



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106972113 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201710379285.8

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2017.05.25

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106972113 A

CN 105118927 A, 2015.12.02, 说明书第0036-0060段, 附图2-3.

(43)申请公布日 2017.07.21

CN 106450029 A, 2017.02.22, 说明书第0025-0039段, 附图2.

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

US 2014/0332763 A1, 2014.11.13, 全文.

地址 518006 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

CN 106384743 A, 2017.02.08, 全文.

CN 105449121 A, 2016.03.30, 全文.

(72)发明人 李文杰 史婷

审查员 陈刚

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

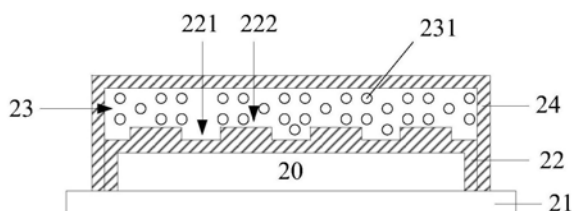
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

OLED器件的封装组件及封装方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开一种OLED器件的封装组件及封装方法、显示装置。覆盖OLED器件的第一阻挡层远离OLED器件的一侧设置有第一图案区和第二图案区,第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在第二图案区的厚度;涂覆于第一阻挡层上的缓冲层中掺杂有导热粒子。基于此,本发明能够避免封装薄膜因OLED器件弯折而剥落,以及防止采用喷墨打印技术形成封装薄膜时产生液滴溢流,并且有助于提高OLED器件的快速散热能力。



1. 一种OLED器件的封装组件,其特征在于,所述封装组件包括:
衬底基材,用于承载OLED器件;
覆盖所述OLED器件的第一阻挡层,所述第一阻挡层远离所述OLED器件的一侧设置有第一图案区和第二图案区,所述第一图案区和第二图案区沿预定方向交错设置形成带状区域,相邻两个带状区域之间形成第三图案区,所述第三图案区可以暴露OLED器件的表面,所述第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在所述第二图案区的厚度;
涂覆于所述第一阻挡层上的缓冲层,所述缓冲层中掺杂有导热粒子。
2. 根据权利要求1所述的封装组件,其特征在于,所述封装组件还包括第二阻挡层,用于覆盖所述缓冲层和所述第一阻挡层。
3. 根据权利要求2所述的封装组件,其特征在于,所述第二阻挡层远离所述缓冲层的一面为光滑平面。
4. 根据权利要求1所述的封装组件,其特征在于,所述导热粒子的制造材料包括可透光的导热材料。
5. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括上述权利要求1~4任一项所述的OLED器件的封装组件。
6. 一种OLED器件的封装方法,其特征在于,所述封装方法包括:
提供一衬底基材;
将OLED器件承载于所述衬底基材上;
在所述OLED器件上覆盖第一阻挡层,所述第一阻挡层远离所述OLED器件的一侧设置有第一图案区和第二图案区,所述第一图案区和第二图案区沿预定方向交错设置形成带状区域,相邻两个带状区域之间形成第三图案区,所述第三图案区可以暴露OLED器件的表面,所述第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在所述第二图案区的厚度;
在所述第一阻挡层上涂覆缓冲层,所述缓冲层中掺杂有导热粒子。
7. 根据权利要求6所述的封装方法,其特征在于,在所述第一阻挡层上涂覆缓冲层之后,所述封装方法还包括:
形成覆盖所述缓冲层和所述第一阻挡层的第二阻挡层。
8. 根据权利要求7所述的封装方法,其特征在于,所述第二阻挡层远离所述缓冲层的一面为光滑平面。
9. 根据权利要求6所述的封装方法,其特征在于,采用可透光的导热材料制得所述导热粒子。
10. 根据权利要求6所述的封装方法,其特征在于,通过基于掩模板的图案化工艺形成所述第一阻挡层。

OLED器件的封装组件及封装方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,具体涉及一种OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)器件的封装组件及封装方法、显示装置。

