



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207542279 U

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201721804621.0

(22)申请日 2017.12.21

(73)专利权人 广东聚华印刷显示技术有限公司

地址 510000 广东省广州市广州中新广州  
知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72)发明人 陈亚文

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 方菲

(51) Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

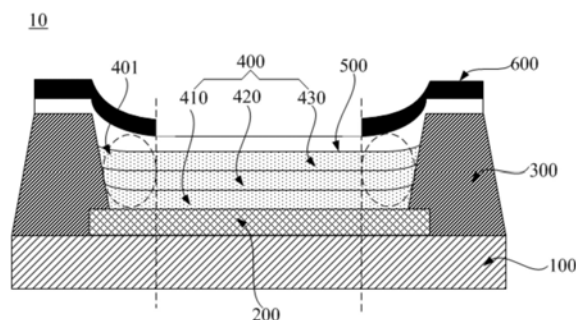
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

电致发光器件及显示面板

(57)摘要

本实用新型涉及一种电致发光器件及显示面板。该电致发光器件包括基板、像素电极层、像素界定层、发光功能层、透明电极层和不透明辅助电极层，发光功能层位于像素坑内的像素电极层上，发光功能层包括中间均匀发光区和靠近像素界定层的边缘堆积区；不透明辅助电极层覆盖透明电极层上对应像素界定层和边缘堆积区的区域上。该电致发光器件使发光区的边缘堆积区被不透光辅助电极层遮挡，不参与显示面板的发光，保证发光区位于中间厚度均匀区内，继而保证各子像素的功能膜层厚度均匀，从而保证能够进行有效的微腔调节，提高发光器件的出光效率以及光色等性能。



1. 一种电致发光器件, 其特征在于, 包括基板、像素电极层、像素界定层、发光功能层、透明电极层和不透明辅助电极层;

所述像素界定层和所述像素电极层设于所述基板上, 且所述像素界定层和所述像素电极层配合形成像素坑;

所述发光功能层位于所述像素坑内的所述像素电极层上, 所述发光功能层包括中间均匀发光区和靠近所述像素界定层的边缘堆积区;

所述透明电极层设于所述发光功能层和所述像素界定层上;

所述不透明辅助电极层覆盖所述透明电极层上对应所述像素界定层和所述边缘堆积区的区域。

2. 根据权利要求1所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述边缘堆积区的宽度为 $5\sim 25\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述不透明辅助电极层为不透明金属导电膜层。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述发光功能层至少包括发光层;

所述发光功能层为有机电致发光功能层、量子点发光功能层或钙钛矿发光层。

5. 根据权利要求4所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述发光功能层还包括设于所述发光层和所述像素电极层之间的空穴注入层和空穴传输层。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述像素电极层为反射电极层。

7. 根据权利要求6所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述像素电极层为金属导电膜层; 或者

所述像素电极层为第一导电金属氧化物膜层、导电金属膜层和第二导电金属氧化物膜层依次层叠形成的多层导电膜层结构。

8. 根据权利要求1至3任一项所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述透明电极层为厚度 $10\sim 30\text{nm}$ 的导电金属薄膜层。

9. 一种显示面板, 其特征在于, 包括权利要求1至8任一项所述的电致发光器件。

## 电致发光器件及显示面板

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示器领域,特别是涉及一种电致发光器件及显示面板。

### 背景技术

[0002] 在信息社会的当代,作为可视信息传输媒介的显示器件的重要性在进一步加强,为了在未来占据主导地位,发光显示器件正朝着更轻、更薄、更低能耗、更低成本以及更好图像质量的趋势发展。

[0003] 有机电致发光二极管(OLED)由于其具有自发光、反应快、视角广、亮度高、轻薄等优点,量子点发光二极管(QLED)由于其光色纯度高、发光量子效率高、发光颜色易调、使用寿命长等优点,是目前显示器件研究的两个主要方向。采用溶液加工制作OLED以及QLED显示器,由于其低成本、高产能、易于实现大尺寸等优点,是未来显示技术发展的重要方向。其中,印刷技术被认为是实现OLED以及QLED低成本和大面积全彩显示的最有效途径。

