



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109256493 A

(43)申请公布日 2019. 01. 22

(21)申请号 201811495048.9

(22)申请日 2018.12.07

(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 李彦松 暴营

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

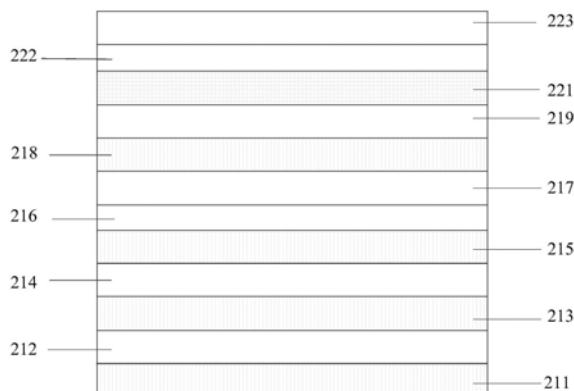
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种电致发光显示面板、显示装置及显示面板的制备方法

(57)摘要

本申请提供一种电致发光显示面板、显示装置及显示面板的制备方法,用于改善显示面板中的两个显示区域的亮度不均的情况。该电致发光显示面板分为第一显示区域和第二显示区域,所述第一显示区域包括第一发光单元,所述第二显示区域包括第二发光单元,所述第一发光单元的像素密度低于所述第二发光单元的像素密度,所述第一发光单元中的至少一个功能膜层的厚度和/或材料与所述第二发光单元中相同的功能膜层的厚度和/或材料不同,以使所述第一发光单元的出光效率大于所述第二发光单元的出光效率。



1. 一种电致发光显示面板,其特征在于,分为第一显示区域和第二显示区域,所述第一显示区域包括第一发光单元,所述第二显示区域包括第二发光单元,所述第一发光单元的像素密度低于所述第二发光单元的像素密度,所述第一发光单元中的至少一个功能膜层的厚度和/或材料与所述第二发光单元中相同的功能膜层的厚度和/或材料不同,以使所述第一发光单元的出光效率大于所述第二发光单元的出光效率。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述功能膜层包括阴极;
所述第一发光单元的阴极的厚度小于所述第二发光单元的阴极的厚度。

3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一发光单元的阴极的厚度为6nm~14nm,所述第二发光单元的阴极的厚度为6nm~16nm。

4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述功能膜层包括:位于阴极之上的覆盖层;

所述第一发光单元的覆盖层的厚度与所述第二发光单元的覆盖层的厚度不同。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第一发光单元的覆盖层的厚度为80nm~90nm,所述第二发光单元的覆盖层的厚度为70nm。

6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述功能膜层包括:位于阴极之上的覆盖层;

所述第一发光单元的覆盖层的材料的折射率与所述第二发光单元的覆盖层的材料的折射率不同。

7. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述功能膜层包括发光材料层;

所述第一发光单元的发光材料层的材料的电流效率大于所述第二发光单元的发光材料层的材料的电流效率。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-7中任一所述的显示面板。

9. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,包括:

通过至少两套开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元,以及所述第一发光单元的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元;

其中,所述第一发光单元的像素密度低于所述第二发光单元的像素密度,所述第一发光单元的出光效率大于所述第二发光单元的出光效率。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述基板上蒸镀形成与所述第一发光单元的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元,具体包括:

通过第一开口掩模板在基板上蒸镀形成第一阴极,通过第二开口掩模板在所述基板上蒸镀形成厚度大于所述第一阴极的厚度的第二阴极;和/或,

通过第三开口掩模板在所述第一阴极上蒸镀形成第一覆盖层,通过第四开口掩模板在所述第二阴极上蒸镀形成厚度与所述第一覆盖层的厚度不同的第二覆盖层;和/或,

通过第五开口掩模板在所述第一阴极上蒸镀形成第三覆盖层,通过第六开口掩模板在所述第二阴极上蒸镀形成材料的折射率与所述第三覆盖层的材料的折射率不同的第四覆盖层;和/或,

通过第七开口掩模板在所述基板上蒸镀形成第一发光材料层,通过第八开口掩模板在所述基板上蒸镀形成材料的电流效率大于所述第一发光材料层的材料的电流效率的第二发光材料层。

一种电致发光显示面板、显示装置及显示面板的制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种电致发光显示面板、显示装置及显示面板的制备方法。

背景技术

[0002] 电致发光显示面板中的有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示面板具有视角宽、响应速度快、功耗低、可柔性显示以及可实现透明等优点，因此，被广泛应用到终端的显示屏。为了避免终端中的特殊功能的传感器占用终端的显示面积，一般是将终端的特殊功能的传感器设置在显示面板的第一显示区域的下方。

[0003] 为了使得光线可以通过显示面板的第一显示区域达到传感器，从而保证传感器的正常工作。下方设置有传感器的显示面板的第一显示区域的透过率一般设置得比下方没有设置传感器的显示面板的第二显示区域的透过率更高。为了使得第一显示区域的透过率高于第二显示区域的透过率，现有显示面板中，一般是将第一显示区域的像素密度设置得比第二显示区域的像素密度低。

[0004] 由于第一显示区域的像素密度低于第二显示区域的像素密度，在对第一显示区域和第二显示区域施加相同的电流时，会导致第一显示区域的亮度低于第二显示区域的亮度。

发明内容

[0005] 本申请提供一种电致发光显示面板、显示装置及显示面板的制备方法，用于改善显示面板中的两个显示区域的亮度不均的情况。

[0006] 为了解决上述技术问题，本申请的技术方案如下。

[0007] 第一方面，提供一种电致发光显示面板，分为第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域包括第一发光单元，所述第二显示区域包括第二发光单元，所述第一发光单元的像素密度低于所述第二发光单元的像素密度，所述第一发光单元中的至少一个功能膜层的厚度和/或材料与所述第二发光单元中相同的功能膜层的厚度和/或材料不同，以使所述第一发光单元の出光效率大于所述第二发光单元の出光效率。