背景技术

[0002] OLED作为新一代的显示器,与传统的液晶显示器的不同之处在于其无需采用背光源,通过在衬底基板上制作有机薄膜,有机薄膜被包裹在阴极和阳极金属之间,给两电极施加电压,则有机薄膜就会发光。由于有机薄膜的有机材料对水汽和氧气非常敏感,水/氧的渗透会大大缩减OLED器件的寿命,因此为了达到市场对其使用寿命和稳定性的要求,业界对OLED器件的封装效果的要求非常高。

[0003] 当前,业界对OLED器件一般采用薄膜封装方式进行封装,如图1所示,在OLED器件11上形成覆盖OLED器件11的封装薄膜12,该封装薄膜12由阻挡层121和缓冲层122交替沉积形成。阻挡层121作为水/氧的有效阻挡层,其主要成分为无机物,并且其在制备过程中会出现针孔(Pinholes)、异物(Particle)等缺陷。缓冲层122的主要成分为有机物,其作用为覆盖阻挡层121的缺陷以实现平坦化。其中,水/氧的阻隔能力越强,阻挡层121的厚度越大,其在OLED器件11弯折时受到的应力越大,这使得薄膜12容易从OLED器件11上剥落。并且,为了提高材料利用率以节省成本,现有技术一般采用喷墨打印(Ink-jet printing,IJP)方法形成缓冲层122,如何防止形成缓冲层122的液滴溢流非常关键。另外,OLED器件11的轻薄化设计趋势,使其布线较为密集,如何提高OLED器件11的快速散热能力也非常重要。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种OLED器件的封装组件及封装方法、显示装置,能够避免封装薄膜因LED器件弯折而剥落,以及防止采用喷墨打印方法形成封装薄膜时产生液滴溢流,并且有助于提高OLED器件的快速散热能力。

[0005] 本发明一实施例的OLED器件的封装组件,包括:

[0006] 衬底基材,用于承载OLED器件;

[0007] 覆盖OLED器件的第一阻挡层,第一阻挡层远离OLED器件的一侧设置有第一图案区和第二图案区,第一图案区和第二图案区沿预定方向交错设置,第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在第二图案区的厚度;

[0008] 涂覆于第一阻挡层上的缓冲层,缓冲层中掺杂有导热粒子。

[0009] 本发明一实施例的显示装置,包括上述OLED器件的封装组件。

[0010] 本发明一实施例的OLED器件的封装方法,包括:

[0011] 提供一衬底基材;

[0012] 将OLED器件承载于衬底基材上;

[0013] 在OLED器件上覆盖第一阻挡层,第一阻挡层远离OLED器件的一侧设置有第一图案区和第二图案区,第一图案区和第二图案区沿预定方向交错设置,第一阻挡层在第一图案

区的厚度小于其在第二图案区的厚度；

[0014] 在第一阻挡层上涂覆缓冲层，缓冲层中掺杂有导热粒子。

[0015] 有益效果：本发明设计第一阻挡层具有预定图案，使得第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在第二图案区的厚度，降低第一阻挡层在OLED器件弯折时受到的应力，从而能够避免封装薄膜因OLED器件弯折而剥落；并且，第一图案区可以容纳采用喷墨打印技术形成缓冲层的液滴，防止液滴溢流；另外，第一阻挡层中的导热粒子有助于提高OLED器件的快速散热能力。

附图说明

[0016] 图1是现有技术中OLED器件的封装组件的剖面示意图；

[0017] 图2是本发明一实施例的显示装置的剖面示意图；

[0018] 图3是图2所示的缓冲层和第一阻挡层的结构俯视图；

[0019] 图4是用于制得图3所示第一阻挡层的掩模板的结构俯视图；

[0020] 图5是本发明一实施例的OLED器件的封装方法的流程示意图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明所提供的各个示例性的实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。在不冲突的情况下，下述各个实施例以及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 请参阅图2，为本发明一实施例的显示装置。所述显示装置包括OLED器件20以及该OLED器件20的封装组件。所述封装组件可以包括衬底基材21、第一阻挡层22及缓冲层23。

[0023] OLED器件20承载于衬底基材21上。所述衬底基材21包括但不限于透明玻璃基板或透明塑料基板，在制作柔性显示装置时，衬底基材21可以采用可弯折的透明塑料基板。