[0004] 顶发射型电致发光器件,由于其在显示面板中具有较大的开口率,能有效提高显示面板的性能,是目前的一个重要发展趋势。顶发射型器件通常会通过微腔调节来提高器件性能,微腔调节对于发光层膜厚的均匀性要求较高。现有的印刷工艺制备的发光功能薄膜,在靠近像素界定层的边缘存在材料堆积区,从而导致发光功能膜层的厚度不均,不利于发挥微腔调节来提高器件的出光效率及光色等性能。

### 实用新型内容

[0005] 基于此,有必要提供一种提高微腔调节出光效率和光色等效果的电致发光器件及显示面板。

[0006] 一种电致发光器件,包括基板、像素电极层、像素界定层、发光功能层、透明电极层和不透明辅助电极层;

[0007] 所述像素界定层和所述像素电极层设于所述基板上,且所述像素界定层和所述像素电极层配合形成像素坑;

[0008] 所述发光功能层位于所述像素坑内的所述像素电极层上,所述发光功能层包括中间均匀发光区和靠近所述像素界定层的边缘堆积区;

[0009] 所述透明电极层设于所述发光功能层和所述像素界定层上;

[0010] 所述不透明辅助电极层覆盖所述透明电极层上对应所述像素界定层和所述边缘堆积区的区域上。

[0011] 在其中一个实施例中,所述边缘堆积区的宽度为5~25 $\mu\text{m}$ 。

[0012] 在其中一个实施例中,所述不透明辅助电极层为不透明金属导电膜层。

[0013] 在其中一个实施例中,所述发光功能层至少包括发光层;

[0014] 所述发光功能层为有机电致发光功能层、量子点发光功能层或钙钛矿发光层。

[0015] 在其中一个实施例中,所述发光功能层还包括设于所述发光层和所述像素电极层之间的空穴注入层和空穴传输层。

- [0016] 在其中一个实施例中,所述像素电极层为反射电极层。
- [0017] 在其中一个实施例中,所述像素电极层为金属导电膜层;或者
- [0018] 所述像素电极层为第一导电金属氧化物膜层、导电金属膜层和第二导电金属氧化物膜层依次层叠形成的多层导电膜层结构。
- [0019] 在其中一个实施例中,所述透明电极层为厚度10~30nm的导电金属薄膜层。
- [0020] 一种显示面板,包括上述任一项实施例所述的电致发光器件。
- [0021] 在发光器件的印刷制程中,发光功能墨水在由像素电极层和像素界定层形成的像素坑内沉积后的干燥过程中,由于咖啡环现象造成发光功能膜层上靠近像素界定层以及像素电极层的边缘区域的薄膜厚度大于中间区域厚度而形成边缘堆积区,且该边缘堆积区的薄膜厚度均匀性较差,造成整个像素发光区内的边缘区域与中间区域的发光特性发生变化,导致显示效果变差。通常,该边缘堆积区的宽度范围在像素电极层与像素界定层的交界处向发光区中心延伸约5~15 $\mu\text{m}$ ,材料墨水在边缘堆积区的膜厚不均匀性弱化微腔调节效果,甚至造成无法有效的进行微腔调节,导致发光功能膜层因厚度不均匀使微腔调节效果不明显。
- [0022] 上述电致发光器件包括基板、像素电极层、像素界定层、发光功能层、透明电极层和不透明辅助电极层,其中发光功能层位于像素坑内的像素界定层上,发光功能层包括中间均匀发光区和靠近像素界定层的边缘堆积区;不透明辅助电极层覆盖透明电极层上对应像素界定层和边缘堆积区的区域上,从而使发光区的边缘堆积区被不透光辅助电极层遮挡,不参与显示面板的发光,保证发光区位于中间厚度均匀区内,继而保证各子像素的功能膜层厚度均匀,从而保证能够进行有效的微腔调节,提高发光器件的出光效率以及光色等性能。

## 附图说明

- [0023] 图1为一实施方式的电致发光器件的结构示意图;
- [0024] 图2为图1中的电致发光器件在制作过程中形成像素电极层的结构示意图;
- [0025] 图3为图1中的电致发光器件在制作过程中形成像素界定层的结构示意图;
- [0026] 图4为图1中的电致发光器件在制作过程中形成发光功能层的结构示意图;
- [0027] 图5为图1中的电致发光器件在制作过程中形成透明电极层的结构示意图。

## 具体实施方式

- [0028] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。
- [0029] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。
- [0030] 请结合图1,一实施方式的电致发光器件10,包括基板100、像素电极层200、像素界

