



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110137237 A  
(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910489957.X

(22)申请日 2019.06.06

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号  
申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 齐璞玉 张兵

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 李弘

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

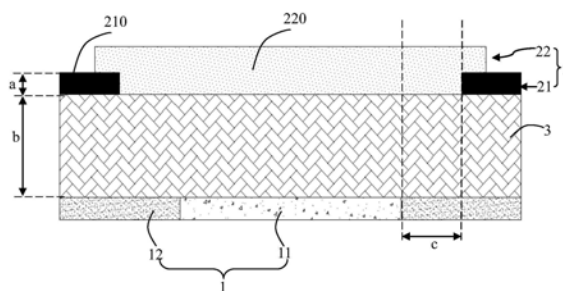
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

防窥装置和显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种防窥装置和显示装置,包括相对设置的电致发光层和色阻结构、以及设置在所述电致发光层与所述色阻结构之间的封装层;所述色阻结构包括黑矩阵层和彩色滤光片,用于吸收所述电致发光层从不可视区域发出的光,以减少所述电致发光层的可视区域。本发明通过色阻结构吸收电致发光层从不可视区域发出的光,以减少电致发光层的可视区域,由此实现防窥功能。而且在保证色阻结构具有厚度小、穿透率高等优点的情况下,能够将其应用于薄型化产品上,实现薄型化产品的防窥功能。将该防窥装置应用于薄型化产品上,不但有利于控制薄型化产品的厚度较小,还可以保证薄型化产品的功耗较低。



1. 一种防窥装置,其特征在于,包括相对设置的电致发光层和色阻结构、以及设置在所述电致发光层与所述色阻结构之间的封装层;所述色阻结构包括黑矩阵层和彩色滤光片,用于吸收所述电致发光层从不可视区域发出的光,以减少所述电致发光层的可视区域。

2. 根据权利要求1所述的防窥装置,其特征在于,所述电致发光层包括像素界定层和子像素,所述像素界定层限定像素区域,所述子像素位于所述像素区域内;

所述彩色滤光片中的色阻与所述电致发光层中的子像素一一对应,所述子像素在所述色阻上的投影区域位于所述色阻内。

3. 根据权利要求2所述的防窥装置,其特征在于,所述黑矩阵层包括黑矩阵,所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域位于所述像素界定层内。

4. 根据权利要求3所述的防窥装置,其特征在于,所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离为0-3微米。

5. 根据权利要求3或4所述的防窥装置,其特征在于,所述子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素;其中,

所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述红色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离大于等于所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述绿色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离;以及,

所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述绿色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离大于等于所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述蓝色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离。

6. 根据权利要求1所述的防窥装置,其特征在于,所述黑矩阵层的厚度为0-5微米。

7. 根据权利要求1所述的防窥装置,其特征在于,所述封装层的厚度为40-80微米。

8. 根据权利要求7所述的防窥装置,其特征在于,所述封装层包括交替层叠设置的无机封装层和有机封装层,且第一层和最后一层均为无机封装层。

9. 根据权利要求8所述的防窥装置,其特征在于,所述无机封装层的厚度为0.5-1微米,所述有机封装层的厚度为8-20微米。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括依次层叠的阵列基板、如权利要求1-9中任一项所述的防窥装置、保护层、触控层和柔性盖板。

## 防窥装置和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种防窥装置和显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前,市面上用于调节视角的产品主要是光控膜(Light Control Film,简称LCF),然而由于其中保护层和胶材等的存在,这种LCF膜的厚度一般是在400um左右,因此无法应用于薄型化产品(比如有机发光显示面板等)上。其中起到控制视角作用的百叶窗结构,虽然厚度只有50um,但由于结构复杂,目前的工艺还是无法将其直接做在薄型化产品上。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种防窥装置和显示装置,以解决LCF膜无法应用于薄型化产品上的技术问题。

[0004] 基于上述目的,在本发明的第一方面,本发明提供了一种防窥装置,包括相对设置的电致发光层和色阻结构、以及设置在所述电致发光层与所述色阻结构之间的封装层;所述色阻结构包括黑矩阵层和彩色滤光片,用于吸收所述电致发光层从不可视区域发出的光,以减少所述电致发光层的可视区域。

