



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107731879 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711049758.4

(22)申请日 2017.10.31

(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 孙凌红

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 莎日娜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

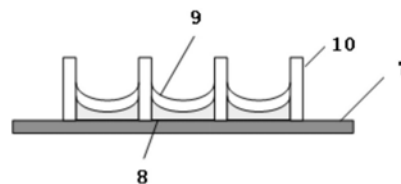
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置。其中,所述阵列基板包括:基板及阵列排布在所述基板上的阳极层;其中,在距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大。通过将阵列排布在基板上的阳极层制作为在距离各阳极层边缘的预设距离范围内,各阳极层的厚度在沿各阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大的形状,进而可以在电极上继续打印发光材料时,可以有效避免咖啡环效应,以形成均匀厚度的膜层,提高了打印成膜的均一性,保证了像素薄膜的平坦性,可以使得电致发光器件点亮的亮度均匀,进一步提高了材料的利用效率。



1. 一种阵列基板,其特征在于,所述阵列基板包括:
基板及阵列排布在所述基板上的阳极层;
其中,在距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大。
2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,各所述阳极层包括各第一阳极层和各第二阳极层,各所述第二阳极层形成于各所述第一阳极层之上,所述距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大,包括:
在距离各所述第二阳极层边缘的预设距离范围内,各所述第二阳极层的厚度在沿各所述第二阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大。
3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括:
形成在所述基板上的像素界定层及形成在各所述第二阳极层上的发光层。
4. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述基板包括:衬底及依次形成在所述衬底上的栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏层、钝化层、平坦层。
5. 一种阵列基板的制备方法,其特征在于,包括:
提供基板;
在所述基板上形成电极层;
对所述电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的阳极层;其中,在距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘的方向上逐渐变大。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述电极层包括第一电极层和第二电极层,所述对所述电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的阳极层的步骤,包括:
对所述第一电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的第一阳极层;
采用半色调掩膜工艺对各所述第二电极层进行图案化处理,以形成排布于第一阳极层之上的所述第二阳极层;
其中,在距离各所述第二阳极层边缘的预设距离范围内,各所述第二阳极层的厚度在沿各所述第二阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大形状的第二阳极层。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在所述基板上蒸镀形成像素界定层。
8. 根据权利要求书5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在各所述阳极层上通过打印的方式形成各发光层。
9. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-4任一项所述的阵列基板。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的显示面板。

一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别是涉及一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 在电致发光器件(OLED或QLED)和液晶(LCD)显示领域,通常会利用喷墨打印等湿法成膜工艺形成有机功能层薄膜和彩膜结构。这些湿法成膜工艺的一个必要的步骤是:需要通过后续工艺去除多余的溶剂,从而干燥形成所需要的薄膜。而这一去除溶剂的干燥工艺过程决定了形成薄膜的形貌。对于光电显示器件而言,干燥薄膜的形貌和均一性不好对器件的寿命和显示效果有较大影响。

[0003] 而在干燥过程中,当墨滴滴落到基板或像素内后,由于墨滴形状的原因,墨滴中体积/单位面积比较小的中心部分与体积/单位面积比较大的边缘部分的蒸发速率不同,所以墨水在边缘部分干燥速率更快,最终导致咖啡环效应的产生,从而导致像素薄膜的平坦性难以保证,造成电致发光器件点亮的亮度不均,并且,导致材料的利用效率大大下降。

发明内容

[0004] 本发明提供一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置,以解决现有方案中存在的电致发光器件点亮亮度不均,且材料利用率大大下降的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明公开了一种阵列基板,其包括:基板及阵列排布在所述基板上的阳极层;

[0006] 其中,在距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大。

[0007] 优选地,各所述阳极层包括各第一阳极层和各第二阳极层,各所述第二阳极层形成于各所述第一阳极层之上,所述距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大,包括:

[0008] 在距离各所述第二阳极层边缘的预设距离范围内,各所述第二阳极层的厚度在沿各所述第二阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大。