定层300、发光功能层400、透明电极层500和不透明辅助电极层600。

[0031] 在本实施方式中,像素界定层300和像素电极层200设于基板100上,且像素界定层300和像素电极层200配合形成用于沉积材料墨水的像素坑。发光功能层400位于像素坑内的像素电极层200上。发光功能层400包括中间均匀发光区和靠近像素界定层300的边缘堆积区401。透明电极层500设于发光功能层400和像素界定层300上。不透明辅助电极层600设于透明电极层500上对应像素界定层300和边缘堆积区401的区域上。

[0032] 其中,边缘堆积区401的宽度范围在像素电极层300与像素界定层200的交界处向发光区中心延伸5-25 $\mu\text{m}$ ,通常约为5~15 $\mu\text{m}$ 。材料墨水在边缘堆积区401的膜厚不均匀性会弱化微腔调节效果,甚至造成无法有效的进行微腔调节,导致发光功能层400因厚度不均匀使微腔调节效果不明显。其中,可通过调整位于像素电极层200与透明电极层500之间的厚度,尤其是像素电极层200与发光层430之间的功能层的厚度,使在像素电极层200和透明电极层500之间形成微腔结构。

[0033] 本实施方式的电致发光器件10通过在透明电极层500上设置对应像素界定层300和边缘堆积区401的区域的不透明辅助电极层600,使发光功能层400的边缘堆积区401被不透光的不透明辅助电极层600遮挡,不参与显示面板的发光,保证发光区位于发光功能层400的中间厚度均匀区内,继而保证各子像素的功能膜层厚度均匀,从而保证能够进行有效的微腔调节,提高发光器件的出光效率以及光色等性能。

[0034] 在其中一些实施例中,基板100可以为刚性基板或柔性基板。刚性基板可以是陶瓷材质或各类玻璃材质等。柔性基板可以由聚酰亚胺薄膜(PI)及其衍生物、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、磷酸烯醇式丙酮酸(PEP)或二亚苯基醚树脂等材质形成的基板。基板100上具有驱动TFT阵列。TFT阵列可以包括非晶硅TFT阵列、多晶TFT阵列以及金属氧化物TFT阵列等。

[0035] 在其中一些实施例中,像素电极层200为反射电极层,可以为铝、银、铝银合金等金属导电膜层。另外,像素电极层200还可以为第一导电金属氧化物膜层、导电金属膜层和第二导电金属氧化物膜层依次层叠形成的多层导电膜层结构,以提高发光功能层400的发光效率。其中,第一导电金属氧化物膜层和第二导电金属氧化物膜层为ITO、IZO、FTO等导电膜层,导电金属膜层可以为铝、银、铝银合金等金属导电膜层。

[0036] 在其中一些实施例中,像素界定层300与像素电极层200配合形成像素坑,用于沉积功能材料墨水。像素界定层300的开口定义了发光像素的发光区。优选地,像素界定层300从与基板100相接触的底部至顶部呈逐渐收窄,提高墨水沉积区的面积,并能够防止功能墨水溢出。像素界定层300呈疏液性。其中,像素界定层300可采用已知的疏液性材料制成,例如二氧化硅、疏液性光阻或聚四氟乙烯等。

[0037] 在本实施方式中,发光功能层400包括依次层叠设置空穴注入层410、空穴传输层420和发光层430,提高器件性能。在其他实施方式中,发光功能层400至少包括发光层430。

[0038] 可以理解,发光功能层400可以为有机电致发光功能层、量子点发光功能层或钙钛矿发光层等,只要能够满足电致发光器件的性能要求即可。由于采用印刷工艺制备发光功能层400,由于咖啡环现象,发光区中靠近像素界定层300的边缘存在材料堆积区,因此整个像素的发光区分为中间均匀发光区以及边缘堆积区401。

[0039] 具体地,发光功能层400包括第一颜色子像素区域、第二颜色子像素区域及第三颜色子像素区域。相邻的子像素区域通过像素界定层300隔离。例如,第一颜色子像素区域可

