



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110707146 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911155508.8

(22)申请日 2019.11.22

(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

(72)发明人 闫光 尤娟娟 孙力 吴长晏
王琳琳 杨栋芳

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 尚伟净

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

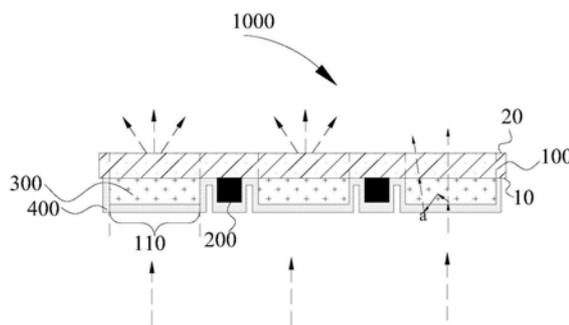
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

盖板、有机发光显示面板、显示装置

(57)摘要

本发明公开了盖板、有机发光显示面板、显示装置。具体的,本发明提出了一种用于有机发光显示装置的盖板,包括:基板,所述基板上具有被遮光结构限定出的多个出光单元,所述基板具有入光面以及出光面;至少部分所述出光单元中设置有色转换层,所述色转换层设置在所述基板的所述入光面上;光线调制层,所述光线调制层设置在所述色转换层远离所述基板的一侧,所述光线调制层被配置为可令入射光穿过所述色转换层以及所述基板,并从所述基板的所述出光面射出。由此,该光线调制层可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面射出,可以提高有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质。



1. 一种用于有机发光显示装置的盖板,其特征在于,包括:

基板,所述基板上具有被遮光结构限定出的多个出光单元,所述基板具有入光面以及出光面;

至少部分所述出光单元中设置有色转换层,所述色转换层设置在所述基板的所述入光面上;

光线调制层,所述光线调制层设置在所述色转换层远离所述基板的一侧,所述光线调制层被配置为可令入射光穿过所述色转换层以及所述基板,并从所述基板的所述出光面射出。

2. 根据权利要求1所述的盖板,其特征在于,形成所述光线调制层的材料包括光子晶体。

3. 根据权利要求1所述的盖板,其特征在于,所述光线调制层包括层叠设置的第一调制亚层和第二调制亚层,所述第一调制亚层远离所述色转换层设置,所述第一调制亚层具有连续设置的第一凹凸结构,所述第二调制亚层具有和所述第一调制亚层互补的第二凹凸结构,其中,所述第一调制亚层的折射率小于第二调制亚层的折射率。

4. 根据权利要求1所述的盖板,其特征在于,所述光线调制层包括多个层叠设置的介质亚层,相邻两个所述介质亚层的折射率不同。

5. 根据权利要求4所述的盖板,其特征在于,所述介质亚层的总层数为3-10层,所述光线调制层的厚度为0.5-10 μm 。

6. 根据权利要求1所述的盖板,其特征在于,

所述出光单元包括红光出光单元、绿光出光单元以及蓝光出光单元,所述红光出光单元和所述绿光出光单元中设置有所述色转换层,其中,

所述红光出光单元中设置有红光量子点色转换层,所述红光量子点色转换层和所述基板之间设置有红光滤光片;

所述绿光出光单元中设置有绿光量子点色转换层,所述绿光量子点色转换层和所述基板之间设置有绿光滤光片;

所述蓝光出光单元中设置有蓝光调制层,所述蓝光调制层和所述基板之间设置有平坦化层,

所述遮光结构包括黑矩阵,所述光线调制层覆盖所述红光量子点色转换层、所述绿光量子点色转换层、所述蓝光调制层以及所述黑矩阵的全部表面。

7. 根据权利要求6所述的盖板,其特征在于,所述蓝光调制层包括一个或多个蓝光调制亚层,所述蓝光调制亚层包括基体和微粒子,所述基体和所述微粒子的折射率不同,

所述蓝光调制亚层的厚度为1~50 μm ,所述微粒子的等效尺寸为0.025~5 μm ,所述蓝光调制亚层中,所述微粒子与所述基体的体积比为1:(1.25~20)。

8. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:

相对设置的有机发光显示盖板和有机发光显示背板,所述有机发光显示盖板为权利要求1-7任一项所述的用于有机发光显示装置的盖板,所述有机发光显示盖板的光线调制层朝向所述有机发光显示背板设置,

所述有机发光显示背板包括:衬底,所述衬底上具有像素定义层限定出的多个发光单元,所述发光单元的内部具有依次层叠设置的第一电极层、发光层以及第二电极层,所述发

光单元和所述有机发光显示盖板中的所述出光单元一一对应设置。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,形成所述发光层的材料包括蓝光发光材料。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求8或9所述的有机发光显示面板。

