓝光背光源30发出的蓝光进行色转换；光反射层50，位于所述色转换层40远离所述蓝光背光源30的一侧，用于将所述色转换层40吸收不完全的蓝光反射，所述光反射层50包括具有旋光性的胆固醇液晶层51；配向层60，位于所述光反射层50与所述第一基板10之间，将所述胆固醇液晶层51中的液晶分子相较于所述第一基板10或所述第

二基板20水平配向。

[0027] 在一些实施方式中,所述光反射层50中包括层叠设置的右旋胆固醇液晶层和左旋胆固醇液晶层,在另一个实施方式中,也可以只含有右旋胆固醇液晶层或左旋胆固醇液晶层。右旋胆固醇液晶层会反射左旋圆偏振光,而让右旋圆偏振光穿透;左手旋光性的胆固醇液晶会反射右旋圆偏振光,而让左旋圆偏振光穿透。在本示例性实施方案中,在所述第一基板10远离所述光反射层50的一侧贴合圆偏光片70,用于吸收穿透或泄露的左手圆偏振光或右手圆偏振光,防止蓝光的漏出,提升显示器的亮度。叠加右旋的胆固醇液晶层和左旋的胆固醇液晶层,能较大提高所述光反射层50的反射率。

[0028] 所述色转换层40包括多个像素单元,所述多个像素单元包括蓝色像素单元41、红色像素单元42和绿色像素单元43,所述胆固醇液晶层51与所述红色像素单元42和所述绿色像素单元43对应设置。在一些实施方式中,所述蓝色像素单元41可以为透明像素单元、蓝色量子点或透光孔;所述透光孔为垂直于所述光反射层并贯穿所述色转换层40的镂空孔,用于透过所述蓝光背光源30发出的蓝光。在一些实施方式中,所述蓝色像素单元41、红色像素单元42和绿色像素单元43横向依次排列,所述胆固醇液晶层51只设置在所述红色像素单元42和所述绿色像素单元43远离所述蓝光背光源30的一侧。在一些实施方式中,所述红色像素单元42包括红色量子点材料,所述绿色像素单元43包括绿色量子点材料,所述红色像素单元42和所述绿色像素单元43分别将所述胆固醇液晶层51反射的光吸收并转化为不同波长的光并射出,且所述胆固醇液晶层51对除蓝色反射波段的光透过率较高,不会造成绿光 and 红光的光效下降。

[0029] 图2为示出本申请的所述色转换显示器件的制造方法的步骤流程图。如图2所示,所述量子点色转换显示器件的制造方法包括以下步骤:提供第一基板10和第二基板20,所述第一基板10和所述第二基板20可以为玻璃衬底等透明衬底;在所述第一基板10上涂布配向层60;然后在所述配向层60上涂布添加光引发剂、特定手性和特定螺旋距的旋光剂的胆固醇液晶,利用光罩,曝光,形成胆固醇液晶层51,将曝光后未反应的所述胆固醇液晶去除,沉积平坦层52,形成光反射层50;在一些实施方式中,曝光所述红色像素单元和所述绿色单元对应的所述胆固醇液晶;在所述光反射层50上形成色转换层40,在一些实施方式中,在所述光反射层50上对应所述像素单元打印量子点,分别形成蓝色像素单元41、红色像素单元42和绿色像素单元43;在所述色转换层40上贴合蓝光背光源30,所述蓝光背光源30可以为蓝色OLED或者蓝光Micro LED,在所述蓝光背光源30上贴合第二基板20。在一些实施方式中,在所述第一基板10远离所述光反射层50的一侧贴合圆偏光片70。

[0030] 本申请的色转换显示器件通过右旋和/或左旋胆固醇液晶层的累积层结合色转换层,将色转换层不能吸收完全的蓝光反射重新对量子点激发分别显示出红绿色彩,部分透光孔透出蓝光,达到彩色显示的目的,提高了蓝光的利用率进而提高了显示器的亮度,省略了彩色滤光片的设计,简化了制程。

[0031] 需要说明的是,以上所述仅是本申请的优选实施方式,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离不申请原理的前提下,还可以做出多个改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

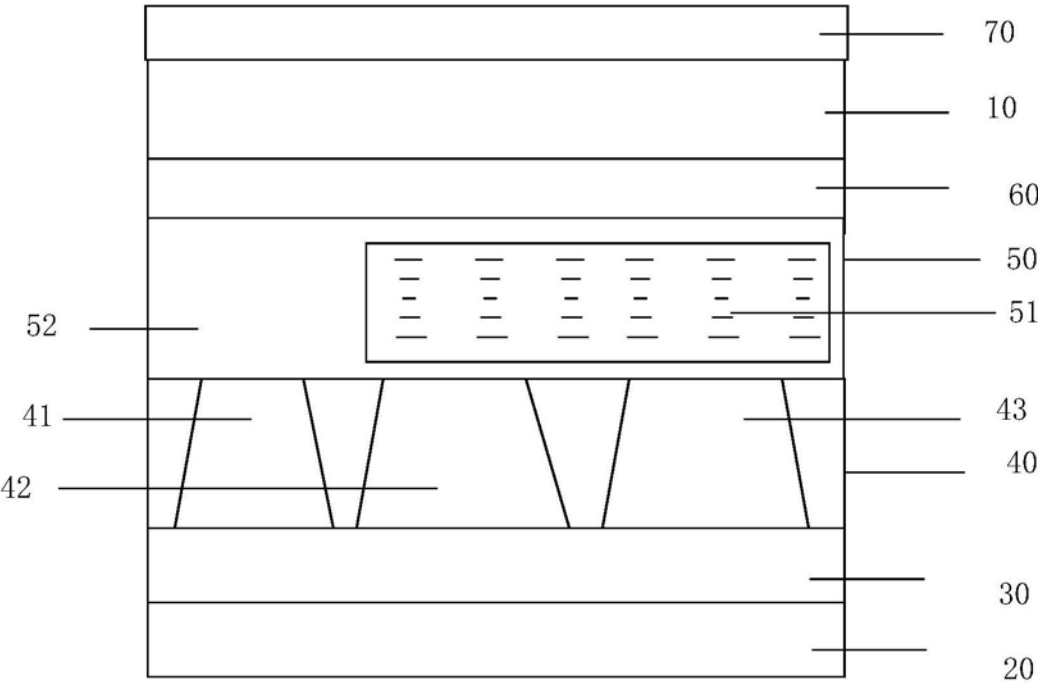


图1



图2

专利名称(译)	一种色转换显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111308785A</a>	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN202010228669.1	申请日	2020-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	潘甦		
发明人	潘甦		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/137 G02F1/1335 G02F1/1333		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本申请公开了一种色转换显示器件及其制造方法，所述显示器件包括：相对设置的第一基板和第二基板；蓝光背光源，位于所述第一基板和所述第二基板之间；色转换层，位于所述蓝光背光源远离所述第二基板的一侧；光反射层，位于所述色转换层远离所述蓝光背光源的一侧，用于将所述色转换层吸收不完全的蓝光反射，所述光反射层包括具有旋光性的胆固醇液晶层；配向层，位于所述光反射层与所述第一基板之间，将所述胆固醇液晶层中的液晶分子相较于所述第一基板或所述第二基板水平配向，所述显示器件提高了蓝光的利用率进而提高了显示器的亮度，省略了彩色滤光片的设计，简化了制程，节约了成本。

