



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103682177 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201310694937. 9

CN 103337478 A, 2013. 10. 02, 全文.

(22) 申请日 2013. 12. 16

CN 103325731 A, 2013. 09. 25, 全文.

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

审查员 陈嘉佳

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 曾维静 刘至哲

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007059854 A1, 2007. 03. 15, 全文.

CN 101908555 A, 2010. 12. 08, 全文.

CN 102148330 A, 2011. 08. 10, 全文.

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

柔性 OLED 面板的制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种柔性 OLED 面板的制作方法, 包括: 步骤 1、提供刚性基板(20) 与柔性基板(40); 步骤 2、在刚性基板(20) 周缘形成金属层(22); 步骤 3、在金属层(22) 内侧形成支撑层(24); 步骤 4、将柔性基板(40) 放置于刚性基板(20) 上; 步骤 5、对金属层(22) 施加电压对柔性基板(40) 进行加热, 使与金属层(22) 接触的柔性基板(40) 的材料达到熔点, 使柔性基板(40) 与刚性基板(20) 粘合在一起; 步骤 6、在柔性基板(40) 上形成 OLED 元件(42), 并对该 OLED 元件(42) 进行封装; 步骤 7、对金属层(22) 施加电压对柔性基板(40) 进行加热, 在与金属层(22) 接触的柔性基板(40) 的材料达到熔点后, 分离柔性基板(40) 与刚性基板(20)。



1. 一种柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤 1、提供刚性基板 (20) 与柔性基板 (40);

步骤 2、在刚性基板 (20) 周缘形成金属层 (22);

步骤 3、在金属层 (22) 内侧的刚性基板 (20) 上形成支撑层 (24);

步骤 4、将柔性基板 (40) 放置于刚性基板 (20) 上;

步骤 5、对金属层 (22) 施加电压对柔性基板 (40) 进行加热,使与金属层 (22) 接触的柔性基板 (40) 的材料达到熔点,然后停止加热,使柔性基板 (40) 与刚性基板 (20) 粘合在一起;

步骤 6、在柔性基板 (40) 上形成 OLED 元件 (42),并对该 OLED 元件 (42) 进行封装;

步骤 7、对金属层 (22) 施加电压对柔性基板 (40) 进行加热,在与金属层 (22) 接触的柔性基板 (40) 的材料达到熔点后,分离柔性基板 (40) 与刚性基板 (20),以制得柔性 OLED 面板。

2. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述刚性基板 (20) 为玻璃基板。

3. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述支撑层 (24) 的上表面与金属层 (22) 的上表面平齐。

4. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述金属层 (22) 由大电阻率金属形成。

5. 如权利要求 4 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述金属层 (22) 由铁、锌或铬形成。

6. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述支撑层 (24) 由氧化硅或氮化硅形成。

7. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述步骤 4 中:在真空条件下,柔性基板 (40) 通过滚轴,平铺并真空吸附于刚性基板 (20) 上。

8. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述 OLED 元件 (42) 包括形成于柔性基板 (40) 上的阳极 (422)、形成于阳极 (422) 上的有机功能层 (424) 及形成于有机功能层 (424) 上的阴极 (426)。

9. 如权利要求 8 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述有机功能层 (424) 包括形成于阳极 (422) 上的空穴传输层 (442)、形成于空穴传输层 (442) 上的有机发光层 (444)、形成于有机发光层 (444) 上的电子传输层 (446)。

10. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板的制作方法,其特征在于,所述步骤 7 中:在柔性基板 (40) 与金属层 (22) 接触部分熔融后,通过真空吸附柔性基板 (40) 并机械抬升,以实现柔性基板 (40) 与刚性基板 (20) 的分离。

柔性 OLED 面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平面显示领域,尤其涉及一种柔性 OLED 面板的制作方法。

背景技术

[0002] 平面显示装置具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平面显示装置主要包括液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)及有机发光显示器(Organic Electroluminescence Device, OLED),也称为有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)。

[0003] 现有的液晶显示器一般为背光型液晶显示器,其包括:壳体、设于壳体内的液晶显示面板及设于壳体内的背光模组(Backlight Module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子,并在两玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶分子的旋转,从而将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 请参阅图1,现有的液晶显示面板一般包括:薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)基板 302,与薄膜晶体管基板 302 相对贴合设置的彩色滤光片(Color Filter, CF)基板 304,以及设于薄膜晶体管基板 302 与彩色滤光片基板 304 之间的液晶层 306,薄膜晶体管基板 302 驱动液晶层 306 内的液晶分子转动,以显示相应的画面。