[0008] 在上述方案中，通过分别调整第一发光单元中的功能膜层以及第二发光单元的功能膜层的厚度或材料，从而调节第一发光单元の出光效率以及第二发光单元の出光效率。即使第一发光单元的像素密度低于第二发光单元的像素密度的情况下，也可以使得第一发光单元の出光效率大于第二发光单元の出光效率，从而增加第一显示区域的亮度，减少第一显示区域与第二显示区域的亮度差异。

[0009] 在一种可能的设计中，所述功能膜层包括阴极；

[0010] 所述第一发光单元的阴极的厚度小于所述第二发光单元的阴极的厚度。

[0011] 在上述方案中，由于阴极的厚度越小，显示面板的透过率越大。将第一发光单元的阴极的厚度设置得比第二发光单元的阴极的厚度小，从而可以相对提高第一显示区域的透

过率。

[0012] 在一种可能的设计中,所述第一发光单元的阴极的厚度为6nm~14nm,所述第二发光单元的阴极的厚度为6nm~16nm。

[0013] 在上述方案中,通过合理设置第一发光单元以及第二发光单元的阴极的厚度,在增大第一发光单元的透过率的同时,缩小第一显示区域与第二显示区域的亮度差异。

[0014] 在一种可能的设计中,所述功能膜层包括:位于阴极之上的覆盖层;

[0015] 所述第一发光单元的覆盖层的厚度与所述第二发光单元的覆盖层的厚度不同。

[0016] 在上述方案中,通过分别调节第一发光单元和第二发光单元的覆盖层的厚度,从而增大第一发光单元的出光效率,以提高第一显示区域的显示亮度,改善显示面板显示不均的情况。

[0017] 在一种可能的设计中,所述第一发光单元的覆盖层的厚度为80nm~90nm,所述第二发光单元的覆盖层的厚度为70nm。

[0018] 在上述方案中,提供了一种设置第一发光单元以及第二发光单元的覆盖层的厚度的设置方式,以增大第一发光单元的出光效率。

[0019] 在一种可能的设计中,所述功能膜层包括:位于阴极之上的覆盖层;

[0020] 所述第一发光单元的覆盖层的材料的折射率与所述第二发光单元的覆盖层的材料的折射率不同。

[0021] 在上述方案中,将第一发光单元和第二发光单元的覆盖层的材料设置得不同,提高第一发光单元的出光效率,使得第一发光单元的出光效率大于第二发光单元的出光效率,进而缩小第一显示区域与第二显示区域的亮度差异。

[0022] 在一种可能的设计中,所述功能膜层包括发光材料层;

[0023] 所述第一发光单元的发光材料层的材料的电流效率大于所述第二发光单元的发光材料层的材料的电流效率。

[0024] 在上述方案中,将第一发光单元的发光材料层的材料选用电流效率大于第二发光单元的发光材料层的材料的电流效率的材料,从而提高第一发光单元的出光效率,进而缩小第一显示区域与第二显示区域的亮度差异。

[0025] 第二方面,提供一种显示装置,包括如第一方面及任一种可能的设计中所述的显示面板。

[0026] 第三方面,提供一种显示面板的制造方法,包括:

[0027] 通过至少两套开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元,以及所述第一发光单元的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元;

[0028] 其中,所述第一发光单元的像素密度低于所述第二发光单元的像素密度,所述第一发光单元的出光效率大于所述第二发光单元的出光效率。

[0029] 在一种可能的设计中,在所述基板上蒸镀形成与所述第一发光单元的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元,具体包括:

[0030] 通过第一开口掩模板在基板上蒸镀形成第一阴极,通过第二开口掩模板在所述基板上蒸镀形成厚度大于所述第一阴极的厚度的第二阴极;和/或,

[0031] 通过第三开口掩模板在所述第一阴极上蒸镀形成第一覆盖层,通过第四开口掩模板在所述第二阴极蒸镀形成厚度与所述第一覆盖层的厚度不同的第二覆盖层;和/或,

[0032] 通过第五开口掩模板在所述第一阴极上蒸镀形成第三覆盖层,通过第六开口掩模板在所述第二阴极上蒸镀形成材料的折射率与所述第三覆盖层的材料的折射率不同的第四覆盖层;和/或,

[0033] 通过第七开口掩模板在所述基板上蒸镀形成第一发光材料层,通过第八开口掩模板在所述基板上蒸镀形成材料的电流效率大于所述第一发光材料层的材料的电流效率的第二发光材料层。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所介绍的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1为现有技术中的显示面板的结构示意图;

[0036] 图2a为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图;

[0037] 图2b为本申请实施例提供的图2a的显示面板的侧面剖面结构示意图;

[0038] 图3为本申请实施例提供的阴极的厚度与显示面板的透光率的关系变化示意图;

[0039] 图4为本申请实施例提供的覆盖层的作用原理示意图;

[0040] 图5为本申请实施例提供的覆盖层的厚度与显示面板的透光率的关系变化示意图;

[0041] 图6为本申请实施例提供的覆盖层的折射率与显示面板的透光率的关系变化示意图;

[0042] 图7为本申请实施例提供的包括发光材料层的显示面板的结构示意图;

[0043] 图8为本申请实施例提供的制作显示面板的方法的流程图;

[0044] 图9为本申请实施例提供的制作显示面板的过程示意图。

具体实施方式

[0045] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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。

[0046] 目前,请参照图1,电致发光显示面板100分为第一显示区域110和第二显示区域。由于第一显示区域110的下方设置有特殊功能的传感器,例如红外传感器等。为了使得特殊功能的传感器能够正常工作,第一显示区域110的发光单元的透过率一般设置得比第二显示区域120的发光单元的大。

[0047] 一般会通过降低第一显示区域110的第一发光单元的像素密度,从而提高第一显示区域110的透过率,进而保证传感器能够正常工作。但是这样一来,在第一显示区110和第二显示区120开口率一样,且第一显示区110和第二显示区120的情况下,第一显示区域110的亮度相对于第二显示区域120的亮度较暗,导致显示面板显示不均,从而导致用户体验较差。

[0048] 鉴于此,本申请实施例提供一种电致发光显示面板。请参照图2a和图2b,该显示面板200分为第一显示区域210和第二显示区域220。第一显示区域210包括第一发光单元230,