盖板、有机发光显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及盖板、有机发光显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光(OLED)显示技术因其自发光、广视角、对比度高、较低耗电、极高反应速度、重量超轻薄、柔软显示、屏幕可卷曲、温度适应性强、制作工艺简单等优点,已成为了光电显示领域的研究热点。现有的OLED器件在实现全彩显示时,一些方法利用精细金属掩膜版分别制备能够发出红光的发光层、能够发出绿光的发光层和能够发出蓝光的发光层,该方法制程较为复杂,工艺精度要求高,且较难实现大尺寸OLED器件的稳定量产。另一些方法采用白光OLED加彩色滤光片的方式制作大尺寸OLED器件,但是该方法制作的OLED器件功耗和色域都有很大的不足。采用蓝光OLED加色转换层的方式实现OLED器件的全彩显示,可以一定程度上降低功耗和提高色域,提升显示品质。

[0003] 然而,目前的用于有机发光显示面板的盖板、有机发光显示面板、显示装置,仍有待改进。

发明内容

[0004] 本发明是基于发明人对于以下事实和问题的发现和认识作出的:

[0005] 发明人发现,目前采用蓝光OLED加色转换层的方式制作的OLED器件,仍然存在出光效率较低、功耗较大以及色域较差等问题。蓝光OLED加色转换层的方式制作的OLED器件,其结构为:有机发光显示面板(OLED器件)包括相对设置的有机发光显示背板和有机发光显示盖板,背板中设置有发光单元,发光单元中的发光层可以均为蓝光发光材料形成的,发光层发出的蓝光可以入射至盖板中,盖板中具有出光单元,部分出光单元中具有色转换层,例如出光单元中可以具有红光色转换层以及绿光色转换层,该红光色转换层以及绿光色转换层可以将入射的蓝光分别转换为红光和绿光,因此,从盖板的出光面出射的光线包括红光、绿光以及蓝光三色光,进而可以实现全彩色显示。目前常用的色转换层材料通常为量子点材料,量子点材料不仅可以入射的蓝光转换为红光或绿光,还可以改变入射光的方向,进入色转换层的光线可以朝着各个方向出射,例如,进入色转换层的部分光线会沿着色转换层的侧壁,或者沿着和入射光方向相反的方向射出,因此,导致色转换层的色转换效率较低,并且导致了最终从盖板的出光面出射的光线较少,出光效率较低,功耗较高,色域较差。因此,如果能提出一种新的用于有机发光显示面板的盖板,可以提高从盖板的出光面出射的光线的比例,将能较好地提高有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质,将能在很大程度上解决上述问题。

[0006] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种用于有机发光显示装置的盖板。根据本发明的实施例,该盖板包括:基板,所述基板上具有被遮光结构限定出的多个出光单元,所述基板具有入光面以及出光面;至少部分所述出光单元中设置有色转换层,所述色转换层设置在所述基板的所述入光面上;光线调制层,所述光线调制层设置在所述色转换层远离

所述基板的一侧,所述光线调制层被配置为可令入射光穿过所述色转换层以及所述基板,并从所述基板的所述出光面射出。由此,该光线调制层可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面射出,可以提高有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质。

[0007] 根据本发明的实施例,形成所述光线调制层的材料包括光子晶体。由此,利用该材料形成光线调制层时,可以方便地调控光线的透过或反射性能等,便于调节光线的出射方向,减少沿着与入射光方向相反的方向出射的光线,进一步提高从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。

[0008] 根据本发明的实施例,所述光线调制层包括层叠设置的第一调制亚层和第二调制亚层,所述第一调制亚层远离所述色转换层设置,所述第一调制亚层具有连续设置的第一凹凸结构,所述第二调制亚层具有和所述第一调制亚层互补的第二凹凸结构,其中,所述第一调制亚层的折射率小于第二调制亚层的折射率。由此,进入盖板内部的光线照射至该光线调制层,并且照射至第二调制亚层和第一调制亚层的界面处时,由于所述第一调制亚层的折射率小于第二调制亚层的折射率,光线可在该界面处发生全反射,进而光线可以反射回光学调制层的内部,进而可以减少沿着与入射光方向相反的方向出射的光线,进一步提高从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。

[0009] 根据本发明的实施例,所述光线调制层包括多个层叠设置的介质亚层,相邻两个所述介质亚层的折射率不同。由此,通过折射率不同的多个介质亚层,可以简便地调节进入盖板内部的光线的出射方向,可以减少沿着与入射光方向相反的方向出射的光线,进一步提高从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。

[0010] 根据本发明的实施例,所述介质亚层的总层数为3-10层,所述光线调制层的厚度为0.5-10 μm 。由此,进一步提高了从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。

[0011] 根据本发明的实施例,所述出光单元包括红光出光单元、绿光出光单元以及蓝光出光单元,所述红光出光单元和所述绿光出光单元中设置有所述色转换层,其中,所述红光出光单元中设置有红光量子点色转换层,所述红光量子点色转换层和所述基板之间设置有红光滤光片;所述绿光出光单元中设置有绿光量子点色转换层,所述绿光量子点色转换层和所述基板之间设置有绿光滤光片;所述蓝光出光单元中设置有蓝光调制层,所述蓝光调制层和所述基板之间设置有平坦化层,所述遮光结构包括黑矩阵,所述光线调制层覆盖所述红光量子点色转换层、所述绿光量子点色转换层、所述蓝光调制层以及所述黑矩阵的全部表面。由此,该光线调制层可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面射出,可以提高有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质;此外,该蓝光调制层可以调节蓝光发光单元中的蓝光出光方向,即该蓝光调制层可以将入射的蓝光打散,进而可以避免蓝光的出光方向过于集中导致的显示视角较窄等问题。