[0005] 与液晶显示器相比,有机发光显示器具有全固态、主动发光、高亮度、高对比度、超薄、低成本、低功耗、快速响应、宽视角、工作温度范围宽、易于柔性显示等诸多优点。有机发光显示器的结构一般包括:基板、阳极、阴极和有机功能层,其发光原理是通过阳极和阴极间蒸镀的非常薄的多层有机材料,由正负载流子注入有机半导体薄膜后复合产生发光。有机电致发光二极管的有机功能层,一般由三个功能层构成,分别为空穴传输功能层(Hole Transport Layer, HTL)、发光功能层(Emissive Layer, EML)、电子传输功能层(Electron Transport Layer, ETL)。每个功能层可以是一层,或者一层以上,例如空穴传输功能层,有时可以细分为空穴注入层和空穴传输层;电子传输功能层,可以细分为电子传输层和电子注入层,但其功能相近,故统称为空穴传输功能层,电子传输功能层。

[0006] 目前,全彩有机发光显示器的制作方法以红绿蓝(RGB)三色并列独立发光法、白光加彩色滤光片法、色转换法三种方式为主,其中红绿蓝三色并列独立发光法最有潜力,实际应用最多,其制作方法是红绿蓝选用不同主体和客体的发光材料。

[0007] 随着有机发光二极管技术的发展,使柔性有机发光二极管的显示技术成为面板行业的新秀。但是柔性基板由于易产生形变,在生产过程中难以操作,尤其是在对位、薄膜晶体管(TFT)或 OLED 成膜过程中。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种柔性 OLED 面板的制作方法,制程简单,不会破坏 OLED 元件,且可实现自动化,提高生产效率。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种柔性 OLED 面板的制作方法,包括以下步骤:

- [0010] 步骤 1、提供刚性基板与柔性基板；
- [0011] 步骤 2、在刚性基板周缘形成金属层；
- [0012] 步骤 3、在金属层内侧的刚性基板上形成支撑层；
- [0013] 步骤 4、将柔性基板放置于刚性基板上；
- [0014] 步骤 5、对金属层施加电压对柔性基板进行加热，使与金属层接触的柔性基板的材料达到熔点，然后停止加热，使柔性基板与刚性基板粘合在一起；
- [0015] 步骤 6、在柔性基板上形成 OLED 元件，并对该 OLED 元件进行封装；
- [0016] 步骤 7、对金属层施加电压对柔性基板进行加热，在与金属层接触的柔性基板的材料达到熔点后，分离柔性基板与刚性基板，以制得柔性 OLED 面板。
- [0017] 所述刚性基板为玻璃基板。
- [0018] 所述支撑层的上表面与金属层的上表面平齐。
- [0019] 所述金属层由大电阻率金属形成。
- [0020] 所述金属层由铁、锌或铬形成。
- [0021] 所述支撑层由氧化硅或氮化硅形成。
- [0022] 所述步骤 4 中：在真空条件下，柔性基板通过滚轴，平铺并真空吸附于刚性基板上。
- [0023] 所述 OLED 元件包括形成于柔性基板上的阳极、形成于阳极上的有机功能层及形成于有机功能层上的阴极。
- [0024] 所述有机功能层包括形成于阳极上的空穴传输层、形成于空穴传输层上的有机发光层、形成于有机发光层上的电子传输层。
- [0025] 所述步骤 7 通过真空吸附柔性基板并机械抬升，以实现柔性基板与刚性基板的分离。
- [0026] 本发明的有益效果：本发明的柔性 OLED 面板的制作方法，通过在刚性基板四周形成大电阻率的金属层，以及中间无粘性的支撑层，柔性基板与刚性基板通过给四周金属层加电压产生热，而进行粘合，以得到平坦可操作的柔性基板，完成 TFT、OLED 成膜以及封装制程后，再对柔性基板与刚性基板粘合的部分通电，通过机械力使柔性基板与刚性基板得到分离，制程简单，能有效保护 OLED 元件不被破坏，且能实现自动化生产，有效提高生产效率，降低生产成本。
- [0027] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