第二显示区域220包括第二发光单元240。

[0049] 第一发光单元230的像素密度低于第二发光单元240的像素密度,第一发光单元230中的至少一个功能膜层的厚度和/或材料与第二发光单元240中相同的功能膜层的厚度和/或材料不同,以使第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率。

[0050] 具体地,第一显示区域210的下方或者第一显示区域210内可能设置有传感器。为了使得传感器的正常工作,而降低第一发光单元230的像素密度,从而增加第一发光单元230的透过率。第二发光单元240包括的功能膜层与第一发光单元230包括的功能膜层相同。下面以第一发光单元230为例进行说明。

[0051] 第一发光单元230可以理解为显示面板200中通电后用于发光的器件。第一发光单元230包括至少一个功能膜层。功能膜层可以理解为在光和电方面具有特殊性质的膜层。功能膜层例如,能影响显示面板200的出光效率的膜层,具体例如,阴极、发光材料层(Element management layer,EML)以及覆盖层(capping layer,CPL)等。第一发光单元230除了功能膜层,还可以包括非功能膜层。非功能膜层可以理解为对显示面板200的出光效率没有明显影响的膜层。例如,显示面板的封装层、绝缘层等。

[0052] 具体地,请参照图2b,为了提高显示面板的整体出光效率,第一发光显示单元211例包括依次设置的基板211、绝缘层212、薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)阵列213、阳极214、空穴传输层215(Hole Transport Layer,HTL)、发光材料层216、空穴阻挡层217(hole blocking layer,HBL)、电子传输层218(Electron Transport Layer,ETL)以及电子注入层219(Electron injection Layer,ETL)、阴极221、覆盖层222以及保护层233。

[0053] 其中,绝缘层212例如,聚酰亚胺层。保护层233例如,氟化锂。氟化锂对水汽和氧具有一定的阻隔作用,可在一定程度上防止水汽和氧对OLED器件的侵蚀。另外,在保护层233上方还可以包括封装层,图中未示出封装层,封装层例如,由氮氧化硅(SiON)、油墨层(IJP)和氮化硅(SiN)三层组成。

[0054] 为了使得第一发光单元230的像素密度较低的情况下,第一显示区域210的亮度与第二显示区域的亮度差值能保持在预设范围内,本申请实施例提供如下三种类型的显示面板200。

[0055] 第一种类型,第一发光单元230中的至少一个功能膜层的厚度与第二发光单元240中的相同的功能膜层的厚度不同。

[0056] 具体地,不同厚度的第一发光单元230和第二发光单元240的出光效率自然不同,从而可以调节第一发光单元230的发光效率大于第二发光单元240的出光效率,进而可以减小第一显示区域210与第二显示区域220的显示亮度差异。

[0057] 第二种类型,第一发光单元230的至少一个功能膜层的材料与第二发光单元240中相同的功能膜层的材料不同。

[0058] 具体地,将第一发光单元230的材料与第二发光单元240的材料设置得不一样,不同的材料的性能不一样,从而可以调节第一发光单元230的发光效率大于第二发光单元240的出光效率,进而可以减小第一显示区域210的亮度与第二显示区域220的亮度差异。

[0059] 第三种类型,第一发光单元230的至少一个功能膜层的材料与第二发光单元240中相同的功能膜层的材料不同,且第一发光单元230的至少一个功能膜层的厚度与第二发光单元240中相同的功能膜层的厚度不同。

[0060] 具体地,将第一发光单元230的材料与第二发光单元240的材料设置得不一样,以及将第一发光单元230的厚度与第二发光单元240的厚度设置得不一样,从而可以调节第一发光单元230的发光效率大于第二发光单元240的出光效率,进而改善第一显示区域210与第二显示区域220的亮度不均。

[0061] 下面对上述的第一种类型的显示面板进行示例说明。本申请实施例中,请参照图3,第一发光单元230的功能膜层包括阴极221。第二发光单元240也包括阴极221。第一发光单元230的阴极221的厚度小于第二发光单元240的阴极221的显示厚度。

[0062] 具体地,第一发光单元230的阴极221和第二发光单元240的阴极221的材料可以选用金属材料,本文不对第一发光单元230的阴极221和第二发光单元240的阴极221的材料类型进行具体限制。请参照图3,该图3表示显示面板200的透过率随着阴极的厚度变化而变化的趋势图。根据图3,可以看出,随着阴极的厚度增加,显示面板200的透过率减小。因此,本申请实施例中,将第一发光单元230的阴极221的厚度设置得比第二发光单元240的阴极221的厚度小,从而可以提高第一显示区域210的透过率,进而可以保证第一显示区域210下方的传感器的正常工作。但是阴极的厚度设置得过薄会使得微腔效应减弱,进而使正面出光效率降低。

[0063] 因此,需要合理设置第一发光单元230的阴极221和第二发光单元240的阴极221的厚度。本申请实施例提供的显示面板中,第一发光单元230的阴极221的厚度为6nm~14nm,第二发光单元240的阴极221的厚度为6nm~16nm。本申请实施例中合理设置第一发光单元230的阴极221以及第二发光单元240的阴极221的厚度,不仅可以保证第一显示区域210的透过率大于第二显示区域220的透过率,还能尽量降低第一显示区域210和第二显示区域220的亮度差异。

[0064] 下面对上述的第一种类型的显示面板进行示例说明。本申请实施例中,第一发光单元230的功能膜层包括第一发光单元230的覆盖层222,第二发光单元240包括第二发光单元240的覆盖层222。第一发光单元230的覆盖层222设置第一发光单元230的阴极221上,第二发光单元240的覆盖层222设置在第二发光单元240的阴极221上。第一发光单元230的覆盖层222和第二发光单元240的覆盖层222的厚度不同。

[0065] 具体地,第一发光单元230的覆盖层222和第二发光单元240的覆盖层222均是设置在阴极上的。第一发光单元230的阴极的厚度也可以是比第二发光单元240的阴极的厚度小。第一发光单元230的阴极与第二发光单元240的阴极的厚度可以相同。

[0066] 请参照图4,图4为覆盖层的工作原理。覆盖层一般是设置阴极上,从而增加阴极的透过率,减弱多光束干涉效应,从而增加显示面板的出光效率。分别调整第一发光单元230的覆盖层222和第二发光单元240的覆盖层222的厚度,从而使得第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率,改善显示面板显示不均的问题。