[0024] 第一阻挡层22覆盖OLED器件20。该第一阻挡层22远离OLED器件20的一侧具有预定图案，例如如图3所示，第一阻挡层22可以包括沿平行于衬底基材21方向（水平方向）间隔交替设置的多个带状区域，每一带状区域包括沿垂直方向依次交替连接的第一图案区221和第二图案区222，第一阻挡层22在第一图案区221的厚度小于其在第二图案区222的厚度。而相邻两个带状区域之间的区域可视为第一阻挡层22的第三图案区223，第三图案区223可以暴露OLED器件20的表面。

[0025] 本发明可采用PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, 等离子增强化学气相沉积) 方法形成第一阻挡层22。具体而言：首先，将承载有OLED器件20的衬底基材21放置于一密封腔体中，并在OLED器件20上放置掩模板40，如图4所示，掩模板40包括镂空区41和非镂空区42，镂空区41包括相互导通的第一子区域411和第二子区域412，第一子区域411的面积小于第二子区域412的面积，且第一子区域411和第二子区域412可以均为矩形，第一子区域411和第一图案区221在俯视时的形状相同，第二子区域412和第二图案区222在俯视时的形状相同。然后，向密封腔体中通入反应气体，例如含有 SiH_4 (硅烷)、 NH_3 (氨气) 和 N_2 (氮气) 的混合气体，接着对反应气体进行射频放电，使得反应气体反应生成 SiN_x (硅的氮化物)，该 SiN_x 通过掩模板40的镂空区41沉积在OLED器件20上，从而形成第一阻挡层22。

[0026] 当掩模板40的镂空区41的数量小于第一图案区221或第二图案区222的数量时,本发明可以在一次PEVCD制程之后,水平移动掩模板40至预定区域,再次进行PEVCD制程。根据第一阻挡层22所设计的第一图案区221和第二图案区222的图形和数量来确定移动的距离和次数,从而形成具有预定图案的第一阻挡层22。

[0027] 当然,本发明还可以采用ALD (Atomic layer deposition,原子层沉积) 方法、PVD (Physical Vapor Deposition,物理气象沉积) 方法及CVD (Chemical Vapor Deposition,化学气相沉积) 方法中的任一种,并结合所述掩模板40形成具有预定图案的第一阻挡层22。

[0028] 并且,第一阻挡层22的制造材料还可以为其他无机物,例如铝的氮化物、铝的氧化物、铝的氮氧化物、硅的氧化物、硅的氮氧化物。

[0029] 继续参阅图2和图3,缓冲层23涂覆于第一阻挡层22上,缓冲层23可以完全覆盖第一图案区221、第二图案区222及第三图案区223,即缓冲层23为完全覆盖第一阻挡层22的一整面结构。当然,在本发明其他实施例中,缓冲层23还可以仅覆盖第一图案区221和第三图案区223。另外,缓冲层23中掺杂有导热粒子231。

[0030] 缓冲层23的制造材料可以为有机物,例如环氧树脂、硅基聚合物、PMMA (聚甲基丙烯酸甲酯)。导热粒子231由导热系数较大的材料制得,例如石墨烯、碳纳米管、氧化铝、氧化镁、氧化锌、氮化铝、氮化硼,又例如银、铜、金、铝及其合金。

[0031] 本发明无需掩模板即可形成所述缓冲层23,例如采用ODF (One Drop Filling,滴注) 方法、喷墨打印方法和喷嘴印刷 (Nozzle printing) 方法中的任一种形成缓冲层23,以节省掩模板的设计与生产成本,从而降低整个封装组件的生产与制造成本。

[0032] 以ODF方法为例,在实际应用场景中,首先对纳米级氧化铝粒子进行亲水改性,然后采用高速剪切分散乳化机将氧化铝粒子均匀分散到环氧树脂中,其中氧化铝粒子的掺杂量可以为3~50wt% (重量百分比),形成的缓冲溶液的粘度小于 $0.5\text{Pa}\cdot\text{s}$ (帕斯卡每秒),最终在 $80\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度中进行固化,形成缓冲层23。当然,本发明也可以采用UV (Ultraviolet,紫外线照射或辐射) 固化方式形成缓冲层23。