[0005] 在本发明的一些实施例中,所述电致发光层包括像素界定层和子像素,所述像素界定层限定像素区域,所述子像素位于所述像素区域内;

[0006] 所述彩色滤光片中的色阻与所述电致发光层中的子像素一一对应,所述子像素在所述色阻上的投影区域位于所述色阻内。

[0007] 在本发明的一些实施例中,所述黑矩阵层包括黑矩阵,所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域位于所述像素界定层内。

[0008] 在本发明的一些实施例中,所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离为0-3微米。

[0009] 在本发明的一些实施例中,所述子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素;其中,

[0010] 所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述红色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离大于等于所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述绿色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离;以及,

[0011] 所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述绿色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离大于等于所述黑矩阵在所述像素界定层上的投影区域与所述蓝色子像素的相互靠近的两个侧边之间的距离。

[0012] 在本发明的一些实施例中,所述黑矩阵层的厚度为0-5微米。

[0013] 在本发明的一些实施例中,所述封装层的厚度为40-80微米。

[0014] 在本发明的一些实施例中,所述封装层包括交替层叠设置的无机封装层和有机封

装层,且第一层和最后一层均为无机封装层。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述无机封装层的厚度为0.5-1微米,所述有机封装层的厚度为8-20微米。

[0016] 在本发明的第二方面,本发明提供了一种显示装置,包括依次层叠的阵列基板、上述任意一个实施例中所述的防窥装置、保护层、触控层和柔性盖板。

[0017] 本发明实施例提供的防窥装置和显示装置通过色阻结构吸收电致发光层从不可视区域发出的光,以减少电致发光层的可视区域,由此实现防窥功能。而且在保证色阻结构具有厚度小、穿透率高等优点的情况下,能够将其应用于薄型化产品(比如有机发光显示面板等)上,实现薄型化产品的防窥功能。将该防窥装置应用于薄型化产品上,不但有利于控制薄型化产品的厚度较小,还可以保证薄型化产品的功耗较低。

## 附图说明

[0018] 图1为采用圆偏光片的OLED模组结构的结构示意图;

[0019] 图2为采用COE结构的OLED模组结构的结构示意图;

[0020] 图3为COE结构用于实现防窥功能的原理示意图;

[0021] 图4为本发明一个实施例的防窥装置的结构示意图;

[0022] 图5为本发明另一个实施例的防窥装置的俯视图;

[0023] 图6为本发明实施例封装层的结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例的EL发射光谱和CF透过频谱的对比图;

[0025] 图8为本发明实施例的显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0027] 除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。

[0028] 随着柔性可折叠显示屏的概念越来越普及,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)显示面板制造商都致力于显示屏的薄型化,在这一前提下,色阻结构COE(Color Filter on Encapsulation)的设计应运而生。对于普通的OLED模组结构,为了降低反射率,一般是采用在封装层(Thin Film Encapsulation,简称TFE)上方贴附圆偏光片的方式来实现。如图1所示,该OLED模组结构包括阵列基板101、像素界定层102、电致发光层103、封装层104和圆偏光片105。不过目前市场上针对OLED的圆偏光片最低厚度也达到了60um以上,且穿透率低于45%,这对于降低屏幕的厚度以及功耗都相当不利。

[0029] 为了改善这两个缺点,OLED制造商开始尝试采用COE结构来替换圆偏光片。如图2

所示,COE结构包括黑矩阵106和彩色滤光片107,这一设计是在封装层104上制备色阻结构来取代圆偏光片,其穿透率可以达到60%左右,相比圆偏光片有了极大的提升。通过研究发现,如图3所示,由于黑矩阵层的存在,其大视角出射的光将会有一部分被吸收。利用这一特点,本发明实施例创造性地将COE结构用于实现防窥功能。

[0030] 本发明至少一个实施例提出一种防窥装置。如图4所示,该防窥装置包括:相对设置的电致发光层1和色阻结构2、以及设置在电致发光层1与色阻结构2之间的封装层3。其中,色阻结构2包括黑矩阵层21和彩色滤光片22,色阻结构2用于吸收电致发光层1从不可视区域发出的光,以减少电致发光层1的可视区域。由于黑矩阵层21具有吸光作用,因此当视角增大到一定程度时,开始有光线被遮挡。可见,本发明实施例提供的防窥装置通过色阻结构2吸收电致发光层1从不可视区域发出的光,以减少电致发光层1的可视区域,由此实现防窥功能,也解决了现有技术中存在的LCF膜无法应用于薄型化产品上的问题。该防窥装置采用色阻结构2实现防窥功能,因此将该防窥装置应用于薄型化产品上,不但有利于控制薄型化产品的厚度较小,还可以保证薄型化产品的功耗较低。