[0009] 优选地,所述阵列基板还包括:

[0010] 形成在所述基板上的像素界定层及形成在各所述第二阳极层上的发光层。

[0011] 优选地,所述基板包括:衬底及依次形成在所述衬底上的栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏层、钝化层、平坦层。

[0012] 根据本发明的另一个方面,还公开了一种阵列基板的制备方法,其特征在于,包括:

[0013] 提供基板;

[0014] 在所述基板上形成电极层;

[0015] 对所述电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的阳极层;其中,在距离各所

述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘的方向上逐渐变大。

[0016] 优选地,所述电极层包括第一电极层和第二电极层,所述对所述电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的阳极层的步骤,包括::

[0017] 对所述第一电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的第一阳极层;

[0018] 采用半色调掩膜工艺对各所述第二电极层进行图案化处理,以形成排布于第一阳极层之上的所述第二阳极层;

[0019] 其中,在距离各所述第二阳极层边缘的预设距离范围内,各所述第二阳极层的厚度在沿各所述第二阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大形状的第二阳极层。

[0020] 优选地,所述方法还包括:

[0021] 在所述基板上蒸镀形成像素界定层。

[0022] 优选地,所述方法还包括:

[0023] 在各所述阳极层上通过打印的方式形成各发光层。

[0024] 根据本发明的另一个方面,还公开了一种显示面板,包括上述任一项所述的阵列基板。

[0025] 根据本发明的另一个方面,还公开了一种显示装置,其包括上述任一项所述的显示面板。

[0026] 与现有技术相比,本发明包括以下优点:

[0027] 本发明实施例提供了一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置,通过将阵列排布在基板上的阳极层制作为在距离各阳极层边缘的预设距离范围内,各阳极层的厚度在沿各阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大的形状,进而可以在电极上继续打印发光材料时,可以有效避免咖啡环效应,以形成均匀厚度的膜层,提高了打印成膜的均一性,保证了像素薄膜的平坦性,可以使得电致发光器件点亮的亮度均匀,进一步提高了材料的利用效率。

附图说明

[0028] 图1示出了现有技术中的一种墨水滴落到带有Bank的像素坑内的断面形貌示意图;

[0029] 图2示出了现有技术中的一种干燥后实际测得的薄膜断面轮廓示意图;

[0030] 图3示出了本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图;

[0031] 图4示出了本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图;及

[0032] 图5示出了本发明实施例提供的一种阵列基板制备方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通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,都属于本发明保护的范围。

[0034] 实施例一

[0035] 参照图3,示出了本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图,如图所示,阵列基板可以包括基板7以及阵列排布在基板7上的阳极层8,其中,在距离各阳极层8边缘的预设距离范围内,各阳极层8的厚度在沿各阳极层8的中心到边缘方向上逐渐变大。

[0036] 现有技术方案中,湿法成膜工艺需要通过后续工艺去除多余的溶剂,从而干燥形成所需要的薄膜。而在干燥过程中,当墨滴滴落到基板或像素内后,由于墨滴形状的原因,墨滴中体积/单位面积比较小的中心部分与体积/单位面积比较大的边缘部分的蒸发速率不同,所以墨水在边缘部分干燥速率更快。而随着墨滴边缘部分溶剂的不断挥发,中心部分和边缘部分的固含量分布变得不同,存在一个浓度梯度差,从而引起溶剂从中心部分向边缘部分的毛细补偿流动现象,溶剂的这种流动势必会带动部分溶质也向边缘部分迁移,从而导致边缘部分的溶质量不断增加。最终导致咖啡环效应的形成。

[0037] 并且,除了上述从墨滴中心到边缘的毛细补偿流动外,液滴内部还存在一个逆向的Marangoni流动现象,最终薄膜的干燥形貌是这两种微流动效应共同决定的效果。研究发现造成Marangoni对流的根本原因是液滴内部不同位置处的表面张力梯度差异。而很多因素都可以引起这种表面张力梯度差异的产生,如温度梯度、浓度梯度、溶剂组成改变等等。