[0012] 根据本发明的实施例,所述蓝光调制层包括一个或多个蓝光调制亚层,所述蓝光调制亚层包括基体和微粒子,所述基体和所述微粒子的折射率不同,所述蓝光调制亚层的厚度为1~50 μm ,所述微粒子的等效尺寸为0.025~5 μm ,所述蓝光调制亚层中,所述微粒子和所述基体的体积比为1:(1.25~20)。由此,该蓝光调制层可以较好地调节入射至蓝光出光单元中的蓝光的出光方向,可以使蓝光沿着出光面的各个角度出射,进一步提高了显示性能和显示品质。

[0013] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种有机发光显示面板。根据本发明的实施例,该有机发光显示面板包括:相对设置的有机发光显示盖板和有机发光显示背板,所述有机发光显示盖板为前面所述的用于有机发光显示装置的盖板,所述有机发光显示盖板的光线调制层朝向所述有机发光显示背板设置,所述有机发光显示背板包括:衬底,所述衬底上具有像素定义层限定出的多个发光单元,所述发光单元的内部具有依次层叠设置的第一电极层、发光层以及第二电极层,所述发光单元和所述有机发光显示盖板中的所述出光单元一一对应设置。由此,该有机发光显示面板具有前面所述的有机发光显示盖板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该有机发光显示面板的出光效率较高,功耗较低,显示性能较好。

[0014] 根据本发明的实施例,形成所述发光层的材料包括蓝光发光材料。由此,进一步提高了该有机发光显示面板的使用性能。

[0015] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,所述显示装置包括前面所述的有机发光显示面板。由此,该显示装置具有前面所述的有机发光显示面板所具有的全部特征以及有益效果,在此不再赘述。总的来说,该显示装置的功耗较低,显示性能良好。

附图说明

[0016] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0017] 图1显示了根据本发明一个实施例的用于有机发光显示面板的盖板的结构示意图;

[0018] 图2显示了根据本发明另一个实施例的用于有机发光显示面板的盖板的结构示意图;

[0019] 图3显示了根据本发明一个实施例的光线调制层的结构示意图;

[0020] 图4显示了根据本发明一个实施例的用于有机发光显示面板的盖板的部分结构示意图;

[0021] 图5显示了根据本发明又一个实施例的用于有机发光显示面板的盖板的结构示意图;

[0022] 图6显示了根据本发明一个实施例的有机发光显示面板的结构示意图;以及

[0023] 图7显示了对比例1中的有机发光显示盖板的结构示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 100:基板;10:入光面;20:出光面;110:发光单元;200:遮光结构;300:色转换层;310:红色量子点色转换层;320:绿色量子点色转换层;330:蓝光调制层;400:光线调制层;410:第一调制亚层;420:第二调制亚层;430:第一介质亚层;440:第二介质亚层;450:第三介质亚层;510:红色滤光片;520:绿色滤光片;530:平坦化层;600:色转换层封装结构;700:衬底;710:发光单元;800:像素定义层;910:第一电极层;920:发光层;930:第二电极层;1000:盖板;1100:有机发光显示背板;1200:有机发光显示面板。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0027] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种用于有机发光显示装置的盖板。根据本发明的实施例,参考图1,该盖板1000包括:基板100、遮光结构200、色转换层300以及光线调制层400,其中,基板100上具有被遮光结构200限定出的多个出光单元110,基板100具有入光面10以及出光面20;至少部分出光单元110中设置有色转换层300,色转换层300设置在基板100的入光面10上;光线调制层400设置在色转换层300远离基板100的一侧,光线调制层400被配置为可令入射光穿过色转换层300以及基板100,并从基板100的出光面20射出。由此,该光线调制层400可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面20射出,可以提高使用该盖板1000的有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质。

[0028] 为了便于理解,下面对根据本发明实施例的用于有机发光显示装置的盖板能够实现上述有益效果的原理进行简单说明:

[0029] 如前所述,目前采用蓝光OLED加色转换层的方式制作的OLED器件,由于色转换层中的量子点材料会改变入射光的出射方向,进入色转换层的光线可以朝着各个方向出射,部分进入色转换层的光线会沿着色转换层的侧壁,或者沿着和入射光方向相反的方向射出,进而导致色转换层的色转换效率较低,并且导致了最终从盖板的出光面出射的光线较少,出光效率较低,功耗较高,色域较差。而根据发明实施例的用于有机发光显示装置的盖板1000,通过在色转换层300远离基板100的一侧设置光线调制层400,该光线调制层400可以调节入射光的出光方向,进而令入射光穿过色转换层300以及基板100,并从基板100的出光面20射出。具体的,参考图1,图1中的虚线和箭头表示光线的传播方向,当入射光进入盖板1000时,首先进入光线调制层400,进入光线调制层400中的入射光可以进入色转换层300中,色转换层300中具有多个量子点(图中未示出),经过量子点吸收以及转化的光线,可以沿着任意方向出射,部分光线可以从基板100的出光面20出射,例如可以在出光面20的各个方向出射,可以实现宽视角显示;部分光线从色转换层300出射后,可照射至光线调制层400远离色转换层300一侧的表面(参考图1中的a点),该光线可以被光线调制层400进行反射,进而该光线可再次被反射回色转换层300的内部,并且可以穿过色转换层300和基板100,并从基板100的出光面20射出。由此,该光线调制层400可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面20射出,可以提高从出光面20出射的光线的比例,可以提高使用该盖板1000的有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质。