[0031] 需要指出的是,在本发明的实施例中,沿着电致发光层的光出射方向,可视区域为正对着电致发光层的区域,不可视区域位于可视区域的两侧。

[0032] 可选地,黑矩阵层21及彩色滤光片22均可以采用低温固化材料来制作,具体地,可以通过“涂覆→曝光→显影”等工艺流程直接制作在封装层3上。可选地,如图4所示,电致发光层1包括像素界定层(Pixel Definition Layer,简称PDL)12和子像素11,像素界定层12限定像素区域,子像素11位于像素区域内。其中,彩色滤光片22中的色阻220与电致发光层1中的子像素11一一对应,并且子像素11在色阻220上的投影区域位于色阻220内。R色阻位于R子像素上方,G色阻位于G子像素上方,B色阻位于B子像素上方,且色阻的覆盖区域比子像素范围大,即色阻的覆盖区域超过子像素边缘,以得到三原色光。可选地,黑矩阵层21包括黑矩阵210,黑矩阵210在像素界定层12上的投影区域位于像素界定层12内,以防止黑矩阵吸收电致发光层1从可视区域发出的光。

[0033] 一般来说,可视视角 $>40^\circ$ 即意味着广视角,因此具有防窥功能意味着在 $40^\circ$ 视角时,屏幕的亮度已经下降到几乎不可视,参考一般的LCF膜,可以将不可视量化定义为 $\leq 5\%$ 正视亮度。如图4所示,令黑矩阵层21的厚度为a,封装层3的厚度为b,黑矩阵210在像素界定层12上的投影区域与子像素11的相互靠近的两个侧边之间的距离为c,申请人发现:如果要使视角衰减变大,则需要a和b的值尽量大,而c的值尽量小。若要实现当可视视角为 $40^\circ$ 时,亮度衰减 $\geq 95\%$ 正视亮度,则当 $c=0$ 时, $a+b$ 需至少达到 $40\mu\text{m}$ 。但是在实际设计时,由于c的取值会影响反射率,c值越大反射率越大,因此将c的取值范围设定为 $0 \leq c \leq 3\mu\text{m}$ 。考虑到目前实际的工艺能力,黑矩阵层21暂时无法做到非常厚,那么封装层3的厚度就要增大,因此将a和b的取值分别设定为 $0 < a \leq 5\mu\text{m}$ 和 $40 \leq b \leq 80\mu\text{m}$ ,避免该防窥装置的厚度过大,无法应用于薄型化产品上。

[0034] 可选地,黑矩阵层21的厚度典型但非限制性地优选 $0.5\mu\text{m}$ 、 $0.8\mu\text{m}$ 、 $1.3\mu\text{m}$ 、 $2.5\mu\text{m}$ 、 $3.3\mu\text{m}$ 、 $4.7\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ 等,在这些实施例中,一方面避免过大的厚度导致工艺难度增加,另一方面保证该防窥装置可以实现防窥效果。可选地,封装层3的厚度典型但非限制性地优选 $40\mu\text{m}$ 、 $46\mu\text{m}$ 、 $55\mu\text{m}$ 、 $62\mu\text{m}$ 、 $73.5\mu\text{m}$ 、 $80\mu\text{m}$ 等,在这些实施例中,一方面避免过大的厚度导致工艺难度增加,另一方面保证该防窥装置可以实现防窥效果。可选地,黑矩阵210在像素界定层

12上的投影区域与子像素11的相互靠近的两个侧边之间的距离典型但非限制性地优选0um、0.2um、0.65um、1.4um、2.2um、3um等,在这些实施例中,均可以实现防窥效果。需要指出的是,通过调整a、b和c的取值可以调节防窥装置的可视角大小,以满足不同的视角需求。在本发明实施例给出的取值范围内,本领域技术人员可以在不付出创造性劳动的情况下,结合实际工艺合理选择合适的取值,均可以实现防窥效果。

