



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108183178 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(21)申请号 201711454249.X

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 匡友元

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰 阳志全

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

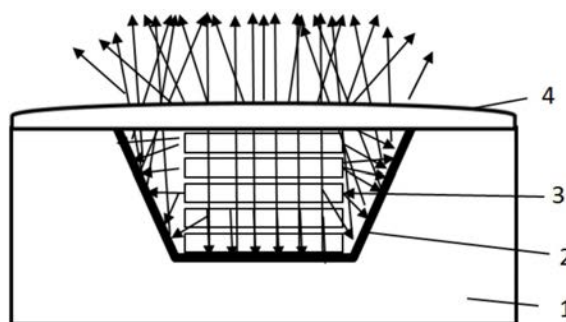
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法, OLED显示面板包括一面开设有凹槽的基板、覆盖于所述基板的所述凹槽内表面的反射层、设于所述凹槽内的OLED器件以及设于所述基板表面的封装层,所述封装层将所述OLED器件封装于所述凹槽内。本发明的OLED器件形成在具有凹槽的基板内,且凹槽的表面形成有用于反射光线的反射层,自OLED器件的有机发光层朝四周射出的光线可经反射层收集后再次从出光面射出,提升了出光效率,明显提高了OLED的发光亮度,增大了可视角度,并可降低OLED器件的正常工作电压,减缓OLED器件的老化衰减速度。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括一面开设有凹槽(1a)的基板(1)、覆盖于所述基板(1)的所述凹槽(1a)内表面的反射层(2)、设于所述凹槽(1a)内的OLED器件(3)以及设于所述基板(1)表面的封装层(4),所述封装层(4)将所述OLED器件(3)封装于所述凹槽(1a)内。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED器件(3)包括有机发光层(31)和分别设于所述有机发光层(31)两侧的阳极(32)和阴极(33),所述阳极(32)设于靠近所述反射层(2)所在侧,所述阴极(33)设于靠近所述封装层(4)所在侧。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED器件(3)包括有机发光层(31)和分别设于所述有机发光层(31)两侧的阳极(32)和阴极(33),所述阳极(32)设于靠近所述封装层(4)所在侧,所述阴极(33)设于靠近所述反射层(2)所在侧。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述基板(1)为导电材料,所述阴极(33)与所述基板(1)一体形成。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述凹槽(1a)的侧壁为朝四周扩口的喇叭形。

6. 根据权利要求1-5任一所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装层(4)为球面透镜。

7. 根据权利要求1-5任一所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装层(4)包括自下而上依次交替设置的复数层有机层(A)和复数层无机层(B),且至少一层无机层(B)与其上方的有机层(A)之间设有亲水层(C),最底层的所述有机层(A)与所述OLED器件(3)相对设置。

8. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
提供一基板(1);
在所述基板(1)上表面开设凹槽(1a);
在所述凹槽(1a)表面制作反射层(2);
在所述反射层(2)表面制作OLED器件(3);
在所述基板(1)具有所述凹槽(1a)的表面覆盖一层封装层(4),将所述OLED器件(3)封装于所述凹槽(1a)内。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,在所述反射层(2)表面制作OLED器件(3)时,首先翻转所述基板(1),使所述凹槽(1a)朝下,然后将掩膜版盖设在所述凹槽(1a)底面,依次在所述反射层(2)表面蒸镀形成所述OLED器件(3)的各功能层。

10. 根据权利要求8或9所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,在所述基板(1)具有所述凹槽(1a)的表面覆盖一层封装层(4)时,包括依次在所述基板(1)的表面制作交替设置的复数层有机层(A)和复数层无机层(B),且使至少一层无机层(B)与其上方的有机层(A)之间设有亲水层(C)。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,即有机发光二极管)具备自发光、高亮度、宽视角、高对比度、可挠曲、低能耗等特性,因此受到广泛的关注,并作为新一代的显示方式,已开始逐渐取代传统液晶显示器,被广泛应用在手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等。OLED显示技术与传统的LCD显示方式不同,无需背光灯,采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,当有电流通过时,这些有机材料就会发光。

[0003] 然而,由于结构设计差异的原因,OLED发光亮度、出光效率、可视角度始终存在瓶颈,如何改善OLED发光亮度、提高OLED器件出光效率及增大可视角度成为OLED研究领域一项重要课题,尽可能地提高人眼观察方向的出光率有利于降低器件的正常工作电压,并减缓OLED器件的老化衰减速度。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,可以明显提高OLED发光亮度、提升其出光效率,并增大可视角度,可以降低OLED器件的正常工作电压,减缓OLED器件的老化衰减速度。