[0030] 根据本发明的具体实施例,盖板1000中可以具有多个不同颜色的出光单元,例如出光单元可以包括红光出光单元、绿光出光单元以及蓝光出光单元,并且进入盖板1000的入射光的颜色不受特别限制,例如进入盖板1000的入射光的颜色可以均为蓝色,下面将以盖板1000包括红光出光单元、绿光出光单元以及蓝光出光单元,入射光均为蓝光的情况,对根据本发明实施例的盖板1000进行详细说明。

[0031] 根据本发明的具体实施例,参考图2,出光单元110可以包括红光出光单元110A、绿光出光单元110B以及蓝光出光单元110C,其中,红光出光单元110A和绿光出光单元110B中设置有色转换层,例如,红光出光单元110A中设置有红光量子点色转换层310,绿光出光单

元110B中设置有绿光量子点色转换层320,该红光量子点色转换层310以及绿光量子点色转换层320可以将入射的蓝光分别转换为红光和绿光。具体的,蓝光出光单元110C中无需设置色转换层,蓝光入射至蓝光出光单元110C中之后,可以直接从出光面20射出。需要说明的是,进入蓝光出光单元110C中的蓝色入射光,其方向较为集中,当出射的蓝光方向和强度太集中时,会造成显示视角较窄,影响有机发光显示面板的显示品质。因此,为了分散进入蓝光出光单元110C中的蓝色入射光,蓝光出光单元110C中可以设置蓝光调制层330,该蓝光调制层330可以调节蓝光发光单元110C中的蓝光出光方向,即该蓝光调制层330可以将入射的蓝光打散,进而可以避免蓝光的出光方向过于集中导致的显示视角较窄等问题,进一步提高显示品质。需要说明的是,前面所述的红光出光单元110A中的红光量子点色转换层310以及绿光出光单元110B中的绿光量子点色转换层320,不仅可以将蓝光转换为红光或绿光,还可以改变出射光的方向,可以使出射光沿着出光面20的各个方向出射,进而也可以避免红光或绿光的出光方向过于集中导致的显示视角较窄等问题,进一步提高了显示品质。

[0032] 根据本发明的实施例,蓝光调制层330可以包括一个或多个蓝光调制亚层(图中未示出),蓝光调制亚层可以包括基体和微粒子,其中,基体和微粒子的折射率不同,由此,具有该结构的蓝光调制亚层可以较好地改变出射的蓝光的方向,可以使蓝光沿出光面20的各个方向出射,进一步提高显示品质。具体的,蓝光调制亚层的厚度可以为1~50 μm ,例如可以为5 μm ,可以为10 μm ,可以为15 μm ,可以为20 μm ,可以为25 μm ,可以为30 μm ,可以为40 μm 等;具体的,微粒子的等效尺寸可以为0.025~5 μm ,例如可以为0.05 μm ,可以为0.1 μm ,可以为0.5 μm ,可以为1 μm ,可以为2 μm ,可以为3 μm 等;具体的,蓝光调制亚层中,微粒子和基体的体积比可以为1:(1.25~20),例如可以为1:3,可以为1:5,可以为1:10,可以为1:15等。由此,具有上述组成的蓝光调制层可以较好地调节入射至蓝光出光单元中的蓝光的出光方向,可以使蓝光沿着出光面的各个角度出射,进一步提高了显示性能和显示品质。

[0033] 具体的,为了进一步提高从不同颜色的出光单元出射的光线的色纯度,红光出光单元110A中可以进一步设置红光滤光片510,红光滤光片510设置在基板100的入光面10和红光量子点色转换层310之间;绿光出光单元110B中可以进一步设置绿光滤光片520,绿光滤光片520设置在基板100的入光面10和绿光量子点色转换层320之间。具体的,为了保证整个盖板1000的厚度均一性,该蓝光出光单元110C中可以设置平坦化层530,平坦化层530设置在基板100和蓝光调制层330之间。

[0034] 具体的,遮光结构200可以包括黑矩阵,光线调制层400可以覆盖红光量子点色转换层310、绿光量子点色转换层320、蓝光调制层330以及遮光结构(黑矩阵)200的全部表面。由此,该光线调制层400可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面射出,可以提高有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质;并且,该光线调制层400覆盖蓝光调制层330的表面,可以调节被蓝光调制层330打散的蓝光的出光方向,可以减少从蓝光调制层330的侧壁,或者沿着与蓝光入射方向相反的方向出射的光线,进而可以提高蓝光的出光效率,进一步提高有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质;并且,便于光线调制层400的制备,例如,可以在红光量子点色转换层310、绿光量子点色转换层320、蓝光调制层330以及遮光结构(黑矩阵)200的全部表面直接形成(例如粘贴)整层的光线调制层400,无需经过其他处理,操作简便。