- [0028] 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。
- [0029] 附图中，
- [0030] 图 1 为现有的液晶显示面板的剖面结构示意图；
- [0031] 图 2 为本发明柔性 OLED 面板的制作方法流程图；
- [0032] 图 3 至图 7 为本发明柔性 OLED 面板的制作方法制程图。

具体实施方式

[0033] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0034] 请参阅图 2,本发明提供一种柔性 OLED 面板的制作方法,包括以下步骤:

[0035] 步骤 1、提供刚性基板 20 与柔性基板 40。

[0036] 在本实施例中,所述刚性基板 20 为玻璃基板。

[0037] 步骤 2、在刚性基板 20 周缘形成金属层 22。

[0038] 请参阅图 3,在刚性基板 20 周缘形成金属层 22,所述金属层 22 由大电阻率金属形成,在宽度、厚度及长度一致的情况下,金属的电阻率越大,则电阻越大,而电阻越大,在通电时,所产生的热量也就越多,能有效缩短加热时间,所述大电阻率金属可为金属铁(Fe)、锌(Zn)或铬(Cr)。

[0039] 步骤 3、在金属层 22 内侧的刚性基板 20 上形成支撑层 24。

[0040] 请参阅图 4,在刚性基板 20 上形成支撑层 24,该支撑层 24 位于金属层 22 内侧,该支撑层 24 由氧化硅(SiO)或氮化硅(SiN)形成,该支撑层 24 的上表面与金属层 22 的上表面平齐,以保证平铺于支撑层 24 与金属层 22 上的柔性基板 40 的平整性。

[0041] 步骤 4、将柔性基板 40 放置于刚性基板 20 上。

[0042] 请参阅图 5,在真空条件下,柔性基板 40 通过滚轴(未图示),平铺并真空吸附于刚性基板 20 上。

[0043] 步骤 5、对金属层 22 施加电压对柔性基板 40 进行加热,使与金属层 22 接触的柔性基板 40 的材料达到熔点,然后停止加热,使柔性基板 40 与刚性基板 20 粘合在一起。

[0044] 步骤 6、在柔性基板 40 上形成 OLED 元件 42,并对该 OLED 元件 42 进行封装。

[0045] 请参阅图 6,所述 OLED 元件 42 包括形成于柔性板 40 上的阳极 422、形成于阳极 422 上的有机功能层 424 及形成于有机功能层 424 上的阴极 426。进一步地,所述有机功能层 424 包括形成于阳极 422 上的空穴传输层 442、形成于空穴传输层 442 上的有机发光层 444、形成于有机发光层 444 上的电子传输层 446。

[0046] 封装时,提供封装盖板 60,并将封装盖板 60 通过 UV 胶或玻璃胶与柔性基板 40 贴合,以将 OLED 元件密封于封装盖板 60 与柔性基板 40 之间。

[0047] 步骤 7、对金属层 22 施加电压对柔性基板 40 进行加热,在与金属层 22 接触的柔性基板 40 的材料达到熔点后,分离柔性基板 40 与刚性基板 20,以制得柔性 OLED 面板。

[0048] 请参阅图 7,具体地,给金属层 22 通电,金属层 22 发热,使柔性基板 40 与金属边框 22 接触部分熔融,然后,真空吸附柔性板 40 并机械抬升,以实现柔性基板 40 与刚性基板 20 的分离,进而制得柔性 OLED 面板。

[0049] 值得一提的是,还可以在柔性基板 20 上先形成薄膜晶体管(TFT),再在薄膜晶体管上形成 OLED 元件 40,以制得有源矩阵式有机发光显示装置(Active-matrix organic light emitting diode, AMOLED),其中薄膜晶体管的制作方法可通过现有技术实现,在此不作赘述。

[0050] 综上所述,本发明的柔性 OLED 面板的制作方法,通过在刚性基板四周形成大电阻率的金属层,以及中间无粘性的支撑层,柔性基板与刚性基板通过给四周金属层加电压产生热,而进行粘合,以得到平坦可操作的柔性基板,完成 TFT、OLED 成膜以及封装制程后,再

对柔性基板与刚性基板粘合的部分通电,通过机械力使柔性基板与刚性基板得到分离,制程简单,能有效保护 OLED 元件不被破坏,且能实现自动化生产,有效提高生产效率,降低生产成本。