对应蓝色子像素区域、第二颜色子像素区域对应绿色子像素区域,第三颜色子像素区域对应红色子像素区域。可以理解,在其他实施方式中,发光层也可以为由蓝色、绿色、红色及白色或由蓝色、绿色、红色及黄色四种不同颜色的多个子像素区域构成。另外,发光功能层400还可以由相同颜色的多个子像素区域构成,例如均为蓝色的多个子像素区域、均为红色的多个子像素区域、均为绿色的多个子像素区域及均为白色的多个子像素区域等构成。多个不同颜色子像素区域或多个相同颜色子像素区域的排布方式可以根据需要进行调整。

[0040] 在其中一些实施例中,透明电极层500优选为厚度10~30nm的导电金属薄膜层,例如可以为镁银合金或铝银合金,保证具有良好的导电性。

[0041] 在其中一些实施例中,不透明辅助电极层600为不透明金属导电膜层,包括但不限于铝、银、铝银合金等,厚度较大,不透光。不透明辅助电极层600通过覆边缘堆积区401,从而防止出现因边缘材料堆积的膜厚不均匀对顶发射型电致发光器件的微腔调节不良的情况。

[0042] 一种显示面板,包括上述的电致发光器件。电致发光器件10通过微腔结构调整,并进行封装,可形成顶发射显示面板。

[0043] 本实施方式的电致发光器件10的制作方法,包括如下步骤:

[0044] S1,提供基板100。

[0045] S2,请进一步结合图2,在基板100上沉积形成像素电极层200。

[0046] S3,请进一步结合图3,采用疏液性材料在基板100上形成像素界定层300,并使像素界定层300覆盖成像素电极层200的边缘区域,形成与像素电极一一对应的开口,形成像素坑。

[0047] S4,请进一步结合图4,向像素坑依次沉积墨水,干燥,形成空穴注入层410、空穴传输层420以及发光层430,从而形成发光功能层400。由于墨水在干燥过程中存在咖啡环效应,发光功能层400上在像素界定层300靠近的边缘堆积区401的厚度较大,导致发光不均匀。

[0048] S5,请进一步结合图5,在发光层430采用开口mask(掩模板)沉积透明电极层500。

[0049] S5,请进一步结合图1,在透明电极层500上沉积不透明辅助电极层600,并使不透明辅助电极层600覆盖对应像素界定层300和厚度不均匀的边缘堆积区401的区域,从而露出发光功能层400的中间均匀发光区,保证微腔调节效果。