[0035] 由于R子像素、G子像素和B子像素的大小各不相同,因此他们的视角亮度衰减快慢也不同。一般来说,红光寿命最长,蓝光寿命最短,因此在开口率方面,一般是红光最小,蓝光最大。为了让RGB的亮度衰减保持相对的均衡,本发明实施例可以将子像素BM开口线宽采用非对称设计。可选地,如图5所示,子像素11包括红色子像素111、绿色子像素112和蓝色子像素113;令黑矩阵210在像素界定层12的投影区域与红色子像素111的相互靠近的两个侧边之间的距离为 $c_R$ ,黑矩阵210在像素界定层12上的投影区域与绿色子像素112的相互靠近的两个侧边之间的距离为 $c_G$ ,黑矩阵210在像素界定层12上的投影区域与蓝色子像素113的相互靠近的两个侧边之间的距离为 $c_B$ ,则 $c_R > c_G > c_B$ 。例如, $c_R = 2.8\mu\text{m}$ , $c_G = 2.0\mu\text{m}$ , $c_B = 1.8\mu\text{m}$ ;或者, $c_R = 1.5\mu\text{m}$ , $c_G = 0.8\mu\text{m}$ , $c_B = 0.6\mu\text{m}$ ;或者, $c_R = 2.7\mu\text{m}$ , $c_G = 2.2\mu\text{m}$ , $c_B = 1.0\mu\text{m}$ 等,在这些实施例中,均可以让RGB的亮度衰减保持相对的均衡。

[0036] 封装层(Thin Film Encapsulation,简称TFE)可以保护电致发光层1不受外部水分、氧气的侵蚀,起到封装材料的作用。考虑到制备过厚的封装层3可能存在工艺难度,本发明实施例将封装层3设计为“无机+有机”交替层叠的结构,如图6所示,封装层3包括交替层叠设置的无机封装层31和有机封装层32,且第一层和最后一层均为无机封装层31。可选地,为了进一步简化工艺可以采用“无机+有机+无机”的三层结构,在保证封装层3厚度的情况下,可以尽可能地降低工艺难度。可选地,也可以采用“无机+有机+无机+有机+无机”的五层结构,在保证封装层3厚度的情况下,可以尽可能地降低工艺难度。

[0037] 可选地,无机封装层31可以是氮化硅或氮氧化硅,一般采用原子层沉积的方式制备,有机封装层32可以是聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),一般采用喷墨打印(ink jet printing,简称IJP)的方法制备。可选地,无机封装层31的厚度为0.5-1um,有机封装层32的厚度为8-20um,封装层3的总厚度为40-80um,避免增加工艺难度。可选地,无机封装层31的厚度典型但非限制性地优选0.5um、0.6um、0.8um、0.9um、1um等;有机封装层32的厚度典型但非限制性地优选8um、12um、14um、17um、18.5um、20um等。

[0038] 此外,由于封装层3的厚度较大,当视角增大到一定程度时,针对某一子像素,其发出的光将会从相邻子像素所对应的色阻中射出。这样的情况看似会导致斜向漏光,导致无法实现窄视角功能,但实际上,对比RGB的电致发光层(Electro Luminescence,简称EL)的发射光谱和彩色滤光片(Color Filter,简称CF)的透过频谱,如图7所示,可以看出,自然光在经过任意两种色阻后,亮度都会有很大程度的降低。

[0039] 另外,结合表1也可以看出,通过理论计算,与EL光谱的强度相比,经过了相邻CF后的光谱强度几乎可以忽略不计。因此,可以认为光从相邻子像素所对应的色阻中射出的效果与从黑矩阵射出的效果是近乎相同的,不存在大角度漏光的现象。

[0040] 表1

[0041]