[0035] 根据本发明的实施例,光线调制层400的形状以及形成光线调制层400的材料等不

受特别限制,只要该光线调制层400可以改变光线的出射方向,令光线穿过色转换层300和基板100,并从基板100的出光面20射出即可。

[0036] 具体的,形成光线调制层400的材料可以包括光子晶体。光子晶体是具有光子带隙(Photonic Band-Gap,简称为PBG)特性的人造周期性电介质结构,或者可以为具有电磁场带隙(Electromagnetic Band Gap,简称为EBG)的周期性结构,因此,利用PBG或EBG就可以实现光线在某些特定角度的穿透或反射等。由此,利用该材料形成光线调制层400时,可以方便地调控光线的透过或反射性能等,便于调节光线的出射方向,减少沿着与入射光方向相反的方向出射的光线,进一步提高从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。

[0037] 根据本发明的实施例,参考图3,光线调制层400可以包括层叠设置的第一调制亚层410和第二调制亚层420,第一调制亚层410远离色转换层300设置,第一调制亚层410具有连续设置的第一凹凸结构,该第一凹凸结构的凸起部的横截面形状可以包括三角形、半球面以及四棱锥形的至少之一,第一调制亚层410的高度可以为可以为 $0.4\sim 5\mu\text{m}$,例如,可以为 $1\mu\text{m}$,可以为 $1.5\mu\text{m}$,可以为 $2\mu\text{m}$,可以为 $3\mu\text{m}$,可以为 $4\mu\text{m}$ 等;第二调制亚层420具有和第一调制亚层410互补的第二凹凸结构,其中,第一调制亚层410的折射率 n_1 小于第二调制亚层420的折射率 n_2 。由此,参考图3中的虚线和箭头所示出的光线传播方向,进入盖板1000内部的光线照射至该光线调制层400,并且照射至第二调制亚层420和第一调制亚层410的界面处时,由于第一调制亚层410的折射率 n_1 小于第二调制亚层420的折射率 n_2 ,具体的,第一调制亚层410的折射率 n_1 可以为 $1.4\sim 1.7$,例如可以为 1.6 ,第二调制亚层420的折射率 n_2 可以为 $1.7\sim 1.9$,例如可以为 1.8 ,因此,光线可在该界面处发生全反射,进而可以反射回光学调制层400的内部,进而可以减少沿着与入射光方向相反的方向出射的光线,光线可以穿过色转换层300以及基板100,并从基板100的出光面射出,从而进一步提高从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。

[0038] 具体的,参考图4,光线调制层400还可以包括多个层叠设置的介质亚层,例如图4中所示出的第一介质亚层430、第二介质亚层440和第三介质亚层450,其中,相邻两个介质亚层的折射率不同。由此,通过折射率不同的多个介质亚层,可以简便地调节进入盖板1000内部的光线的出射方向,可以减少沿着与入射光方向相反的方向出射的光线,进一步提高从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。具体的,介质亚层的总层数可以为3-10层,例如可以为5层,可以为6层,可以为7层,可以为9层等;具体的,光线调制层400的厚度可以为 $0.5\sim 10\mu\text{m}$,例如可以为 $1\mu\text{m}$,可以为 $3\mu\text{m}$,可以为 $5\mu\text{m}$,可以为 $7\mu\text{m}$,可以为 $9\mu\text{m}$ 等。由此,具有上述特征的光线调制层400可以较好地调节光线的出光方向,可以减少沿着与入射光方向相反的方向出射的光线,进一步提高从出光面出射的光线比例,提高有机发光显示面板的出光效率。

[0039] 根据本发明的实施例,光线调制层400的制备方法不受特别限制,参考图2,例如可以预先制备好光线调制层400,然后采用贴附工艺将光线调制层400整层贴敷在红光量子点色转换层310、绿光量子点色转换层320、蓝光调制层330以及遮光结构(黑矩阵)200的表面。由此,可以简便地制备具有光线调制层400的盖板1000。具体的,还可以通过沉积或刻蚀等工艺直接在色转换层300远离基板100的一侧制备光线调制层400。

[0040] 具体的,参考图5,该盖板1000还可以进一步包括色转换层封装结构600,色转换层

封装结构600设置在光线调制层400远离色转换层300的一侧,并且形成密封的结构。具体的,色转换层封装结构600可以为薄膜结构,色转换层封装结构600可以包括多个层叠设置的无机/有机膜层,该色转换层封装结构600可以较好地保护色转换层300,达到阻隔水氧的目的,进一步提高盖板1000的使用性能。

[0041] 综上可知,根据本发明实施例的用于有机发光显示装置的盖板1000,通过设置光线调制层400,该光线调制层400可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面20射出,可以提高使用该盖板1000的有机发光显示面板的出光效率,降低功耗,提高显示品质。