[0033] 在本发明中,第一阻挡层22为水/氧的有效阻挡层,缓冲层23用于覆盖第一阻挡层22以实现平坦化,缓冲层23和第一阻挡层22可视为OLED器件20的封装薄膜。相比较与现有技术,本发明设计第一阻挡层22在第一图案区221的厚度小于其在第二图案区222的厚度,相当于对第一阻挡层22远离OLED器件20的一侧进行了图案化制程,在OLED器件20弯折时,第一图案区221和第二图案区222的边缘部分不会产生挤压,降低了第一阻挡层22在OLED器件20弯折时受到的应力,从而能够避免封装薄膜因OLED器件20弯折而剥落。并且,第一图案区221可以容纳采用喷墨打印等方法形成缓冲层23时的液滴,防止液滴溢流。另外,缓冲层23中的导热粒子231有助于提高OLED器件20的快速散热能力,同时,在缓冲层23中添加导热粒子231可以延长水/氧进入OLED器件20的路径,进一步提高OLED器件20抗水/氧能力。

[0034] 进一步地,本发明可以采用光透过率高的导热材料制得导热粒子231,以保证OLED器件20的出光性能。

[0035] 请继续参阅图1,本发明一实施例的封装组件还可以包括覆盖缓冲层23和第一阻挡层22的第二阻挡层24。该第二阻挡层24的制造材料可以与第一阻挡层22的制造材料相同。本发明无需掩模板即可形成所述第二阻挡层24,例如采用ODF方法、喷墨打印方法和喷嘴印刷方法中的任一种形成第二阻挡层24,以节省成本。

[0036] 第二阻挡层24远离缓冲层23的一面可以为光滑平面。在第二阻挡层24远离缓冲层23的一面贴附保护膜或具有触控(touch sensor)功能的触控膜时,本发明不会在光滑平面与保护膜或触控膜的贴附处出现微小的沟壑,从而能够避免在OLED器件20显示时出现bubble(泡影)。

[0037] 请参阅图5,为本发明一实施例的OLED器件的封装方法。所述封装方法可以包括以下步骤S51~S54。

[0038] S51:提供一衬底基材。

[0039] 所述衬底基材包括但不限于透明玻璃基板或透明塑料基板,在制作柔性OLED显示器时,衬底基材可以采用可弯折的透明塑料基板。

[0040] S52:将OLED器件承载于衬底基材上。

[0041] S53:在OLED器件上覆盖第一阻挡层,第一阻挡层远离OLED器件的一侧设置有第一图案区和第二图案区,第一图案区和第二图案区沿预定方向交错设置,第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在第二图案区的厚度。

[0042] 该第一阻挡层远离OLED器件的一侧具有预定图案,例如,第一阻挡层可以包括沿平行于衬底基材方向(水平方向)间隔交替设置的多个带状区域,每一带状区域包括沿垂直方向依次交替连接的第一图案区和第二图案区,第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在第二图案区的厚度。而相邻两个带状区域之间的区域可视为第一阻挡层的第三图案区,第三图案区可以暴露OLED器件的表面。

[0043] 本发明可采用PECVD方法形成第一阻挡层。具体而言:首先,将承载有OLED器件的衬底基材放置于一密封腔体中,并在OLED器件上放置掩模板,掩模板包括镂空区和非镂空区,镂空区包括相互导通的第一子区域和第二子区域,第一子区域的面积小于第二子区域的面积,且第一子区域和第二子区域可以均为矩形,第一子区域和第一图案区在俯视时的形状相同,第二子区域和第二图案区在俯视时的形状相同。然后,向密封腔体中通入反应气体,例如含有 SiH_4 、 NH_3 和 N_2 的混合气体,接着对反应气体进行射频放电,使得反应气体反应生成 SiN_x ,该 SiN_x 通过掩模板的镂空区沉积在OLED器件上,从而形成第一阻挡层。

[0044] 当掩模板的镂空区的数量小于第一图案区或第二图案区的数量时,本发明可以在一次PECVD制程之后,水平移动掩模板至预定区域,再次进行PECVD制程。根据第一阻挡层所设计的第一图案区和第二图案区的图形和数量来确定移动的距离和次数,从而形成具有预定图案的第一阻挡层。