[0038] 此外,咖啡环效应的形成还需另一个条件:液滴与界面的接触线钉扎效应。接触线的移动与钉扎是一个复杂的过程,受到墨水特性(沸点,粘度与表面张力等)、界面的亲疏液特性的影响,液体与固体界面张力大小等因素有关。而在实际显示器件制备中,像素的形状是由一层所谓像素界定层材料来界定出其边界的。在溶液制程中,比如喷墨打印工艺来说,对像素界定层有一些额外的要求,一是厚度上尽可能较厚(1-2 μm),用来在制备工艺过程中储存打印的墨水,二是对其材质要求,也是非常重要的,其表面必须具有较强的疏液特性,以避免相邻像素间墨水的混合,同时避免使微量偏移的下落墨滴(即滴落在像素内边缘上的墨滴)滚落到像素坑内。

[0039] 但是,在目前电致发光器件显示面板的制作工艺中,须使用一层用于界定像素的材料,即像素界定层,该像素界定层通常被称为Bank,Bank的使用会增加接触线的钉扎效应,从而使得在整个干燥过程中接触线一直固定在Bank边缘,通常会导致咖啡环效应的增加。尤其是目前使用的Bank材料都是仅表面很薄的一层具有疏液特性,而占据大部分的下层材料都是亲液性的。图1所示的是墨水滴落到带有Bank的像素坑内的断面形貌示意图,其中,1-疏液层,2-亲液层,3-bank2,4-bank1;图2是干燥后实际测得的薄膜断面轮廓示意图,其中,横轴-像素宽度(单位: μm),竖轴-OLED层的厚度(单位: nm),5-Bank,6-OLED层,由图1和图2可以看出,大部分的有机功能材料(如空穴注入层材料等)都位于像素内靠近Bank的边缘部分,从而导致像素薄膜的平坦性难以保证,造成电致发光器件点亮的亮度不均,并且,导致材料的利用效率大大下降。

[0040] 在本发明实施例中,通过对阳极层8的形状进行改进,即将阳极层8制作成在距离各阳极层8边缘的预设距离范围内,各阳极层8的厚度在沿各阳极层8的中心到边缘方向上逐渐变大,从而在电极上继续打印发光材料时,可以与滴落到基板或像素内墨滴相配合,改善墨滴中心部分与边缘部分的体积/单位面积比例,从而可以有效避免咖啡环效应,以形成均匀厚度的膜层,提高了打印成膜的均一性。

[0041] 在实际应用中,预设距离可以根据实际需要进行选取,例如,可以是5mm,也可以是3mm等等,本发明实施例对此不加以限制。

[0042] 在本发明的一种优选实施例中,参照图4,示出了本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图,如图4所示,阳极层8包括第一阳极层11和第二阳极层12,第二阳极层12位于第一阳极层11之上,则所述距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内,各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大具体为:

[0043] 在距离各第二阳极层12边缘的预设距离范围内,各第二阳极层12的厚度在沿各第二阳极层12的中心到边缘方向上逐渐变大。

[0044] 第二阳极层12边缘区域的厚度是受溶液以及像素界定层的材料的影响的,可以通过选取合适的材料来限定各阳极层中心区域和边缘区域的厚度。当然,也可以设置各阳极层中心区域和边缘区域的厚度为其它数值,本发明实施例对此也不加以限制。

[0045] 在本发明实施例的一优选实施例中,在距离各第二阳极层12边缘的预设距离范围内,各第二阳极层12在沿各第二阳极层12的中心到边缘方向上的厚度变化率可以是相同的。