[0042] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种有机发光显示面板。根据本发明的实施例,参考图6,该有机发光显示面板1200包括:相对设置的有机发光显示盖板1000和有机发光显示背板1100,有机发光显示盖板1000可以为前面所述的用于有机发光显示装置的盖板1000,有机发光显示盖板1000的光线调制层400朝向有机发光显示背板1100设置。其中,有机发光显示背板1100包括:衬底700,衬底700上具有像素定义层800限定出的多个发光单元710,发光单元710的内部具有依次层叠设置的第一电极层910、发光层920以及第二电极层930,发光单元710和有机发光显示盖板1000中的出光单元110一一对应设置。由此,该有机发光显示面板1200具有前面所述的用于有机发光显示装置的盖板1000所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该有机发光显示面板1200的出光效率较高,功耗较低,显示性能较好。根据本发明的实施例,形成发光层920的材料包括蓝光发光材料。由此,进一步提高了该有机发光显示面板1200的使用性能。

[0043] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,显示装置包括前面所述的有机发光显示面板。由此,该显示装置具有前面所述的有机发光显示面板所具有的全部特征以及有益效果,在此不再赘述。总的来说,该显示装置的功耗较低,显示性能良好。

[0044] 下面通过具体的实施例对本发明的方案进行说明,需要说明的是,下面的实施例仅用于说明本发明,而不应视为限定本发明的范围。实施例中未注明具体技术或条件的,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。

[0045] 实施例1、制备有机发光显示面板A

[0046] (1) 提供有机发光显示背板,该有机发光显示背板的发光层均为蓝光发光材料形成的;

[0047] (2) 制备有机发光显示盖板,该有机发光显示盖板的部分结构可以参考图2,基板100上有多个出光单元110,出光单元110包括红光出光单元110A、绿光出光单元110B以及蓝光出光单元110C:

[0048] 红光出光单元110A中设置有红光量子点色转换层310,绿光出光单元110B中设置有绿光量子点色转换层320,蓝光出光单元110C中设置蓝光调制层330;

[0049] 基板100的入光面10和红光量子点色转换层310之间设置有红光滤光片510,基板100的入光面10和绿光量子点色转换层320之间设置有绿光滤光片520,平基板100和蓝光调制层330之间设置有平坦化层530;

[0050] 光线调制层400覆盖红光量子点色转换层310、绿光量子点色转换层320、蓝光调制层330以及遮光结构200的全部表面;

[0051] 并且,光线调制层400的结构参考图3中所示出的,光线调制层400包括层叠设置的

第一调制亚层410和第二调制亚层420,第一调制亚层410远离色转换层300设置,第一调制亚层410具有连续设置的第一凹凸结构,该第一凹凸结构的凸起部的横截面形状为三角形,第二调制亚层420具有和第一调制亚层410的第一凹凸结构互补的第二凹凸结构,第一调制亚层410的折射率 n_1 为1.6,第二调制亚层420的折射率 n_2 为1.8。

[0052] (3) 将前面步骤中形成的有机发光显示背板和有机发光显示盖板相对设置,有机发光显示背板中的发光单元和有机发光显示盖板中的出光单元一一对应设置。

[0053] 对比例1、制备有机发光显示面板B

[0054] 有机发光显示面板B的其他结构同实施例1,所不同的是,有机发光显示面板B的有机发光显示盖板中未设置光线调制层(具体结构参考图7)。

[0055] 性能测试

[0056] 对实施例1和对比例1中的有机发光显示面板A和有机发光显示面板B的出光效率进行测试,测试结果参考表1:

[0057] 表1:有机发光显示面板A和有机发光显示面板B的功耗测试表

类别	对比例 1 (有机发光显示面板 B)			实施例 1 (有机发光显示面板 A)		
	CIE _x	CIE _y	功耗	CIE _x	CIE _y	功耗
[0058] 红光 R	0.680	0.301	100%	0.680	0.301	68%
绿光 G	0.223	0.666	100%	0.223	0.666	65%
蓝光 B	0.141	0.048	100%	0.141	0.048	72%
白光 W	0.281	0.288	100%	0.281	0.288	67%

[0059] 需要说明的是,上述测试中,设定在固定的色域坐标(CIE_x和CIE_y即色域坐标,表中列出了红光R、绿光G、蓝光B、白光W的色域坐标)处,对比例1中的有机发光显示面板B的功耗为100%,测定实施例1中的有机发光显示面板A在同一色域坐标处的功耗。

[0060] 测试结果表明,实施例1中的有机发光显示面板A,由于设置了光线调制层,该光线调制层可以调节入射光的出光方向,可以令入射光从出光面射出,可以提高使用该盖板的有机发光显示面板的出光效率,进而可以降低功耗,提高显示品质。

[0061] 在本发明的描述中,指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0062] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0063] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述