[0050] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

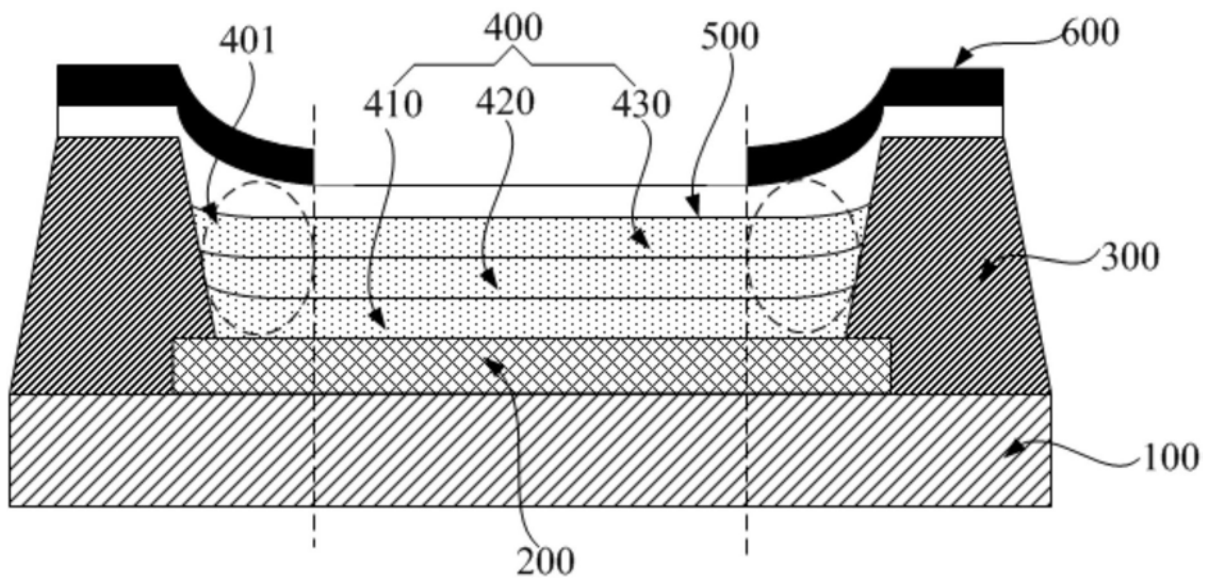
10

图1

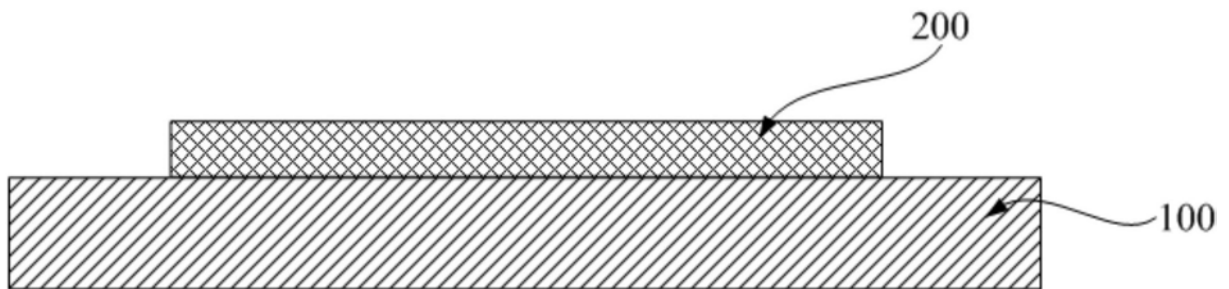


图2

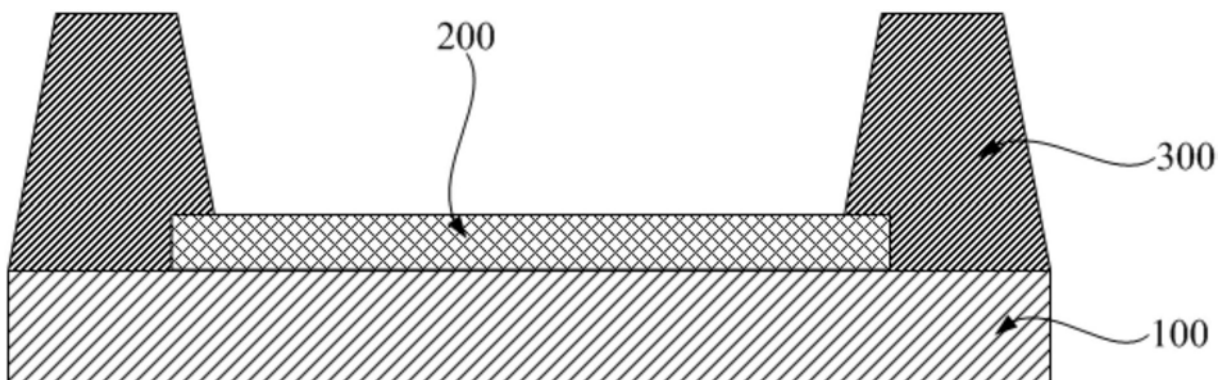


图3

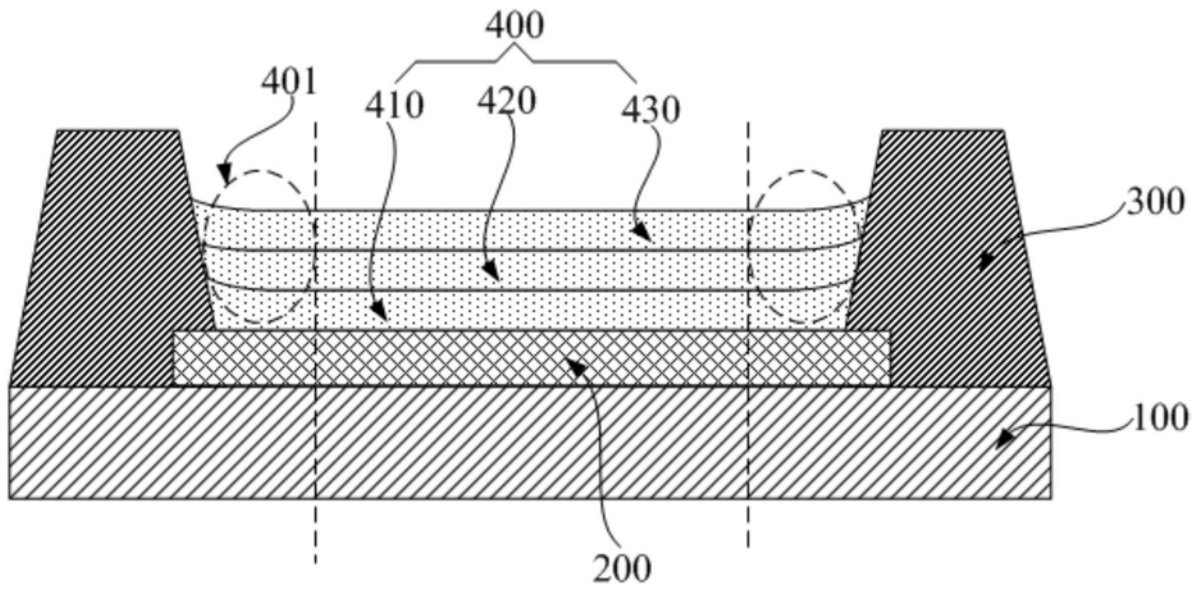


图4

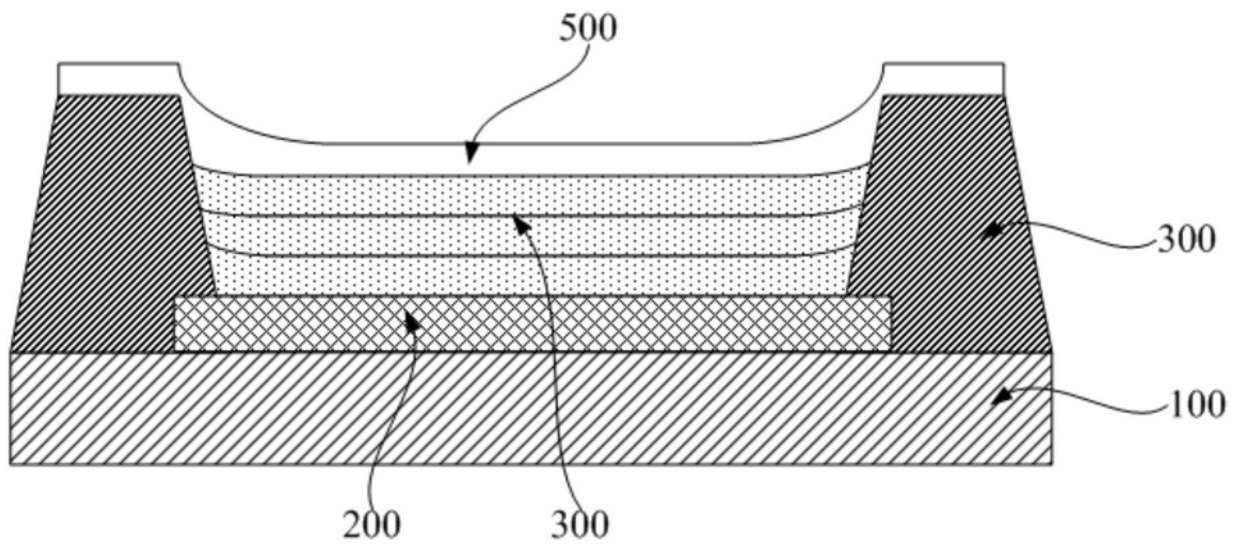


图5



专利名称(译)	电致发光器件及显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN207542279U</a>	公开(公告)日	2018-06-26
申请号	CN201721804621.0	申请日	2017-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
[标]发明人	陈亚文		
发明人	陈亚文		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	方菲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型涉及一种电致发光器件及显示面板。该电致发光器件包括基板、像素电极层、像素界定层、发光功能层、透明电极层和不透明辅助电极层，发光功能层位于像素坑内的像素电极层上，发光功能层包括中间均匀发光区和靠近像素界定层的边缘堆积区；不透明辅助电极层覆盖透明电极层上对应像素界定层和边缘堆积区的区域上。该电致发光器件使发光区的边缘堆积区被不透光辅助电极层遮挡，不参与显示面板的发光，保证发光区位于中间厚度均匀区内，继而保证各子像素的功能膜层厚度均匀，从而保证能够进行有效的微腔调节，提高发光器件的出光效率以及光色等性能。