[0005] 为了实现上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0006] 一种OLED显示面板,包括一面开设有凹槽的基板、覆盖于所述基板的所述凹槽内表面的反射层、设于所述凹槽内的OLED器件以及设于所述基板表面的封装层,所述封装层将所述OLED器件封装于所述凹槽内。

[0007] 作为其中一种实施方式,所述OLED器件包括有机发光层和分别设于所述有机发光层两侧的阳极和阴极,所述阳极设于靠近所述反射层所在侧,所述阴极设于靠近所述封装层所在侧。

[0008] 或者,所述OLED器件包括有机发光层和分别设于所述有机发光层两侧的阳极和阴极,所述阳极设于靠近所述封装层所在侧,所述阴极设于靠近所述反射层所在侧。

[0009] 作为其中一种实施方式,所述基板为导电材料,所述阴极与所述基板一体形成。

[0010] 作为其中一种实施方式,所述凹槽的侧壁为朝四周扩口的喇叭形。

[0011] 作为其中一种实施方式,所述封装层为球面透镜。

[0012] 或者,所述封装层包括自下而上依次交替设置的复数层有机层和复数层无机层,且至少一层无机层与其上方的有机层之间设有亲水层,最底层的所述有机层与所述OLED器件相对设置。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0014] 提供一基板;

[0015] 在所述基板上表面开设凹槽;

[0016] 在所述凹槽表面制作反射层；

[0017] 在所述反射层表面制作OLED器件；

[0018] 在所述基板具有所述凹槽的表面覆盖一层封装层，将所述OLED器件封装于所述凹槽内。

[0019] 作为其中一种实施方式，在所述反射层表面制作OLED器件时，首先翻转所述基板，使所述凹槽朝下，然后将掩膜版盖设在所述凹槽底面，依次在所述反射层表面蒸镀形成所述OLED器件的各功能层。

[0020] 作为其中一种实施方式，在所述基板具有所述凹槽的表面覆盖一层封装层时，包括依次在所述基板的表面制作交替设置的复数层有机层和复数层无机层，且使至少一层无机层与其上方的有机层之间设有亲水层。

[0021] 本发明的OLED器件形成在具有凹槽的基板内，且凹槽的表面形成有用于反射光线的反射层，自OLED器件的有机发光层朝四周射出的光线可经反射层收集后再次从出光面射出，提升了出光效率，明显提高了OLED的发光亮度，增大了可视角度，并可降低OLED器件的正常工作电压，减缓OLED器件的老化衰减速度。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例的OLED显示面板的结构示意图；

[0023] 图2a为本发明实施例的一种OLED器件的结构示意图；

[0024] 图2b为本发明实施例的另一种OLED器件的结构示意图；

[0025] 图3为本发明实施例的OLED显示面板的制作方法示意图；

[0026] 图4为本发明实施例的OLED显示面板的一部分制作过程示意图；

[0027] 图5为本发明实施例的OLED显示面板的另一部分制作过程示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0029] 参阅图1，本发明实施例的OLED显示面板包括一面开设有凹槽1a的基板1、覆盖于基板1的凹槽1a内表面的反射层2、设于凹槽1a内的OLED器件3以及设于基板1表面的封装层4，封装层4将OLED器件3封装于凹槽1a内。

[0030] 反射层2包围于OLED器件3的四周，并与OLED器件3四周的端面隔开一定距离，OLED器件3的各功能层层叠形成在凹槽1a底部的反射层2上，OLED器件3的有机发光层31朝四周以及朝底部发出的光经反射层2的相应表面反射后自顶部的封装层4射出，因此，提高了OLED器件3的发光效率，提升了OLED显示面板的亮度，并增大了OLED显示面板的显示视角，在需求亮度一定的前提下，OLED显示面板所需要的驱动电压变小，因此减缓了OLED器件的老化衰减速度。

[0031] 凹槽1a的深度在100nm~1000nm之间，略高于OLED器件3的厚度，使得OLED器件3与封装层4之间保持一定的间隔距离。反射层2的厚度在0~3000nm之间（不包括0），以配合OLED器件3的出光需要进行匹配，其材料可以是导电金属（如Ag）、金属合金（如Ag/Mg）或其