实施例进行变化、修改、替换和变型。

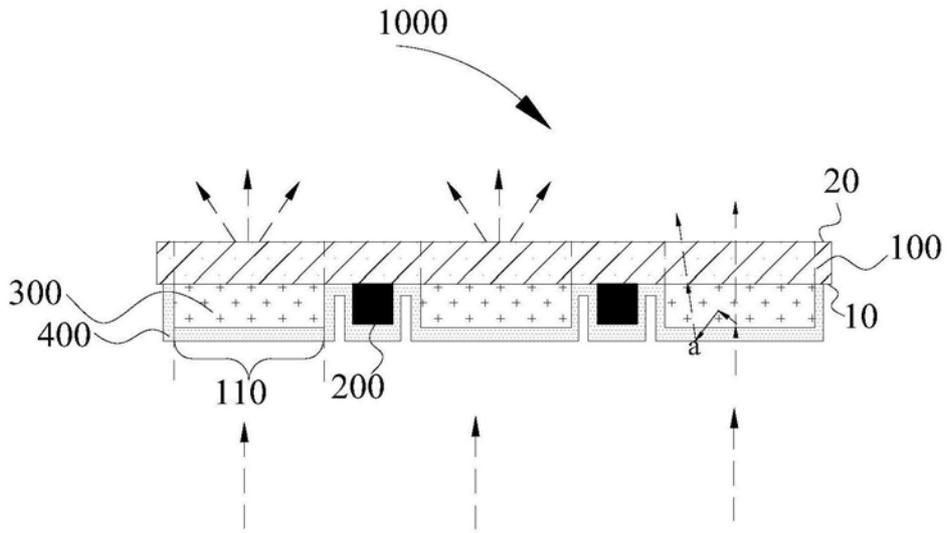


图1

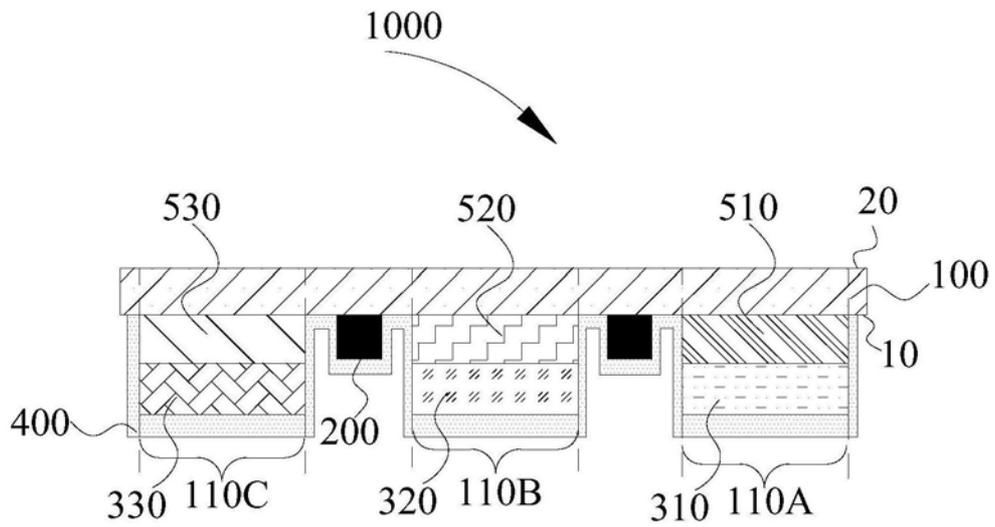


图2

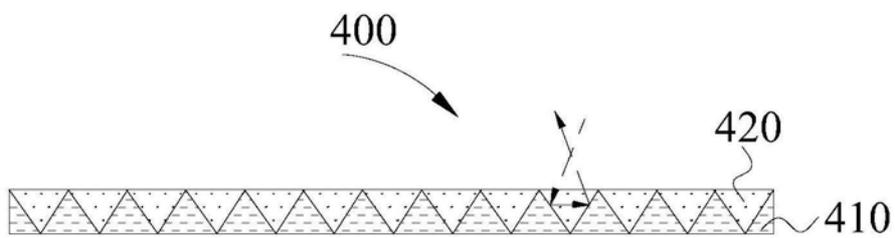


图3

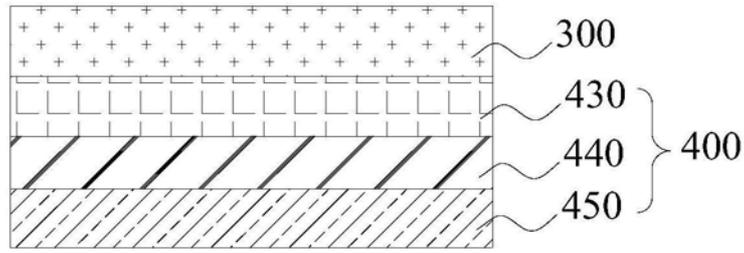


图4

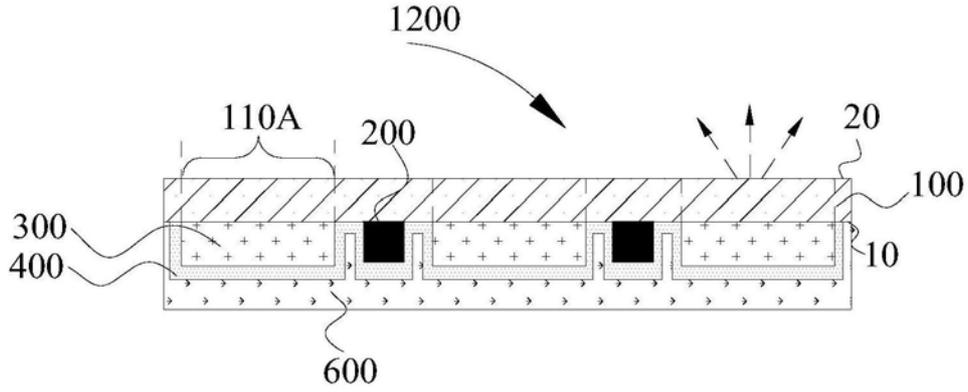


图5

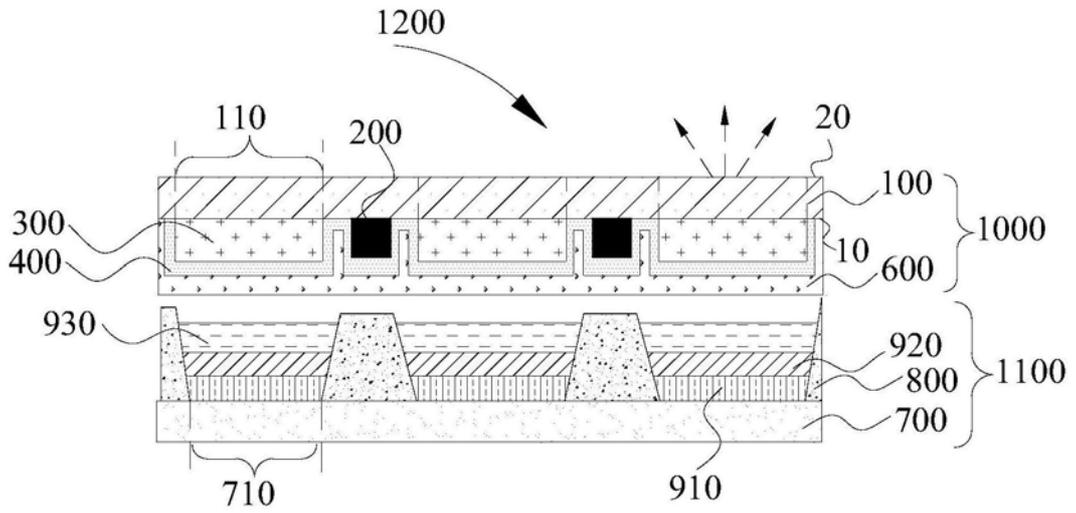


图6

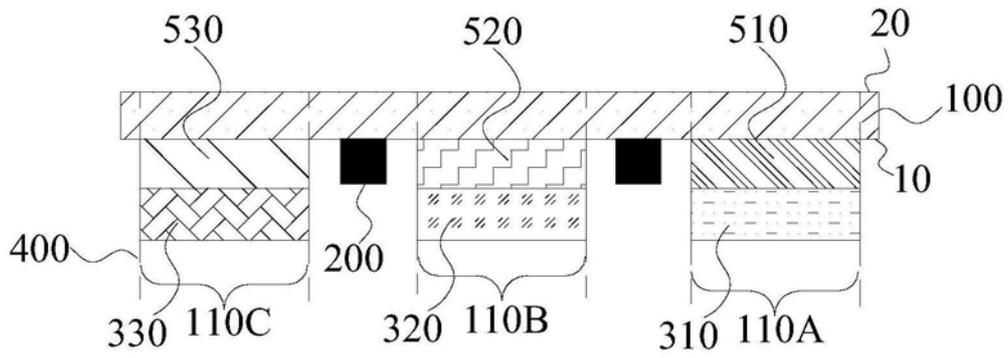


图7

专利名称(译)	盖板、有机发光显示面板、显示装置		
公开(公告)号	CN110707146A	公开(公告)日	2020-01-17
申请号	CN201911155508.8	申请日	2019-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	闫光 尤娟娟 孙力 吴长晏 王琳琳 杨栋芳		
发明人	闫光 尤娟娟 孙力 吴长晏 王琳琳 杨栋芳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5275		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了盖板、有机发光显示面板、显示装置。具体的，本发明提出了一种用于有机发光显示装置的盖板，包括：基板，所述基板上具有被遮光结构限定出的多个出光单元，所述基板具有入光面以及出光面；至少部分所述出光单元中设置有色转换层，所述色转换层设置在所述基板的所述入光面上；光线调制层，所述光线调制层设置在所述色转换层远离所述基板的一侧，所述光线调制层被配置为可令入射光穿过所述色转换层以及所述基板，并从所述基板的所述出光面射出。由此，该光线调制层可以调节入射光的出光方向，可以令入射光从出光面射出，可以提高有机发光显示面板的出光效率，降低功耗，提高显示品质。