[0067] 请参照图5,该图5表示随着显示面板的覆盖层的厚度变化,显示面板的出光效率的变化情况。从图5中可以看出,当覆盖层的厚度处于较小的范围内时,覆盖层的厚度越大,出光效率越小。当覆盖层的厚度处于较大的范围内时,覆盖层的厚度越大,出光效率越大。

[0068] 因此,在覆盖层的厚度处于较小的范围内时,可以将第一发光单元230的覆盖层222的厚度比第二发光单元240的覆盖层222的厚度小,可以使得第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率。在覆盖层的厚度处于较大的范围内时,可以将第一发

光单元230的覆盖层222的厚度比第二发光单元240的覆盖层222的厚度大,可以使得第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率。在实际生产中,可以根据实际需要设置第一发光单元230的厚度和第二发光单元240的厚度进行设置。

[0069] 本申请实施例中,第二发光单元240的覆盖层222的厚度设置为70nm,第一发光单元230的覆盖层222的厚度可以相对设置的比第二发光单元240的覆盖层222大10nm~20nm,即将第一发光单元230的覆盖层222的厚度设置为80nm~90nm。通过合理设置第一发光单元230的覆盖层222以及第二发光单元240的覆盖层222的厚度,使得第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率,进而缩小第一显示区域210和第二显示区域220的亮度差异。

[0070] 下面对上述的第二种类型的显示面板进行示例说明。本申请实施例显示面板中,第一发光单元230的功能膜层包括覆盖层222,第二发光单元240包括覆盖层222。第一发光单元230的覆盖层222和第二发光单元240的覆盖层222均设置在阴极221上。第一发光单元230的覆盖层222的材料的折射率和第二发光单元240的覆盖层222的材料的折射率不同。关于覆盖层的作用原理可以参照前文图5中论述的内容,此处不再赘述。

[0071] 具体地,第一发光单元230的覆盖层222和第二发光单元240的覆盖层222均是设置在阴极上的。第一发光单元230的阴极的厚度也可以是比第二发光单元240的阴极的厚度小。第一发光单元230的阴极与第二发光单元240的阴极的厚度可以相同。

[0072] 请参照图6,该图6表示随着覆盖层的折射率的变化,显示面板的出光效率的变化情况。当折射率处于较小的范围内时,覆盖层的折射率越大,显示面板200的出光效率越大。当折射率处于较大的范围内时,覆盖层的折射率越小,显示面板200的出光效率越大。

[0073] 因此,当折射率处于较小的范围内时,第一发光单元230的覆盖层222的材料的折射率比第二发光单元240的覆盖层222的材料的折射率大,可以使得第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率。当折射率处于较大的范围内时,第一发光单元230的覆盖层222的材料的折射率比第二发光单元240的覆盖层222的材料的折射率小,可以使得第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率。在实际生产中,可以根据实际需要设置第一发光单元230的覆盖层222的材料的折射率和第二发光单元240的覆盖层222的材料的折射率。

[0074] 例如,第一发光单元230的覆盖层222的材料采用Alq3,第二发光单元240的覆盖层222的材料采用NPB。Alq3的发光效率相对大于NPB的发光效率,因此,第一发光单元230的覆盖层222的材料采用Alq3,可以使得第三覆盖层的发光效率相对大于第二发光单元240的覆盖层222的发光效率。

[0075] 下面对上述的第二种类型的显示面板进行示例说明。在本申请实施例提供的上述显示面板中,第一发光单元230的功能膜层包括发光材料层216,第二发光单元240的功能膜层包括发光材料层216。第一发光单元230的发光材料层216的材料的电流效率大于第二发光单元240的发光材料层216的材料的电流效率。

[0076] 具体地,第一发光单元230的发光材料层216的材料例如,采用双极性的主体发光材料,第二发光单元240的发光材料层216例如,采用单极性的主体发光材料。双极性的主体材料具有平衡的空穴和电子载流子流,可以更显著地提高第一发光单元230的发光材料层216的材料的电流效率。

[0077] 另外,将上述实施例中的第一种类型的显示面板和第二种类型的显示面板的功能膜层的设置方式进行组合,从而形成前文中第三种类型的显示面板。

[0078] 下面对上述的第三种类型的显示面板进行示例说明。本申请实施例中,第一发光单元230的功能膜层包括第一发光单元230的发光材料层216、设置在第一发光单元230的发光材料层216上的第一发光单元230的阴极221以及设置在第一发光单元230的阴极221上的第一发光单元230的覆盖层222。同理,第二发光单元240的功能膜层包括第二发光单元240的发光材料层216、设置在第二发光单元240的发光材料层216上的第二发光单元240的阴极221以及设置在第二发光单元240的阴极221上的第二发光单元240的覆盖层222。第一发光单元230的发光材料层216的电流效率大于第二发光单元240的发光材料层216的电流效率。第一发光单元230的覆盖层222的厚度大于第二发光单元240的覆盖层222的厚度。

[0079] 关于第一发光单元230的阴极221、第二发光单元240的阴极221、第一发光单元230的覆盖层222、第二发光单元240的覆盖层222、第一发光单元230的发光材料层216以及第二发光单元240的发光材料层216可以参照前文论述的内容,此处不再赘述。

[0080] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供了一种显示装置。请参照图7,该显示装置,包括本申请实施例提供的上述显示面板。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本申请的限制。该显示装置的实施可以参见上述显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0081] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供了一种显示面板的制造方法。该制造方法用于制造前文论述的显示面板。该制造方法中的内容可以参见上述显示面板的实施例,重复之处不再赘述。请参照图8,下面对该方法的流程进行介绍。

[0082] 步骤801,通过至少两套开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230;

[0083] 步骤802,通过所述至少两套开口掩模板在所述基板上蒸镀形成第一发光单元230的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元240;