他具有反射功能的导电层。

[0032] 如图2a和图2b为本实施例的两种不同的OLED器件3的结构示意图，OLED器件3包括有机发光层31和分别设于有机发光层31两侧的阳极32和阴极33、设于阳极32与有机发光层31之间的空穴传输层34a、空穴注入层34b，设于有机发光层31与阴极33之间的电子传输与注入层35。有阳极32和阴极33被施加偏压时，阴极被注入电子，阳极被注入空穴，被注入的电子和空穴在有机层内以碰撞波的形式传输，并分别传输至有机发光层31内复合，从而激发有机发光层31发光。

[0033] 如图2a中，OLED器件3为顶发射型，阳极32设于靠近反射层2所在侧，阴极33设于靠近封装层4所在侧。如图2b中，OLED器件3为底发射型，阳极32设于靠近封装层4所在侧，阴极33设于靠近反射层2所在侧，优选地，基板1为导电电极材料，阴极33与基板1一体形成，即基板1直接作为OLED器件3的阴极33。优选地，该凹槽1a的侧壁为朝四周扩口的喇叭形，例如，反射层2的截面为梯形，或者半球形。

[0034] 封装层4包括自下而上依次交替设置的复数层有机层A和复数层无机层B，且至少一层无机层B与其上方的有机层A之间设有亲水层C，最底层的有机层A封装在基板1的凹槽1a的开口端，与OLED器件3相对设置。无机层B一般为成膜性和均匀性较好的硅基 SiO_x 或 SiN_x ，有机层A为具有较好水汽、氧气阻隔作用的聚合物薄膜，无机层B与有机层A交替设置，既能保证封装层4的成膜性和平整度，又能很好地保证封装层4的阻水隔氧效果。

[0035] 在其他实施方式中，封装层4也可以为球面透镜，其作为盖板直接封装在基板1的凹槽1a的开口端。

[0036] 如图3~图5，本发明还提供了一种OLED显示面板的制作方法，包括：

[0037] S01、提供一基板1；

[0038] S02、在基板1上表面开设凹槽1a，该凹槽1a的深度在100nm~1000nm之间，通过蚀刻或喷砂的方式开槽形成，其槽截面可以为倒梯形、碗形的凹面，使得凹槽1a的侧壁为朝四周扩口的喇叭形；

[0039] S03、在凹槽1a表面制作反射层2，该反射层2可以通过在凹槽内溅射或蒸镀、印刷等沉积形成，其厚度在0~3000nm之间（不包括0），以配合OLED器件3的出光需要进行匹配，其材料可以是导电金属（如Ag）、金属合金（如Ag/Mg）或其他具有反射功能的导电层；

[0040] S04、在反射层2表面制作OLED器件3，OLED器件3的厚度略低于凹槽1a，其中，在制作OLED器件3时，首先翻转基板1，使凹槽1a朝下，然后将掩膜版M盖设在凹槽1a底面，依次在反射层2表面蒸镀形成OLED器件3的各功能层，然后再次翻转至凹槽1a朝上；

[0041] S05、在基板1具有凹槽1a的表面覆盖一层封装层4，将OLED器件3封装于凹槽1a内。具体地，制作封装层4的步骤包括依次在基板1的表面制作交替设置的复数层有机层A和复数层无机层B，且使至少一层无机层B与其上方的有机层A之间设有亲水层C，例如，依次在基板1的表面制作有机层A、无机层B、亲水层C、有机层A、无机层B，最外层的无机层B为球面结构，以更好地发散光线射出角度，形成更大的可视角度。

[0042] 当OLED器件3为底发射型时，可以省去阴极33的制作，直接将基板1作为OLED器件3的阴极33，然后在基板1表面开设凹槽1a和制作反射层2，再制作其余的功能层。

[0043] 本发明的OLED器件形成在具有凹槽的基板内，且凹槽的表面形成有用于反射光线的反射层，自OLED器件的有机发光层朝四周射出的光线可经反射层收集后再次从出光面射