[0046] 当然,在实际应用中,在各第二阳极层边缘的预设距离范围内的厚度可以是均匀变化的,也可以是不均匀变化的,本发明实施例对此不加以限制。

[0047] 可以理解地,上述示例仅是为了更好地理解本发明实施例的技术方案而列举的示例,不作为对本发明实施例的唯一限制。

[0048] 在本发明实施例的另一优选实施例中,基板7可以包括衬底及依次形成在衬底上的栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏层、钝化层和平坦层(图中未示出),可以理解地,基板7所包含的衬底以及形成在衬底上的各个层,即栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏层、钝化层和平坦层,与现有技术中的结构相同,在此不再加以赘述。

[0049] 在本发明实施例的另一优选实施例中,如图1所示,阵列基板还可以包括像素界定层10以及发光层9,其中,像素界定层10形成于基板7上,像素界定层10形成于两相邻发光层9之间,而各发光层9形成于第二阳极层12上。

[0050] 另外的,发光层9还可以包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层(图中未示出),可以理解地,发光层9所包含的各个层,即空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层,与现有技术中的结构相同,在此不再加以赘述。

[0051] 本发明实施例提供的一种阵列基板,通过将阵列排布在基板上的阳极层制作为在距离各阳极层边缘的预设距离范围内,各阳极层的厚度在沿各阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大的形状,进而可以在电极上继续打印发光材料时,可以有效避免咖啡环效应,以形成均匀厚度的膜层,提高了打印成膜的均一性,保证了像素薄膜的平坦性,可以使得电致发光器件点亮的亮度均匀,进一步提高了材料的利用效率。

[0052] 实施例二

[0053] 参照图5,示出了本发明实施例提供的一种基板的制备方法的步骤流程图,可以包括如下步骤:

[0054] 步骤101:提供基板。

[0055] 在本发明实施例中,在完成阳极层的制备之前,首先需要提供一基板,该基板可以为但不仅限于玻璃基板或者塑料基板等绝缘基板。

[0056] 该基板包括一衬底,基板的制备方法主要包括:依次在衬底上形成栅极层、栅极绝缘层、半导体层、源漏层、钝化层和平坦层。

[0057] 本发明实施例提供的基板的制备方法是针对阳极层的工艺进行的改进,基板的制备方法与现有技术中通常所采用的基板制备方法是相同的,在此不再加以赘述。

[0058] 步骤102:在所述基板上形成电极层。

[0059] 在所提供的基板上形成一层电极层,电极层可以包括但不限于氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)中的任意一种或者多种。

[0060] 在本发明实施例中,可以在衬底基板行通过sputter(溅射)工艺利用气体轰击金属靶材,金属原子溅射到衬底基板上形成电极层。

[0061] 可以理解地,上述示例仅是为了更好地理解本发明实施例的技术方案而列举的一种在基板上形成金属层的一种实现方式,在实际应用中,本领域技术人员可以采用任何一种基板上形成电极层的实现方式,本发明实施例对此不加以限制。

[0062] 步骤103:对所述电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的阳极层。

[0063] 然后对形成于基板上的电极层进行处理,以形成阵列排布在基板上的各阳极层,其中,在距离各阳极层边缘的预设距离范围内,各阳极层的厚度在沿各阳极层的中心到边缘的方向上逐渐变大。

[0064] 在本发明的一种优选实施例中,阳极层包括各第一阳极层和各第二阳极层,各第二阳极层位于各第一阳极层之上,在距离各第二阳极层边缘的预设距离范围内,各第二阳极层的厚度在沿各第二阳极层的中心区域到边缘区域的方向上逐渐变大。

[0065] 在本发明实施例的一种优选实施例中,电极层包括第一电极层和第二电极层,上述步骤103可以包括:

[0066] 步骤S1:对所述第一电极层进行处理,形成阵列排布在所述基板上的第一阳极层;