[0084] 其中,第一发光单元230的像素密度低于第二发光单元240的像素密度,第一发光单元230的出光效率大于第二发光单元240的出光效率。

[0085] 具体地,现有的显示面板中的发光单元中的同一功能膜层是通过同一套掩模板蒸镀形成,所以现有的显示面板总的发光单元的同一功能膜层的厚度以及材料都是相同的。掩模板例如,精细金属掩模板(Fine Metal Mask)。本申请实施例中通过不同的开口掩模板分别形成第一发光单元230和第二发光单元240,从而使得第二发光单元240的至少一个功能膜层的材料是与第一发光单元230相同的功能膜层的材料不同,或者使得第二发光单元240的至少一个功能膜层的厚度是与第一发光单元230相同的功能膜层的厚度不同,或者使得第二发光单元240的至少一个功能膜层的厚度以及材料均与第一发光单元230相同的功能膜层的厚度以及材料均不同。

[0086] 例如,请参照图9,第一开口掩模板在第二显示区域部分形成开口,第二开口掩模板在第一显示区域部分形成开口。通过第一开口掩模板蒸镀形成第一发光单元230的至少一个功能膜层。然后再通过第二开口掩模板蒸镀形成第二发光单元240的材料和/或厚度不同的对应的功能膜层。对于第一发光单元230以及第二发光单元240中的非功能膜层,可以

通过一次构图工艺形成,以节省工序。

[0087] 应当说明的是,通过开口掩模板形成第一发光单元230和第二发光单元240的顺序是任意的,本文不作具体限制。图8中是以先形成第一发光单元230为例,但是实际上不限制形成第一发光单元230和第二发光单元240的顺序。

[0088] 在一种可能的设计中,通过至少两套开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230,以及第一发光单元230的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元240,具体包括:

[0089] 通过第一开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230的阴极221,通过第二开口掩模板在基板上蒸镀形成厚度大于第一发光单元230的阴极221的厚度的第二发光单元240的阴极221。

[0090] 其中,关于第一发光单元230的阴极221和第二发光单元240的阴极221的内容可以参照前文论述内容,此处不再赘述。

[0091] 在一种可能的设计中,通过至少两套开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230,以及第一发光单元230的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元240,具体包括:

[0092] 通过第一开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230的阴极221,通过第二开口掩模板在基板上蒸镀形成厚度大于第一发光单元230的阴极221的厚度的第二发光单元240的阴极221;

[0093] 通过第三开口掩模板在第一发光单元230的阴极221上蒸镀形成第一发光单元230的覆盖层222,通过第四开口掩模板在第二发光单元240的阴极221蒸镀形成厚度与第一发光单元230的覆盖层222的厚度不同的第二发光单元240的覆盖层222。

[0094] 其中,关于第一发光单元230的阴极221、第二发光单元240的阴极221、第一发光单元230的覆盖层222以及第二发光单元240的覆盖层222的内容可以参照前文论述内容,此处不再赘述。

[0095] 在一种可能的设计中,通过至少两套开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230,以及第一发光单元230的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元240,具体包括:

[0096] 通过第一开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230的阴极221,通过第二开口掩模板在基板上蒸镀形成厚度大于第一发光单元230的阴极221的厚度的第二发光单元240的阴极221;

[0097] 通过第三开口掩模板在第一发光单元230的阴极221上蒸镀形成第一发光单元230的覆盖层222,通过第四开口掩模板在第二发光单元240的阴极221蒸镀形成厚度与第一发光单元230的覆盖层222的厚度不同的第二发光单元240的覆盖层222。

[0098] 在一种可能的设计中,通过至少两套开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230,以及第一发光单元230的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元240,具体包括:

[0099] 通过第五开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230的发光材料层216,通过第六开口掩模板在基板上蒸镀形成材料的折射率与第一发光单元230的发光材料层216的材料的折射率不同的第二发光单元240的发光材料层216。

[0100] 应当说明的是,前文论述的制作方法可以任意组合,从而形成第一发光单元230,以及第一发光单元230的至少一个功能膜层的厚度和/或材料不同的第二发光单元240。

[0101] 例如,通过第七开口掩模板在基板上蒸镀形成第一发光单元230的发光材料层216,通过第八开口掩模板在第一发光单元230的发光材料层216上蒸镀形成材料的电流效率大于第一发光单元230的发光材料层216的材料的电流效率的第二发光单元240的发光材料层216;

[0102] 通过第一开口掩模板在第一发光单元230的发光材料层216上蒸镀形成第一发光单元230的阴极221,通过第二开口掩模板在第二发光单元240的发光材料层216上蒸镀形成厚度大于第一发光单元230的阴极221的厚度的第二发光单元240的阴极221;以及,

[0103] 通过第五开口掩模板在第一发光单元230的阴极221上蒸镀形成第一发光单元230的覆盖层222,通过第六开口掩模板在第二发光单元240的阴极221上蒸镀形成材料的折射率与第一发光单元230的覆盖层222的材料的折射率不同的第二发光单元240的覆盖层222。

[0104] 应当说明的是,显示面板中除了上述功能膜层之外,还可以包括其他膜层。对于其他膜层结构的形成过程,可以参照现有技术的内容,本文不详细描述。

[0105] 以上所述,以上实施例仅用以对本申请的技术方案进行了详细介绍,但以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请实施例的方法,不应理解为对本申请实施例的限制。本技术领域的技术人员可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。