出,提升了出光效率,明显提高了OLED的发光亮度,增大了可视角度,并可降低OLED器件的正常工作电压,减缓OLED器件的老化衰减速度。

[0044] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

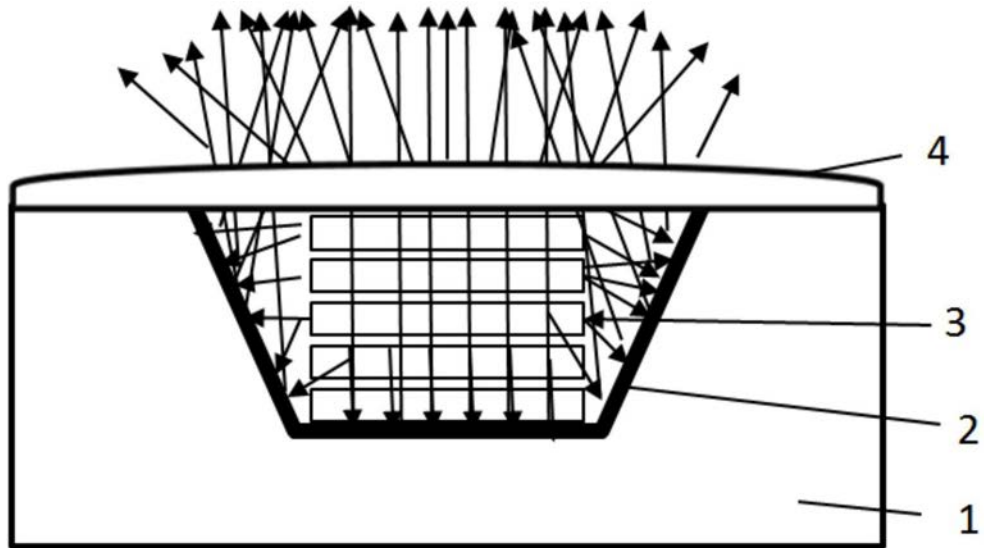


图1

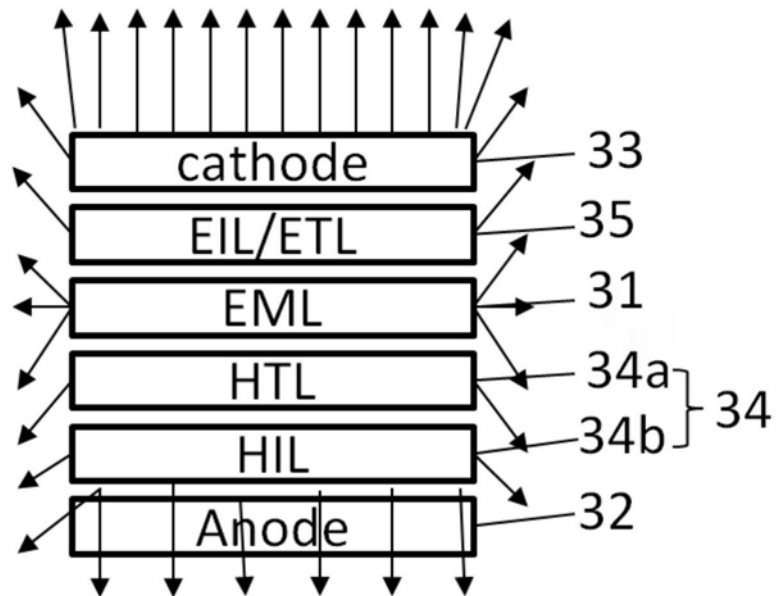


图2a

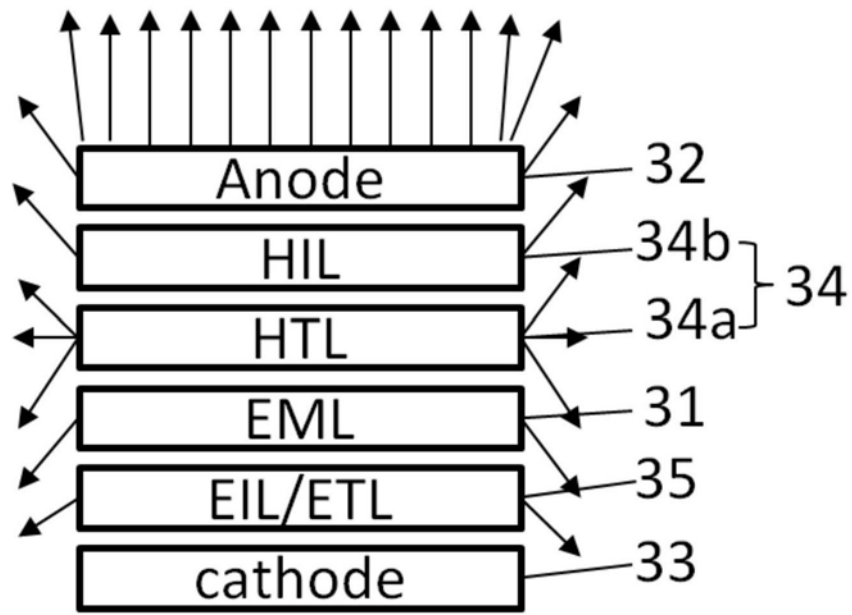


图2b

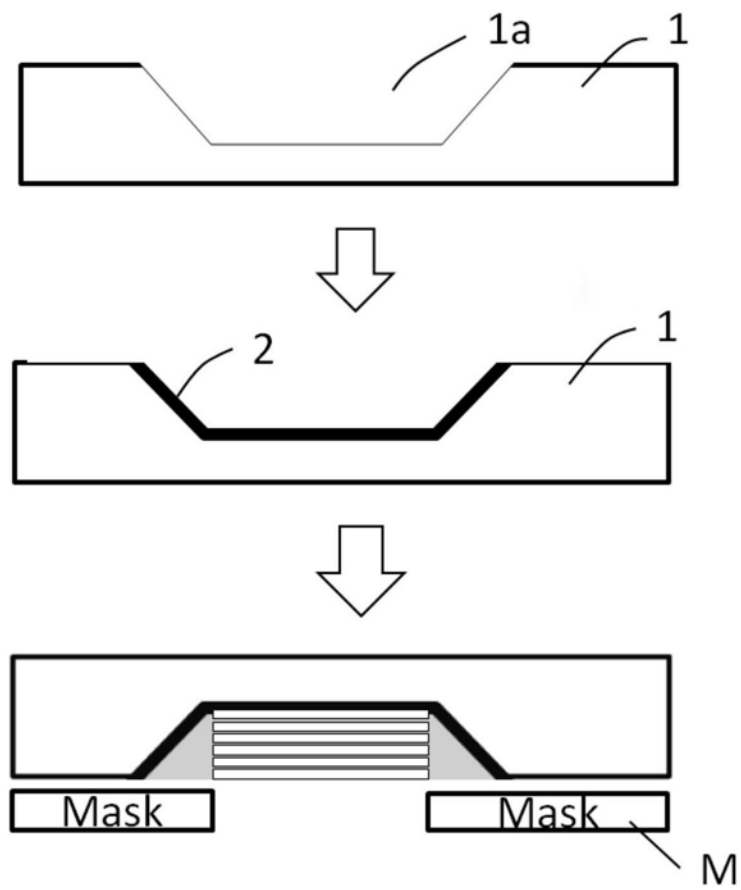


图3