	Y值(经过三刺激值计算)
--	--------------

REL	0.11
REL+GEL	0.002
REL+BEL	0.0002
GEL	0.35
GEL+REL	0.005
GEL+BEL	0.004
BEL	0.03
BEL+GEL	0.0003
BEL+GEL	0.006

[0042] 本发明至少一个实施例提出一种显示装置。如图8所示,该显示装置包括依次层叠的阵列基板4、上述任一实施例中所述的防窥装置、保护层5、触控层(Touch Sensor)6和柔性盖板(Cover Film)7。该显示装置通过色阻结构2吸收电致发光层1从不可视区域发出的光,以减少电致发光层1的可视区域,由此实现防窥功能,将防窥装置应用于薄型化产品上。该显示装置可以是柔性可折叠显示装置,通过调整黑矩阵层21的厚度,封装层3的厚度,黑矩阵210在像素界定层12上的投影区域与子像素11的相互靠近的两个侧边之间的距离,可以调节该显示装置的可视区域视角,以满足不同的视角需求。

[0043] 可选地,该显示装置还可以衬底基板8,衬底基板8与防窥装置72相对地设置在阵列基板71的两侧。可选地,该显示装置还可以包括设置在封装层3与电致发光层1之前的光取出层(Capping Layer,简称CPL)9。

[0044] 由此可见,本发明实施例提供的防窥装置和显示装置通过色阻结构吸收电致发光层从不可视区域发出的光,以减少电致发光层的可视区域,由此实现防窥功能。而且在保证色阻结构具有厚度小、穿透率高等优点的情况下,能够将其应用于薄型化产品(比如有机发光显示面板等)上,实现薄型化产品的防窥功能。将该防窥装置应用于薄型化产品上,不但有利于控制薄型化产品的厚度较小,还可以保证薄型化产品的功耗较低。