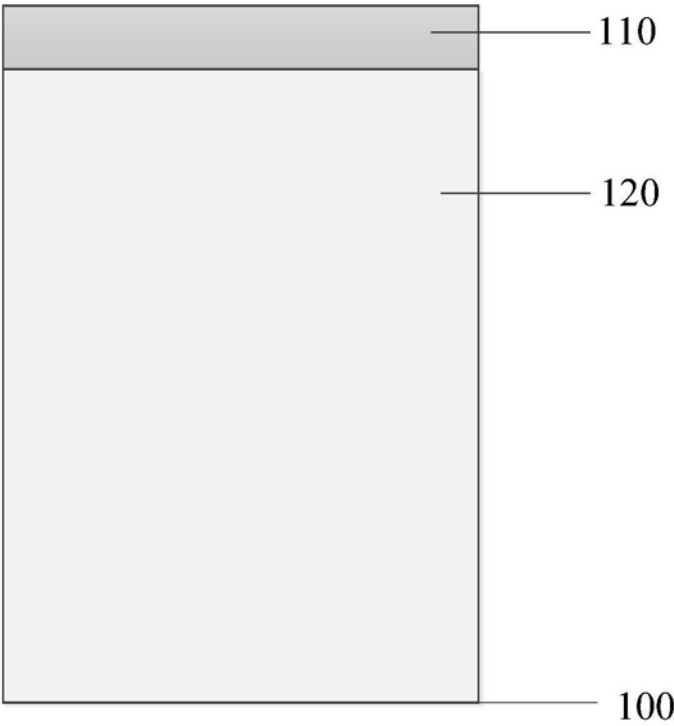


图1

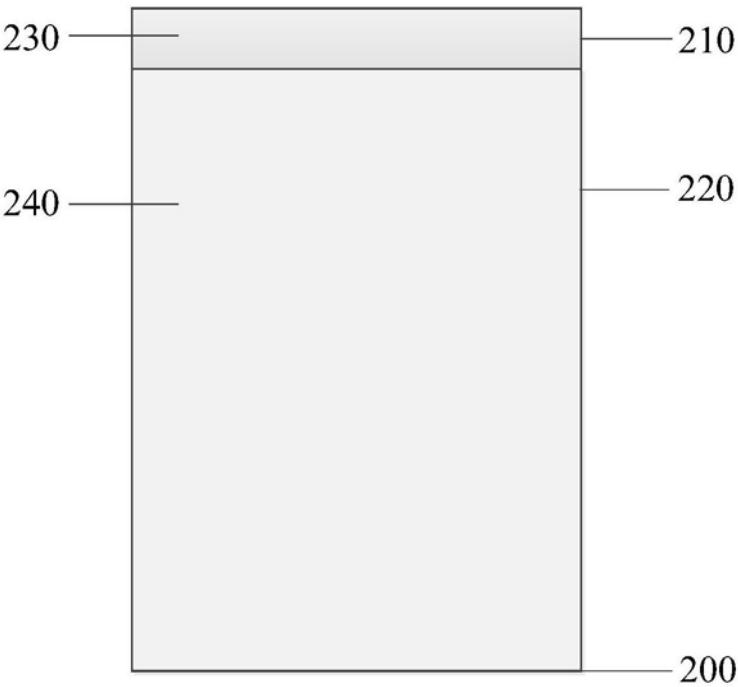


图2a

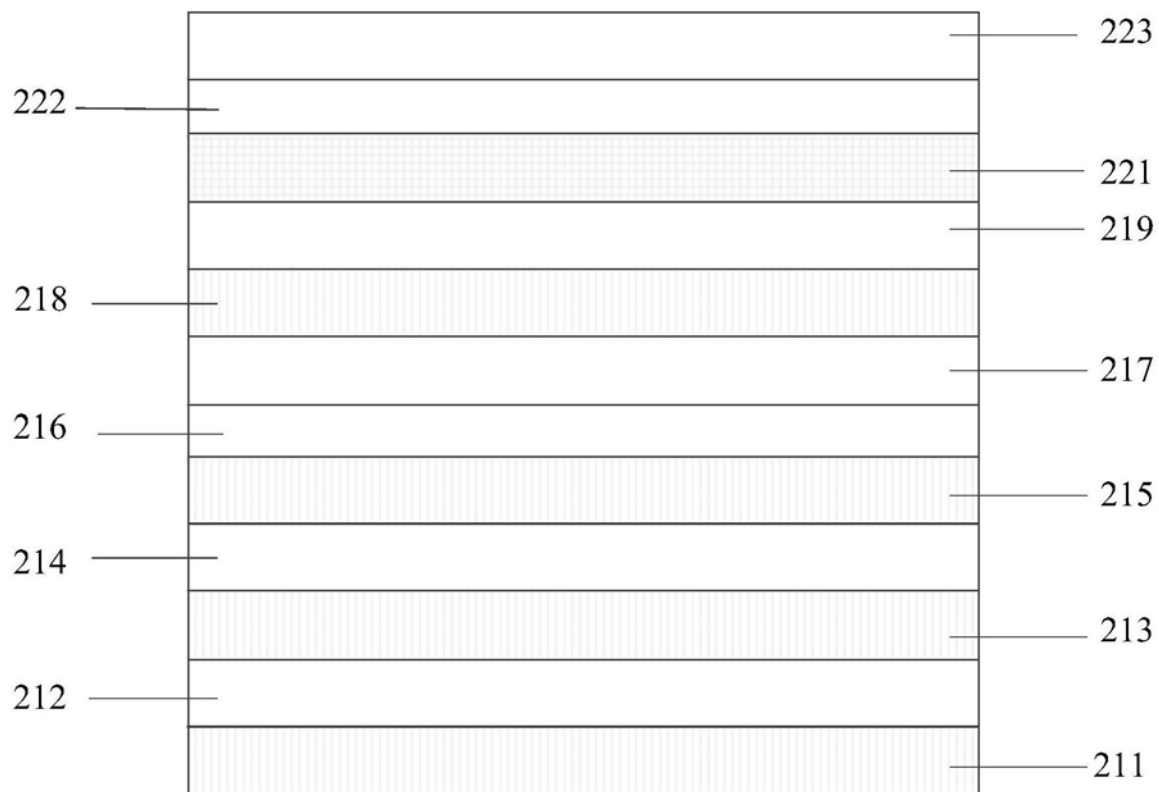


图2b

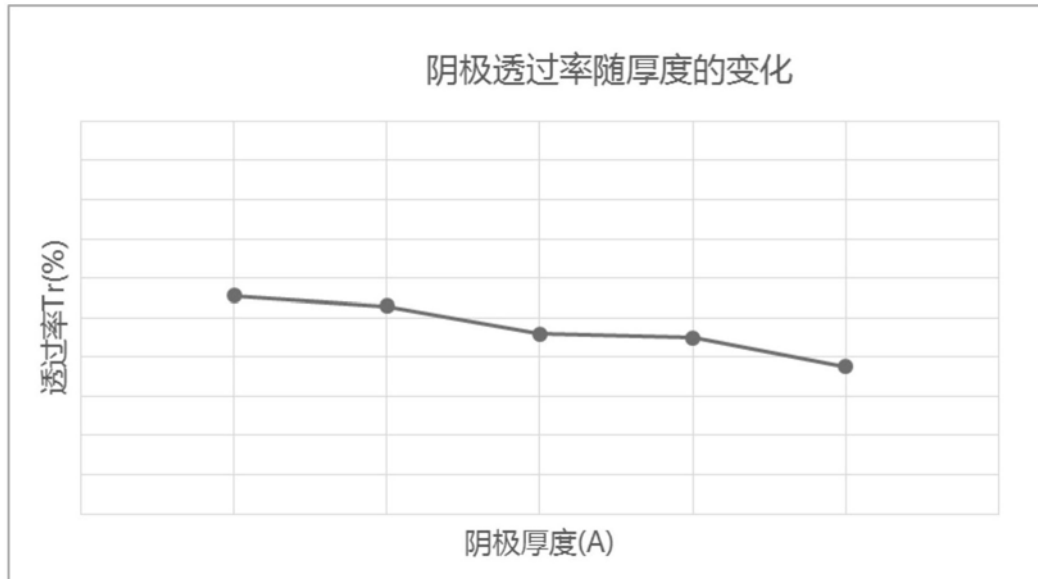


图3

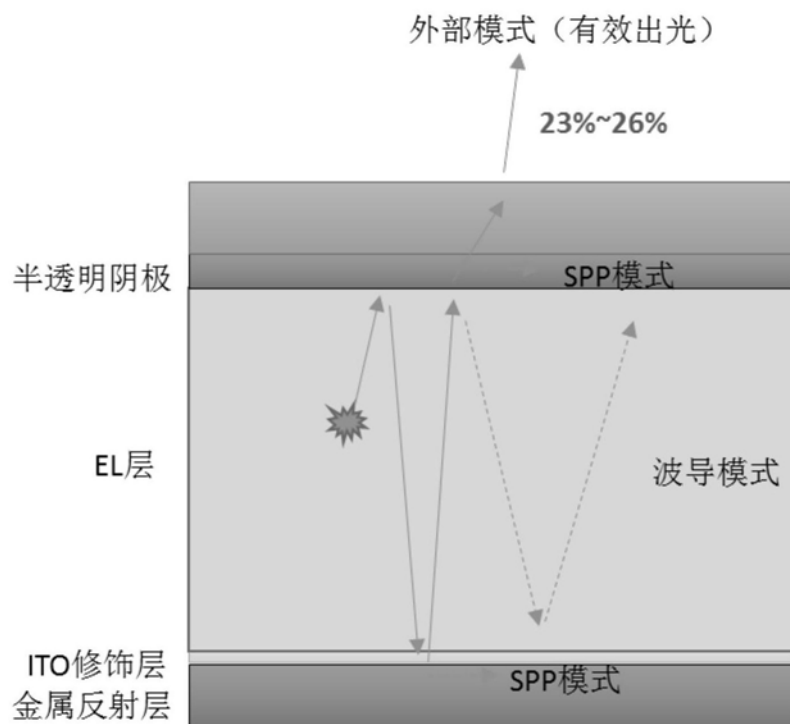


图4

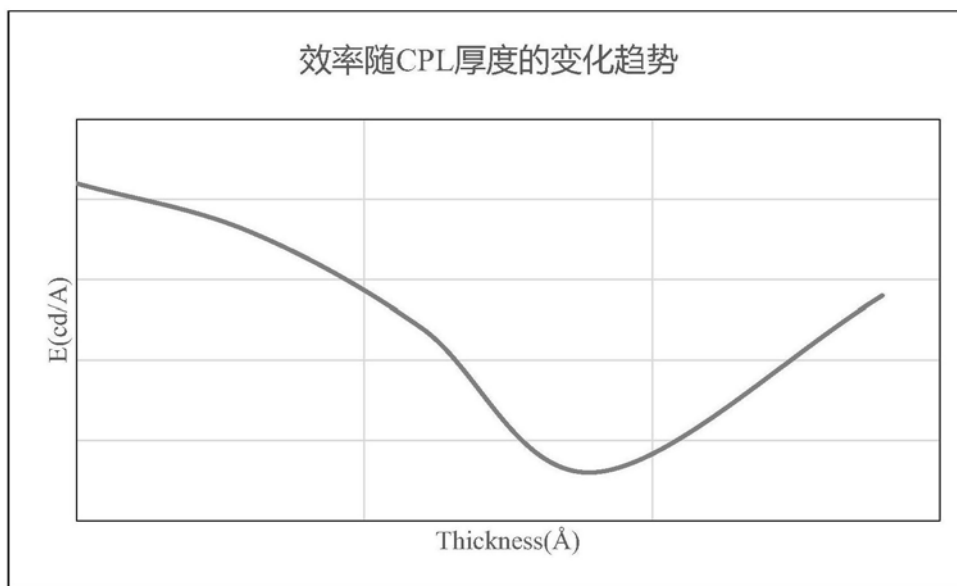


图5

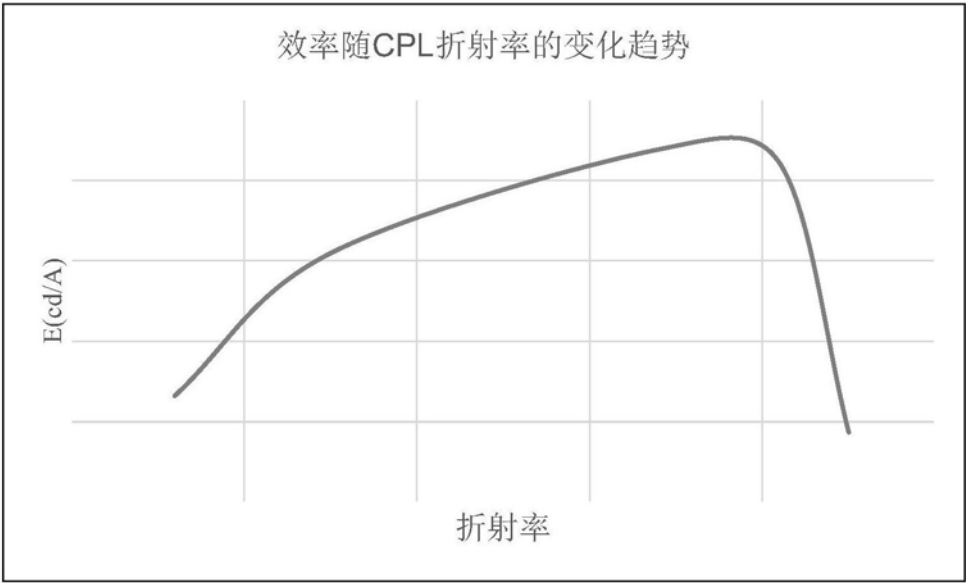


图6