[0045] 当然,本发明还可以采用ALD方法、PVD方法及CVD方法中的任一种,并结合所述掩模板形成具有预定图案的第一阻挡层。

[0046] 并且,第一阻挡层的制造材料还可以为其他无机物,例如铝的氮化物、铝的氧化物、铝的氮氧化物、硅的氧化物、硅的氮氧化物。

[0047] S54:在第一阻挡层上涂覆缓冲层,缓冲层中掺杂有导热粒子。

[0048] 缓冲层可以完全覆盖第一图案区、第二图案区及第三图案区,即缓冲层为完全覆盖第一阻挡层的一整面结构。当然,在本发明其他实施例中,缓冲层还可以仅覆盖第一图案区和第三图案区。另外,缓冲层中掺杂有导热粒子。并且,本发明可以采用光透过率高的导热材料制得导热粒子,以保证OLED器件的出光性能。

[0049] 缓冲层的制造材料可以为有机物,例如环氧树脂、硅基聚合物、PMMA。导热粒子由

导热系数较大的材料制得,例如石墨烯、碳纳米管、氧化铝、氧化镁、氧化锌、氮化铝、氮化硼,又例如银、铜、金、铝及其合金。

[0050] 本发明无需掩模板即可形成所述缓冲层,例如采用ODF方法、喷墨打印方法和喷嘴印刷方法中的任一种形成缓冲层,以节省掩模板的设计与生产成本,从而降低整个封装组件的生产与制造成本。

[0051] 以ODF方法为例,在实际应用场景中,首先对纳米级氧化铝粒子进行亲水改性,然后采用高速剪切分散乳化机将氧化铝粒子均匀分散到环氧树脂中,其中氧化铝粒子的掺杂量可以为3~50wt%,形成的缓冲溶液的粘度小于0.5Pa·s,最终在80~100℃的温度中进行固化,形成缓冲层。当然,本发明也可以采用UV固化方式形成缓冲层。

[0052] 本发明还可以在步骤S54之后,形成覆盖缓冲层和第一阻挡层的第二阻挡层,即所述封装方法还可以包括步骤S55:

[0053] S55:形成覆盖缓冲层和第一阻挡层的第二阻挡层。

[0054] 其中,第二阻挡层远离缓冲层的一面为光滑平面。该第二阻挡层的制造材料可以与第一阻挡层的制造材料相同。本发明无需掩模板即可形成所述第二阻挡层,例如采用ODF方法、喷墨打印方法和喷嘴印刷方法中的任一种形成第二阻挡层,以节省成本。

[0055] 上述OLED器件的封装方法可用于制得具有图2所示结构的封装组件,因此具有与其相同的有益效果。

[0056] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,例如各实施例之间技术特征的相互结合,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