[0045] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

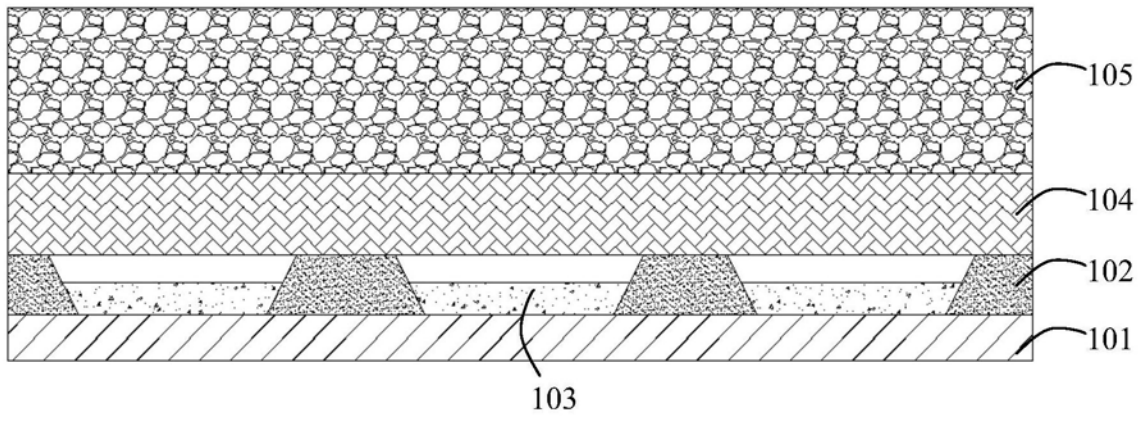


图1

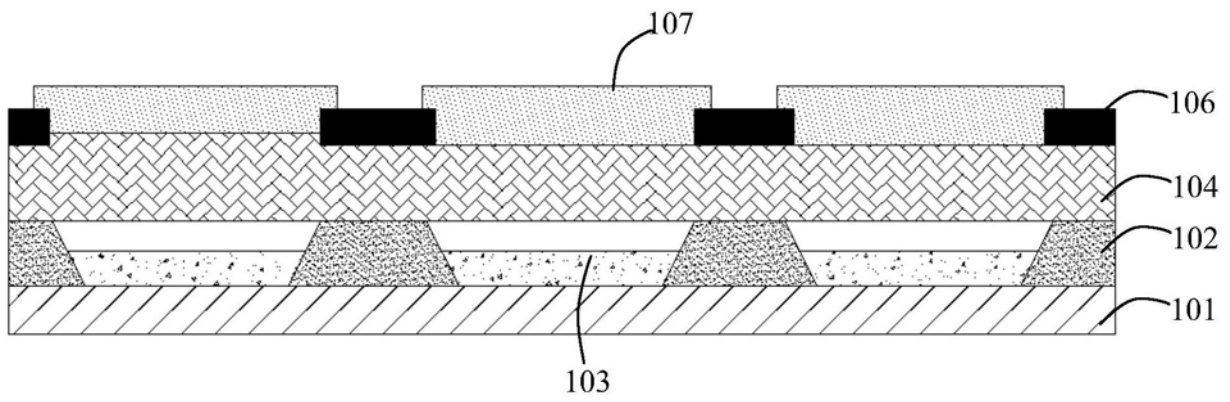


图2

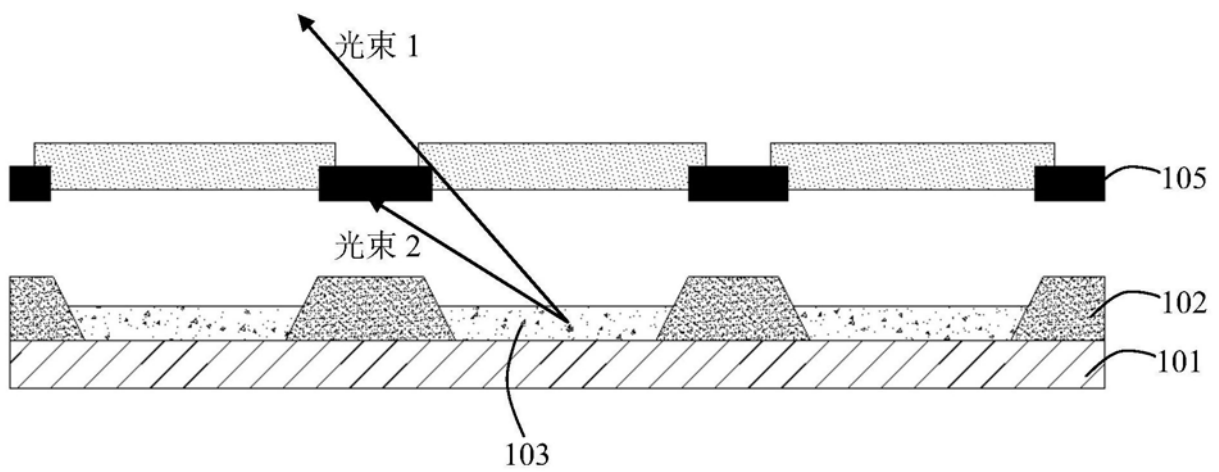


图3

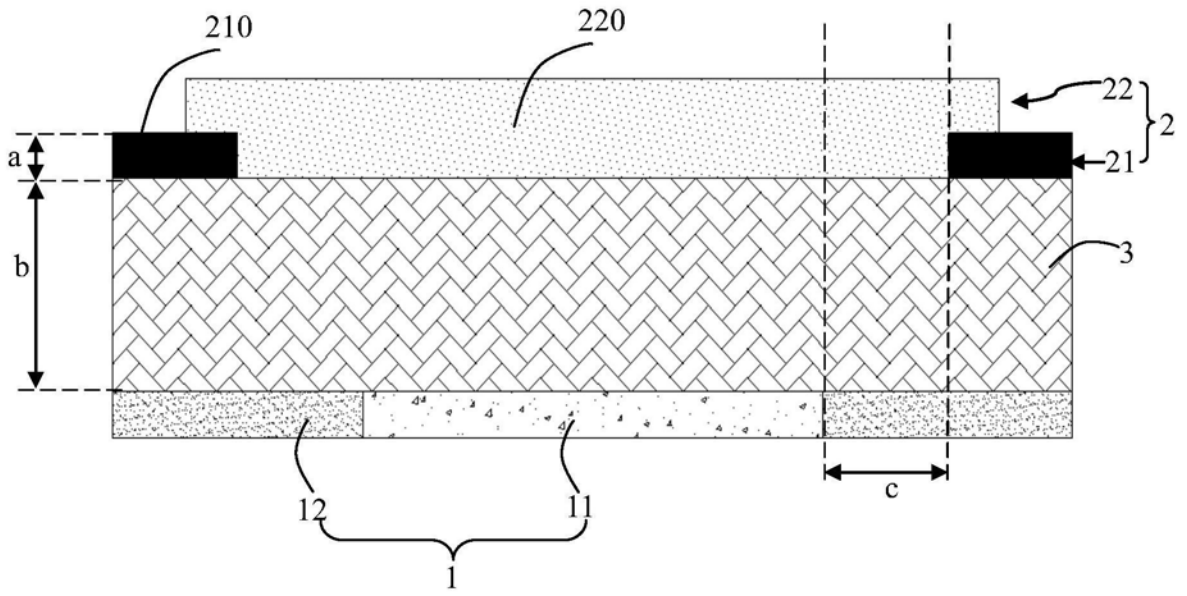


图4

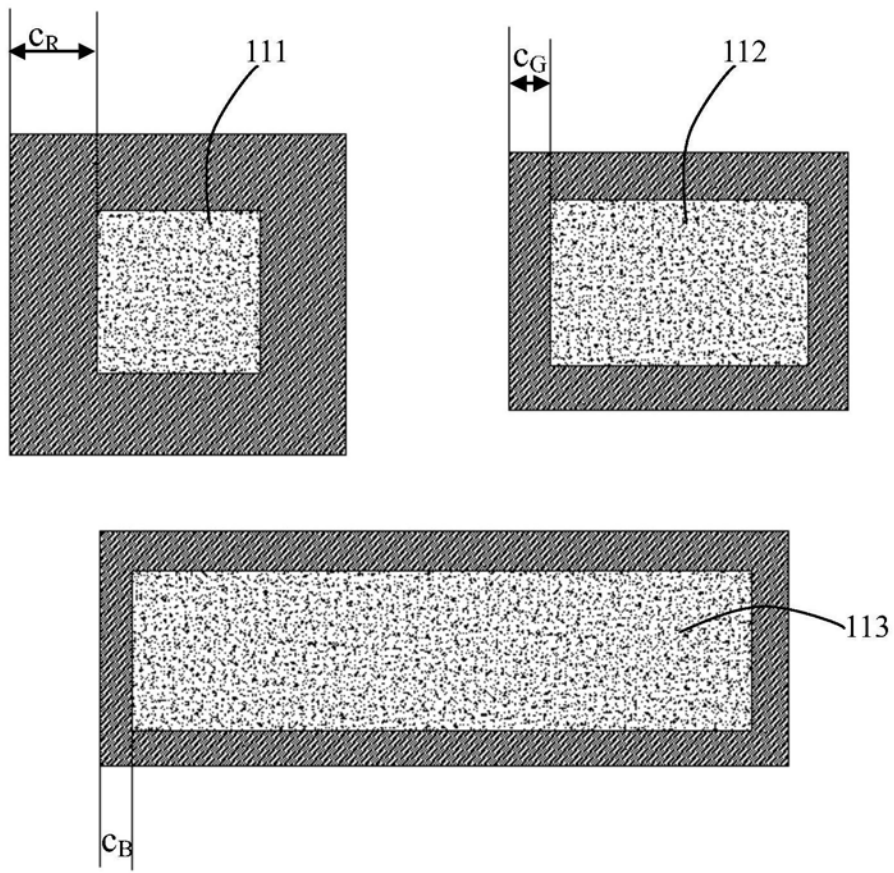


图5



图6

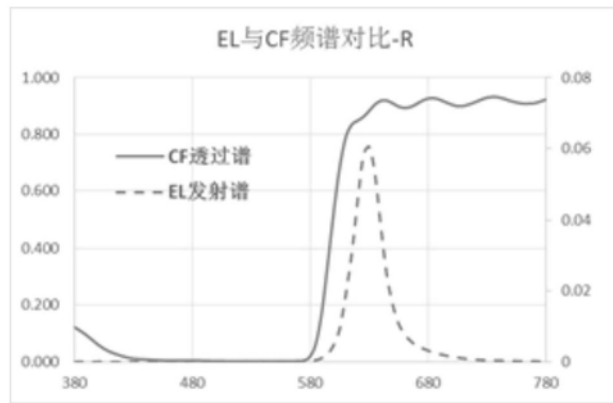


图7a

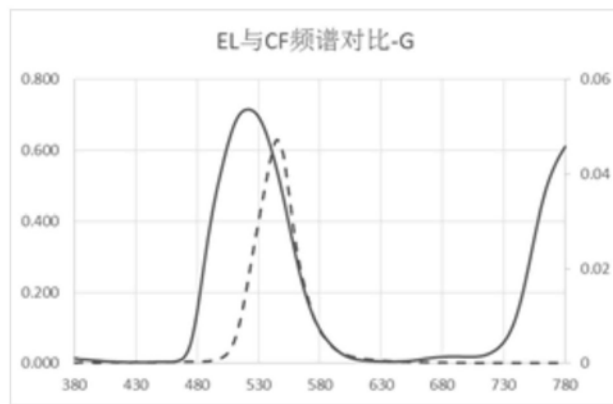