[0067] 步骤S2:采用半色调掩膜工艺对各所述第二电极层进行图案化处理,以形成所述第二阳极层。

[0068] 在本发明实施例中,电极层可以包括:第一电极层和第二电极层,首先,对第一电极层进行处理,以形成表面平坦的第一阳极层,然后采用半色调掩膜工艺对第二电极层进行图案化处理,以形成排布于第一阳极层之上的各第二阳极层,在距离各第二阳极层边缘的预设距离范围内,各第二阳极层的厚度在沿各第二阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大形状的第二阳极层,从而在电极上继续打印发光材料时,可以与滴落到基板或像素内墨滴相配合,改善墨滴中心部分与边缘部分的体积/单位面积比例,从而可以有效避免咖啡环效应,以形成均匀厚度的膜层,提高了打印成膜的均一性。

[0069] 可以理解地,半色调掩膜工艺是现有技术方案常用的一种制作工艺,本发明实施例在此不再加以赘述。

[0070] 在本发明实施例的一种优选实施例中,在上述基板上蒸镀形成像素界定层。

[0071] 具体地,在上述形成的各阳极层之间预留出一条狭缝,使基板漏出,在该狭缝之间通过蒸镀的方式形成像素界定层,且像素界定层与基板接触。

[0072] 在实际应用中,本领域技术人员可以采用其它实现方式来进行像素界定层的制作,本发明实施例对此不加以限制。

[0073] 在本发明实施例的一种优选实施例中,在基板上完成像素界定层与阳极层的制作之后,则进一步在各阳极层上进行电致发光器件的制作,例如,可以通过打印的方式依次进行空穴注入层、空穴传输层、电致发光层、电子传输层、电子注入层的制作等。

[0074] 可以理解地,上述电致发光器件的制作方式可以采用现有技术中的任何一种可以实现的制作方式,本发明实施例在此不再加以赘述。

[0075] 本发明实施例提供了一种基板的制备方法,通过将阵列排布在基板上的第二阳极层制作成在距离各所述第二阳极层边缘的预设距离范围内,各所述第二阳极层的厚度在沿各所述第二阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大的形状,进而可以在电极上继续打印发光材料时,可以有效避免咖啡环效应,以形成均匀厚度的膜层,提高了打印成膜的均一性,保证了像素薄膜的平坦性,可以使得电致发光器件点亮的亮度均匀,进一步提高了材料的利用效率。

[0076] 另外地,本发明实施例还提供了一种显示面板,其包括如上实施例一任一项所述的阵列基板。

[0077] 另外地,本发明还提供了一种显示装置,其包括如上实施例所述的显示面板。

[0078] 对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0079] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0080] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0081] 以上对本发明所提供的一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