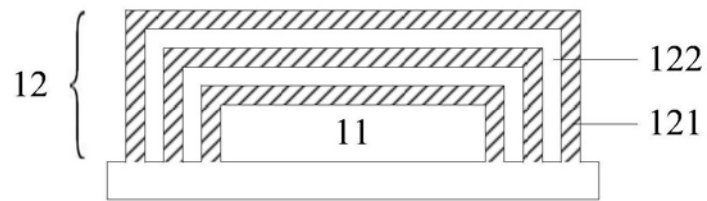


图1

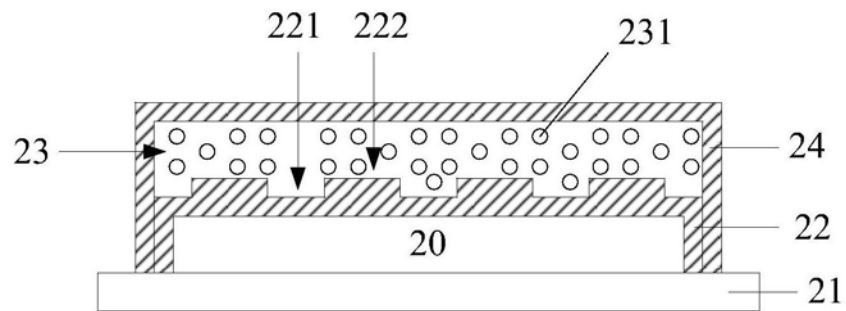


图2

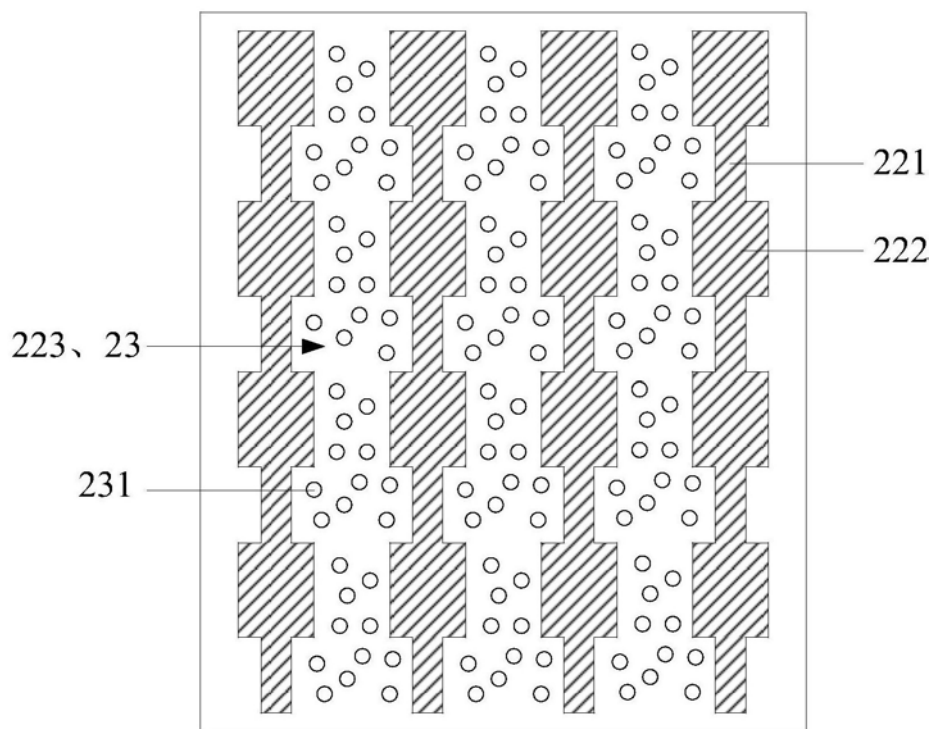


图3

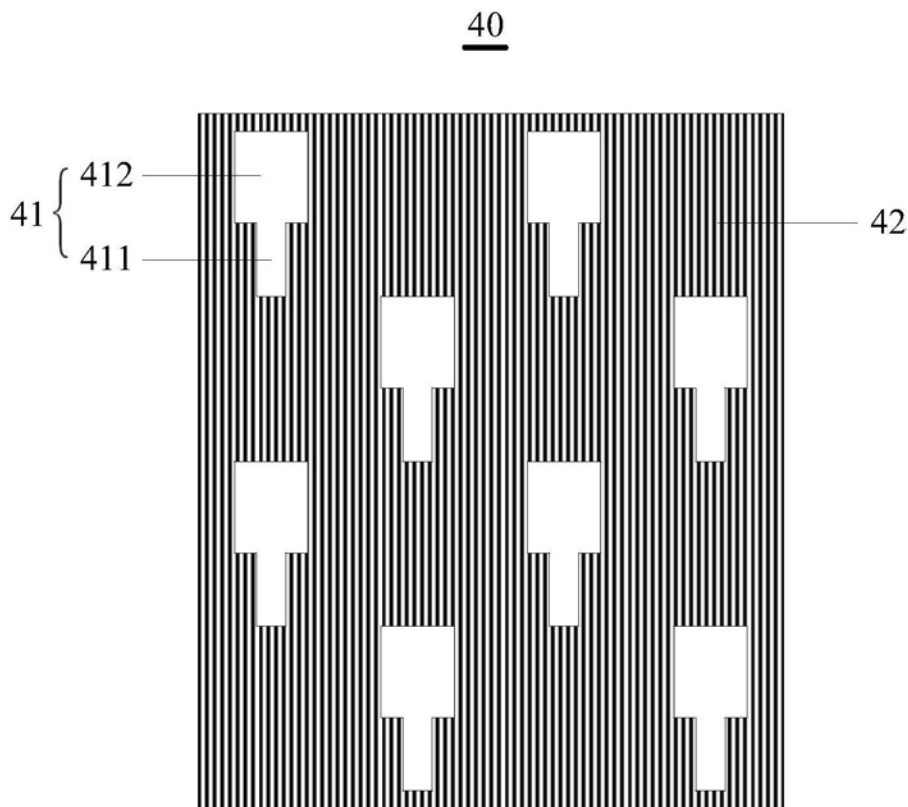


图4

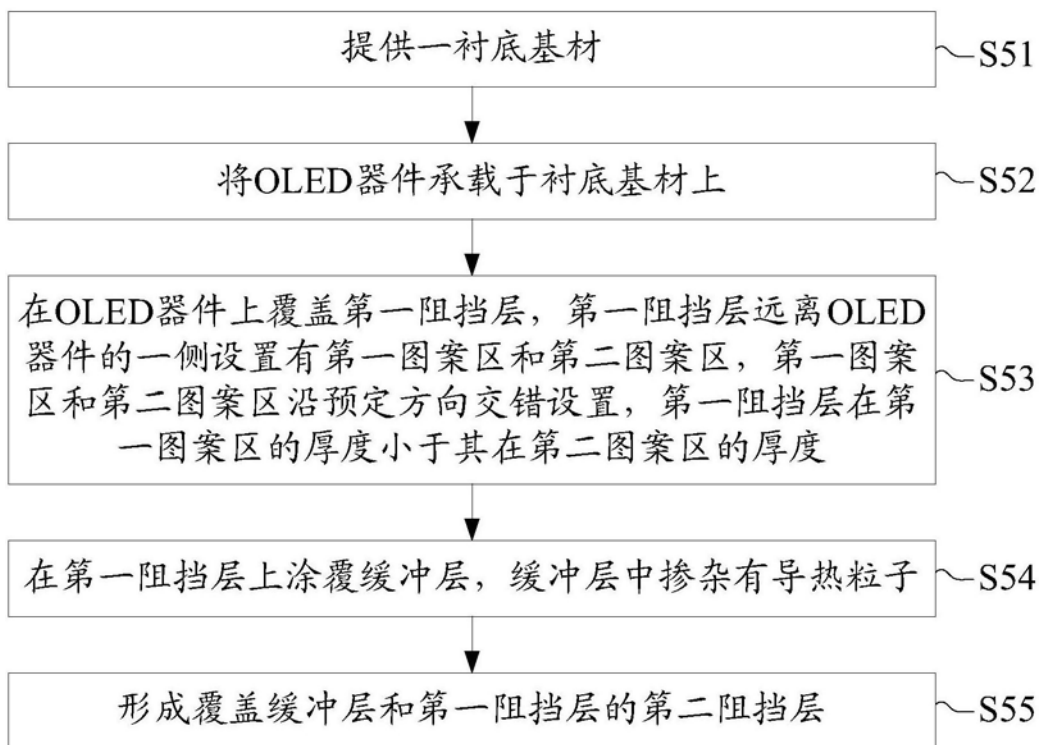


图5

专利名称(译)	OLED器件的封装组件及封装方法、显示装置		
公开(公告)号	CN106972113B	公开(公告)日	2018-09-11
申请号	CN2017110379285.8	申请日	2017-05-25
[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	李文杰 史婷		
发明人	李文杰 史婷		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/56 H01L51/529 H01L2251/5338		
审查员(译)	陈刚		
其他公开文献	CN106972113A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种OLED器件的封装组件及封装方法、显示装置。覆盖OLED器件的第一阻挡层远离OLED器件的一侧设置有第一图案区和第二图案区，第一阻挡层在第一图案区的厚度小于其在第二图案区的厚度；涂覆于第一阻挡层上的缓冲层中掺杂有导热粒子。基于此，本发明能够避免封装薄膜因OLED器件弯折而剥落，以及防止采用喷墨打印技术形成封装薄膜时产生液滴溢流，并且有助于提高OLED器件的快速散热能力。