图7b

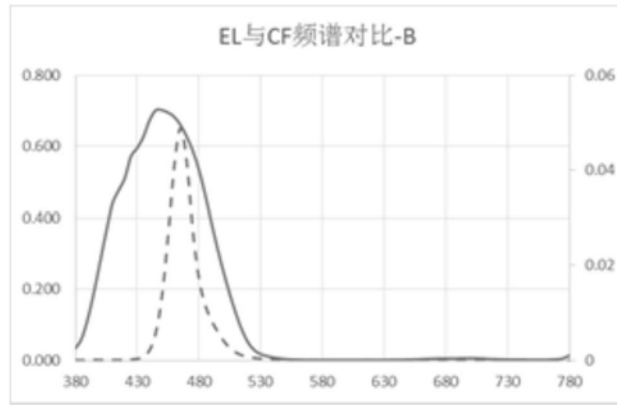


图7c

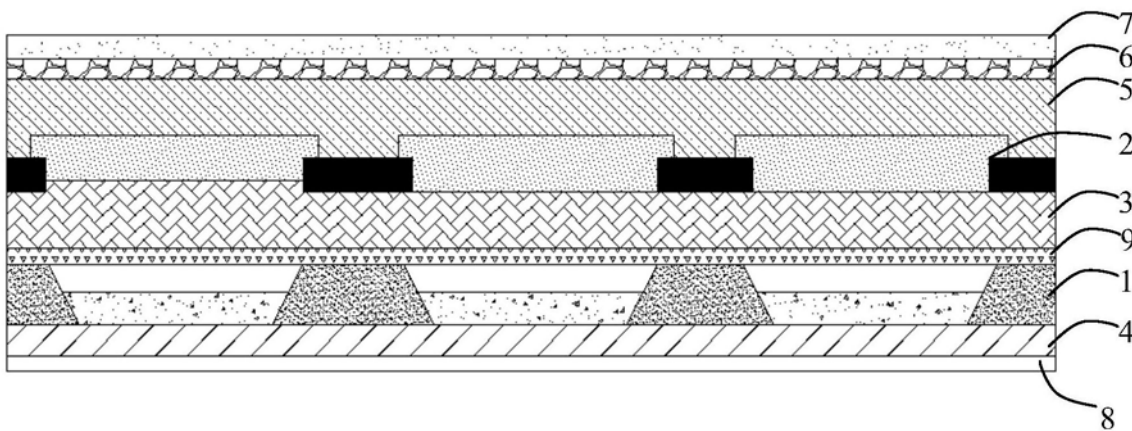


图8

专利名称(译)	防窥装置和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110137237A</a>	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910489957.X	申请日	2019-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	齐璞玉 张兵		
发明人	齐璞玉 张兵		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/323 H01L51/5237		
代理人(译)	李弘		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种防窥装置和显示装置，包括相对设置的电致发光层和色阻结构、以及设置在所述电致发光层与所述色阻结构之间的封装层；所述色阻结构包括黑矩阵层和彩色滤光片，用于吸收所述电致发光层从不可视区域发出的光，以减少所述电致发光层的可视区域。本发明通过色阻结构吸收电致发光层从不可视区域发出的光，以减少电致发光层的可视区域，由此实现防窥功能。而且在保证色阻结构具有厚度小、穿透率高等优点的情况下，能够将其应用于薄型化产品上，实现薄型化产品的防窥功能。将该防窥装置应用于薄型化产品上，不但有利于控制薄型化产品的厚度较小，还可以保证薄型化产品的功耗较低。