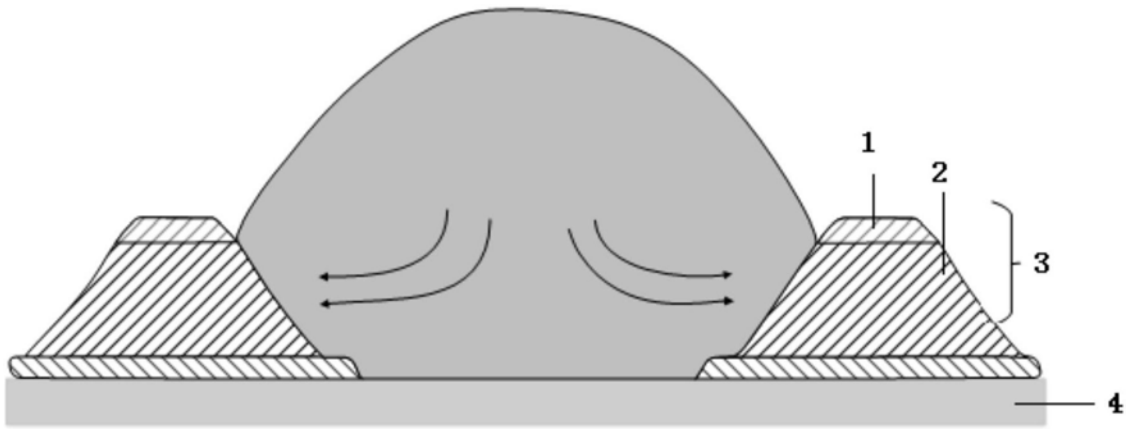


图1

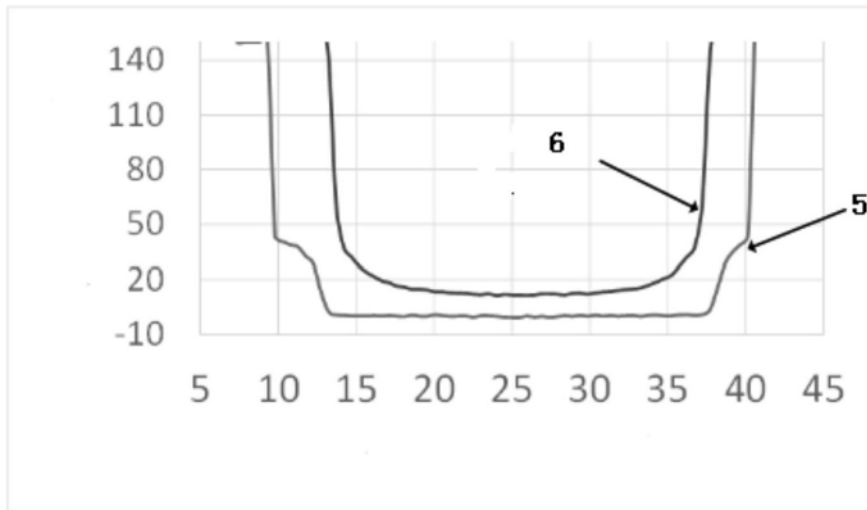


图2

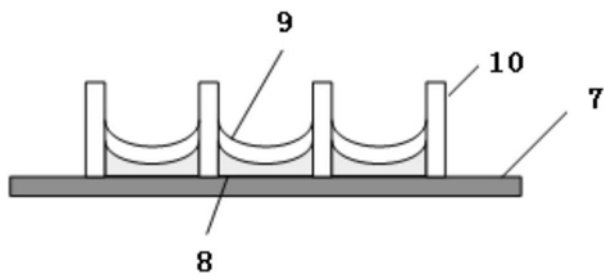


图3

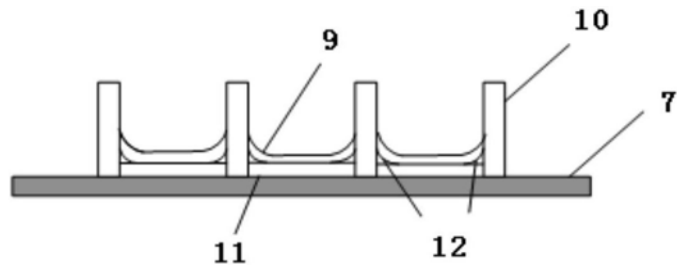


图4



图5

专利名称(译)	一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN107731879A	公开(公告)日	2018-02-23
申请号	CN2017111049758.4	申请日	2017-10-31
[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	孙凌红		
发明人	孙凌红		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5209 H01L51/56 H01L51/0021 H01L2251/558 H01L27/3276 H01L51/5206		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供了一种阵列基板、制备方法、显示面板及显示装置。其中，所述阵列基板包括：基板及阵列排布在所述基板上的阳极层；其中，在距离各所述阳极层边缘的预设距离范围内，各所述阳极层的厚度在沿各所述阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大。通过将阵列排布在基板上的阳极层制作为在距离各阳极层边缘的预设距离范围内，各阳极层的厚度在沿各阳极层的中心到边缘方向上逐渐变大的形状，进而可以在电极上继续打印发光材料时，可以有效避免咖啡环效应，以形成均匀厚度的膜层，提高了打印成膜的均一性，保证了像素薄膜的平坦性，可以使得电致发光器件点亮的亮度均匀，进一步提高了材料的利用效率。