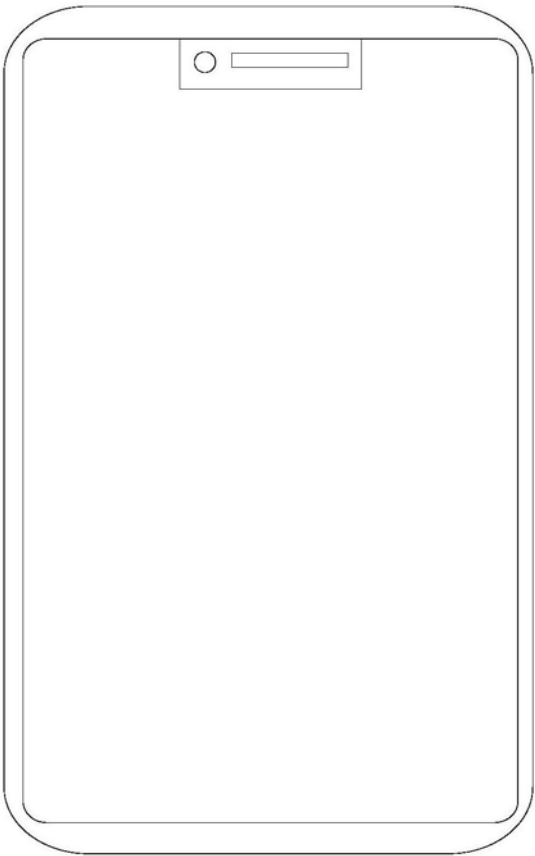


图7

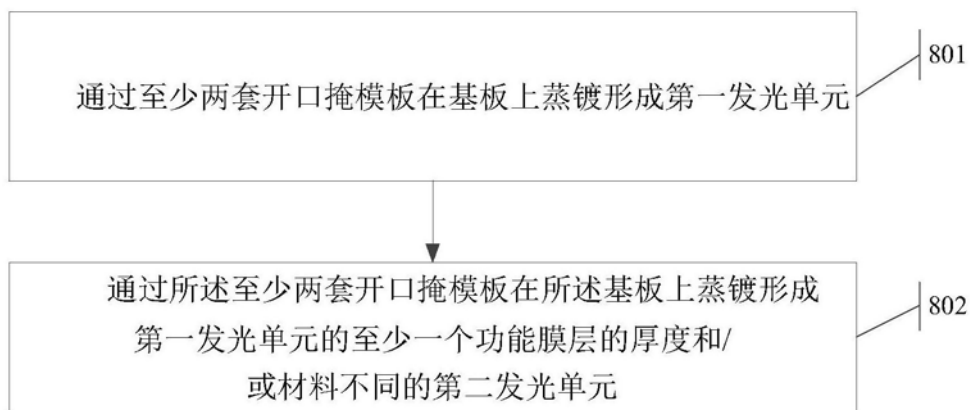


图8

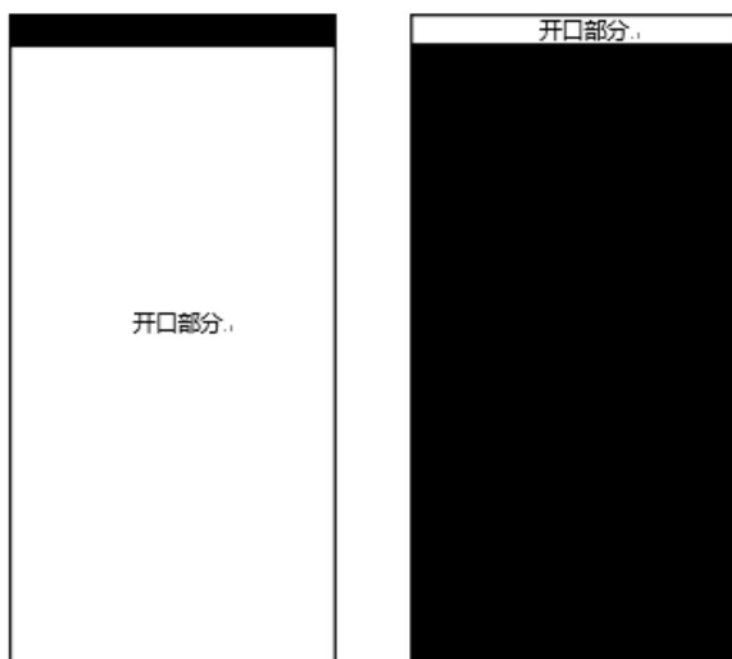


图9

专利名称(译)	一种电致发光显示面板、显示装置及显示面板的制备方法		
公开(公告)号	CN109256493A	公开(公告)日	2019-01-22
申请号	CN201811495048.9	申请日	2018-12-07
[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	李彦松 暴营		
发明人	李彦松 暴营		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0008 H01L51/5253 G09G3/20		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种电致发光显示面板、显示装置及显示面板的制备方法，用于改善显示面板中的两个显示区域的亮度不均的情况。该电致发光显示面板分为第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域包括第一发光单元，所述第二显示区域包括第二发光单元，所述第一发光单元的像素密度低于所述第二发光单元的像素密度，所述第一发光单元中的至少一个功能膜层的厚度和/或材料与所述第二发光单元中相同的功能膜层的厚度和/或材料不同，以使所述第一发光单元的出光效率大于所述第二发光单元的出光效率。