[0051] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

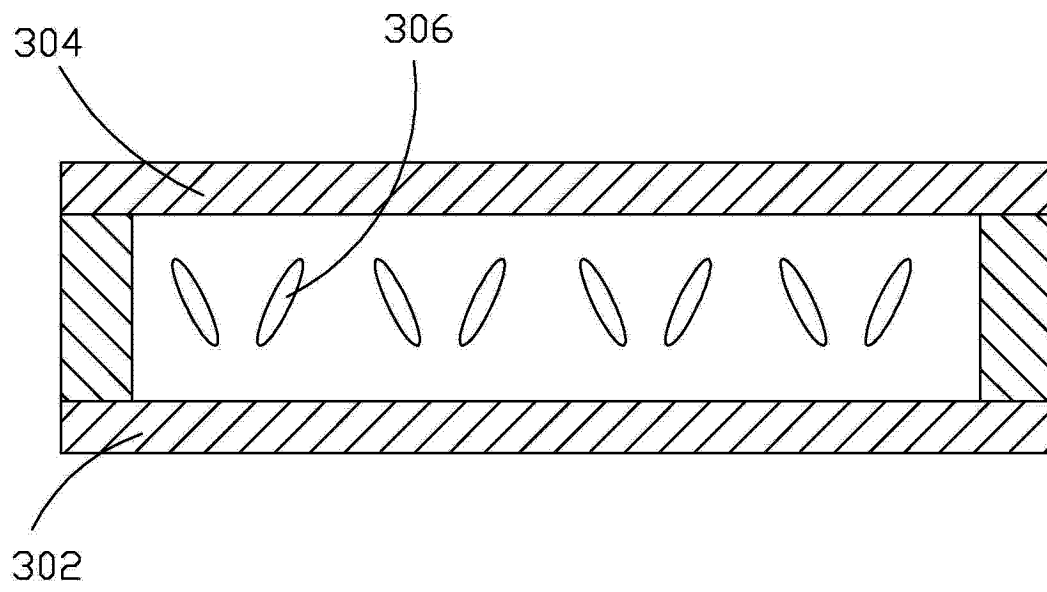


图 1

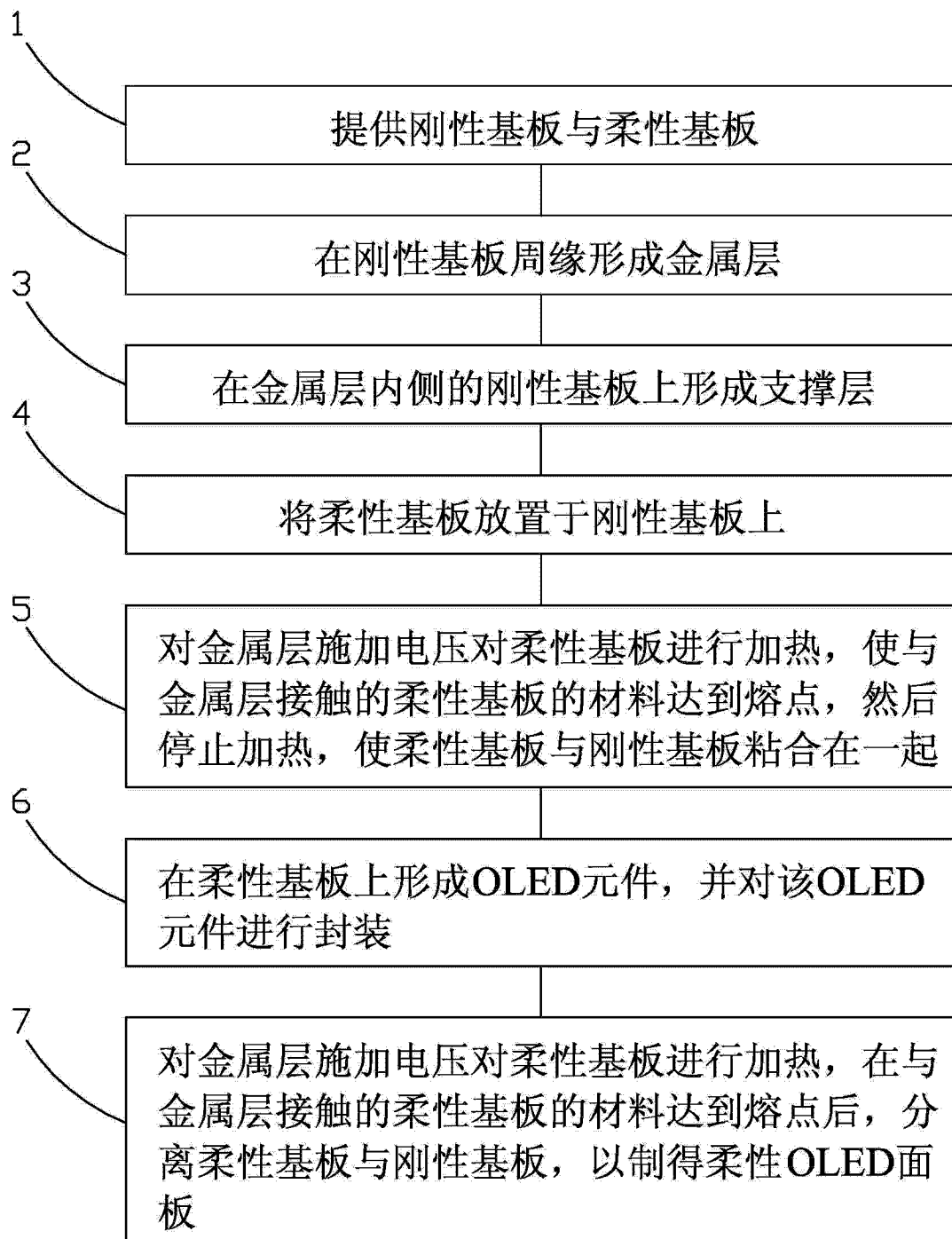


图 2

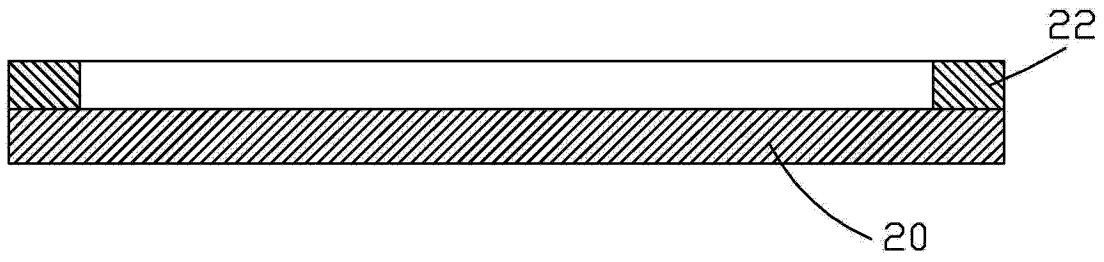


图 3

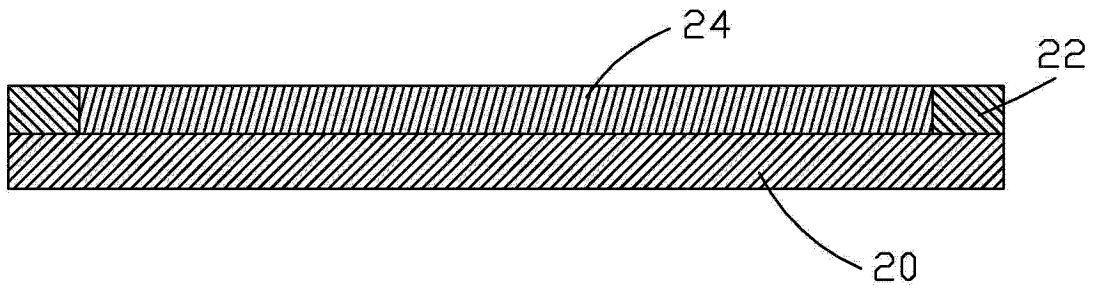


图 4

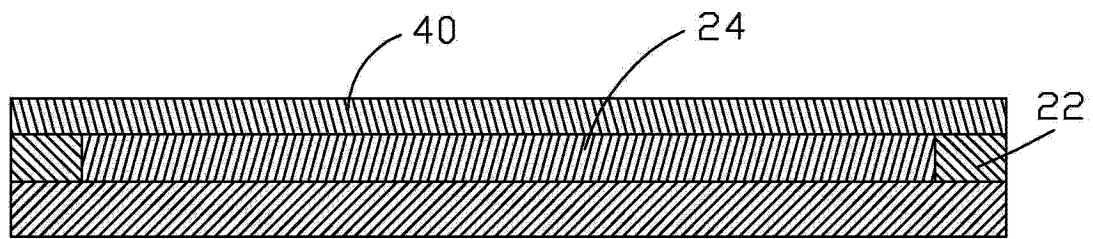


图 5

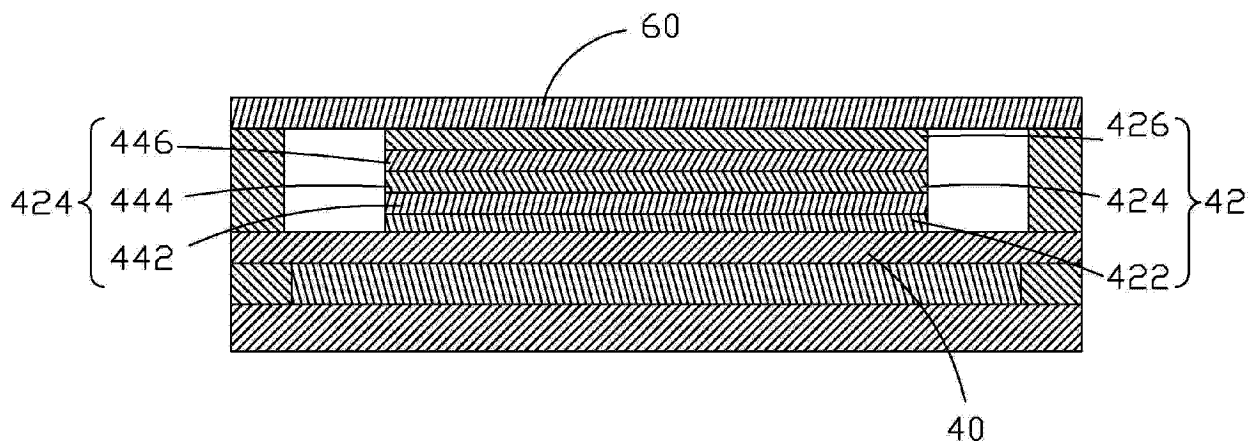


图 6

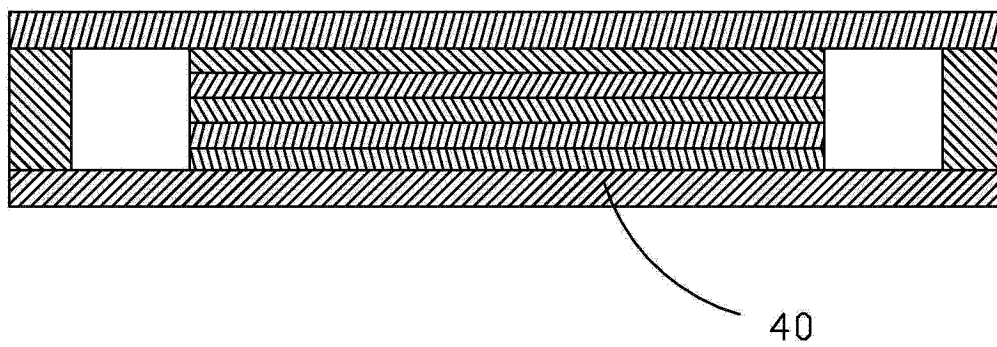


图 7

专利名称(译)	柔性OLED面板的制作方法		
公开(公告)号	CN103682177B	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	CN201310694937.9	申请日	2013-12-16
[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	曾维静 刘至哲		
发明人	曾维静 刘至哲		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L2251/5338 H01L2251/566 H01L51/003 H01L51/0097 Y02E10/549 Y02P70/521 H01L2227/326		
其他公开文献	CN103682177A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED面板的制作方法，包括：步骤1、提供刚性基板（20）与柔性基板（40）；步骤2、在刚性基板（20）周缘形成金属层（22）；步骤3、在金属层（22）内侧形成支撑层（24）；步骤4、将柔性基板（40）放置于刚性基板（20）上；步骤5、对金属层（22）施加电压对柔性基板（40）进行加热，使与金属层（22）接触的柔性基板（40）的材料达到熔点，使柔性基板（40）与刚性基板（20）粘合在一起；步骤6、在柔性基板（40）上形成OLED元件（42），并对该OLED元件（42）进行封装；步骤7、对金属层（22）施加电压对柔性基板（40）进行加热，在与金属层（22）接触的柔性基板（40）的材料达到熔点后，分离柔性基板（40）与刚性基板（20）。