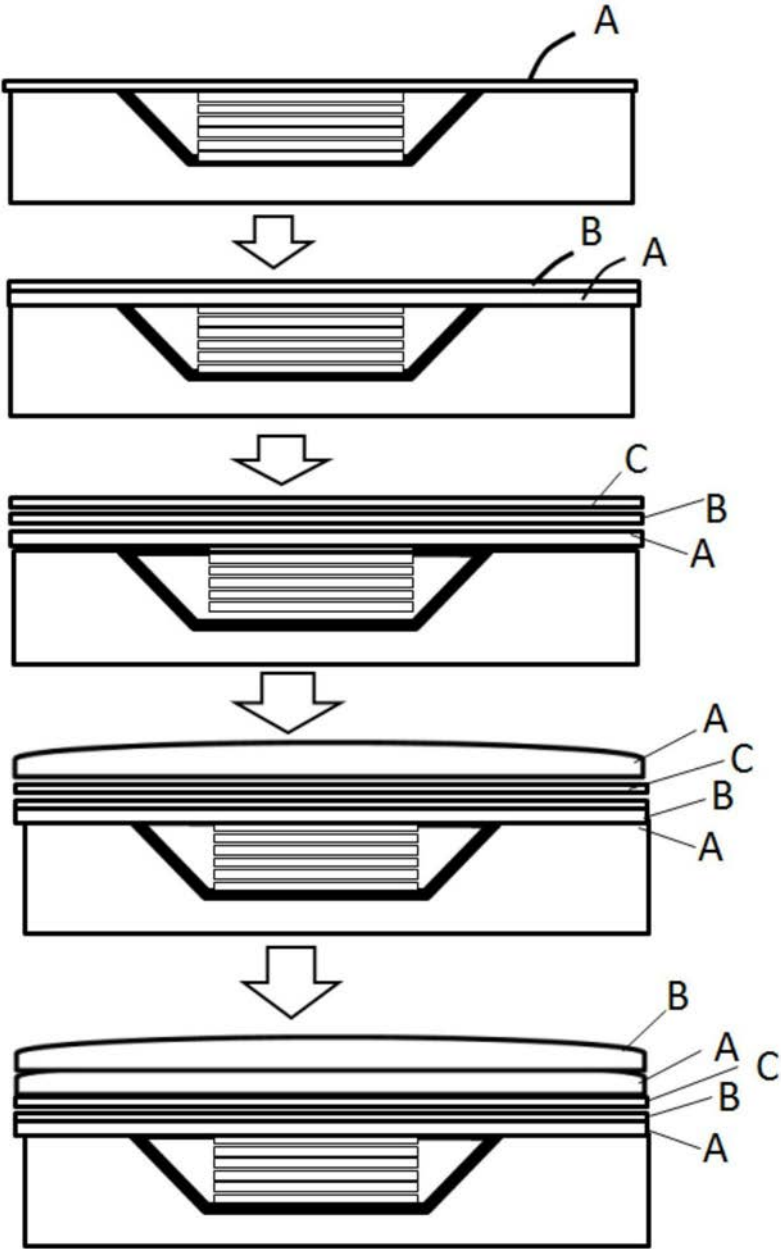


图4

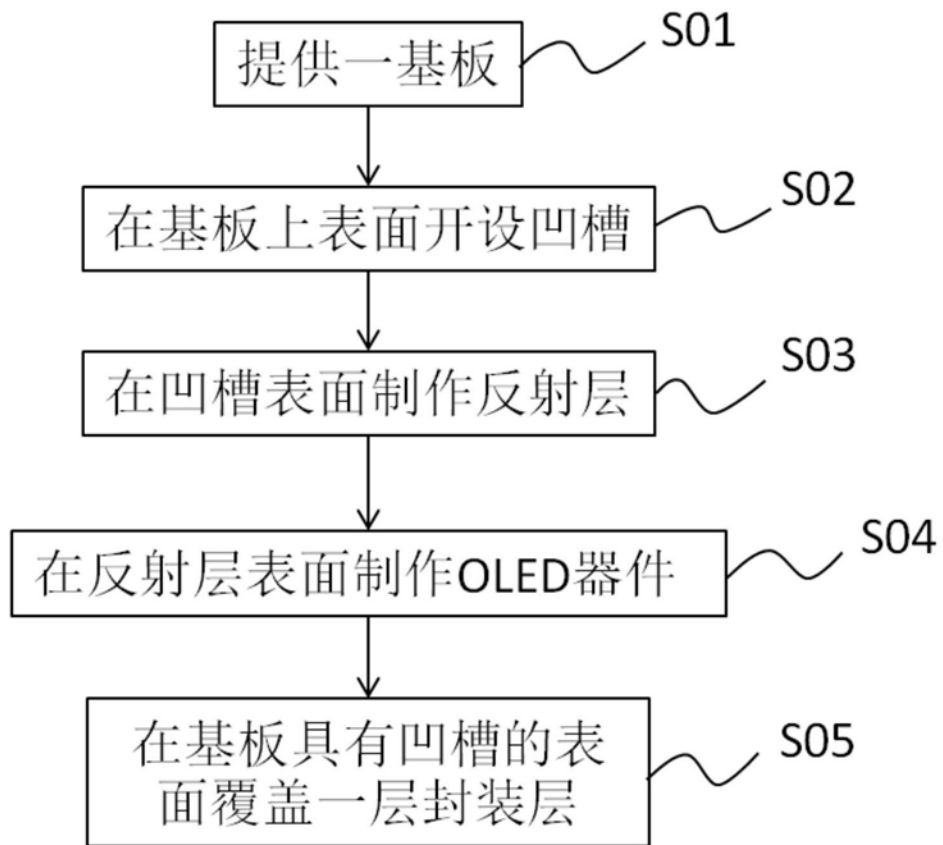


图5

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN108183178A	公开(公告)日	2018-06-19
申请号	CN2017111454249.X	申请日	2017-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	匡友元		
发明人	匡友元		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5256 H01L51/5271 H01L51/56		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法，OLED显示面板包括一面开设有凹槽的基板、覆盖于所述基板的所述凹槽内表面的反射层、设于所述凹槽内的OLED器件以及设于所述基板表面的封装层，所述封装层将所述OLED器件封装于所述凹槽内。本发明的OLED器件形成在具有凹槽的基板内，且凹槽的表面形成有用于反射光线的反射层，自OLED器件的有机发光层朝四周射出的光线可经反射层收集后再次从出光面射出，提升了出光效率，明显提高了OLED的发光亮度，增大了可视角度，并可降低OLED器件的正常工作电压，减缓OLED器件的老化衰减速度。

