



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106505152 B

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201610929395.2

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2016.10.31

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 梁明明

申请公布号 CN 106505152 A

(43)申请公布日 2017.03.15

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 林书如

(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 何青瓦

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

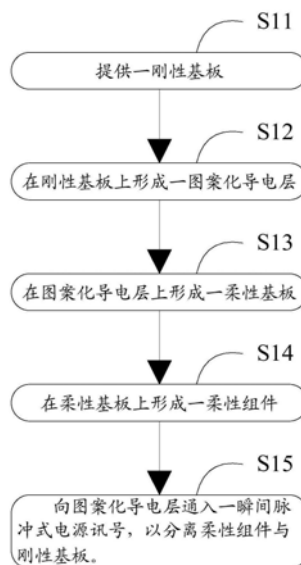
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

柔性OLED面板制作方法及柔性OLED面板

(57)摘要

本发明公开了一种OLED面板制作方法及OLED面板,其制作方法包括:提供一刚性基板;在刚性基板上形成一图案化导电层;在图案化导电层上形成一柔性基板;在柔性基板上形成一柔性组件;向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,以分离柔性组件与刚性基板。通过上述方式,不仅设备成本低,且能藉由图案化导电层瞬间产生的焦耳热使柔性组件与刚性基板分离,不会伤害到软性组件,也不会造成软性组件电性飘移。另外,在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置的图案化导电层使设备电缆消耗的电能大幅下降,有效减少工安风险。



1. 一种柔性OLED面板的制造方法,其特征在于,包括:

提供一刚性基板;

在所述刚性基板上形成一离型层;

在所述离型层上形成一图案化导电层;

在所述图案化导电层上形成一隔热缓冲层;

在所述隔热缓冲层上形成一柔性基板;

在所述柔性基板上形成一柔性组件;

其中,所述图案化导电层与一设备电缆串联,并由所述设备电缆通入一瞬间脉冲式电源讯号,以使所述瞬间脉冲式电源讯号产生的焦耳热裂解所述离型层,进而分离所述柔性组件与所述刚性基板;

其中,所述图案化导电层在平行于所述柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,以使所述图案化导电层的电阻值远大于所述设备电缆的电阻值,并在通入所述电源讯号后,减少流经所述设备电缆上的电流;所述图案化导电层还用于提供电磁波屏障,以使所述柔性组件不受电磁波干扰。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述刚性基板上形成一图案化导电层包括:所述图案化导电层是金属、透明导电氧化物、透明导电高分子、石墨烯或纳米碳管。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述图案化导电层为纳米银。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述瞬间脉冲式电源讯号由直流/交流电源供应器提供。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述隔热缓冲层将所述瞬间脉冲式电源讯号产生的焦耳热隔绝,使得所述图案化导电层与所述隔热缓冲层留在所述柔性组件上。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述刚性基板为玻璃基板;

所述柔性基板为PI柔性基板;

所述柔性组件包括阵列基板和OLED元件。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述离型层为PI或硅基离型膜或增黏剂;

所述隔热缓冲层为SiO₂层。

8. 一种柔性OLED面板,其特征在于,包括:

依次层叠设置的图案化导电层、隔热缓冲层、PI柔性基板及柔性组件;

所述图案化导电层在平行于所述PI柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,以增大所述图案化导电层的电阻值;

其中,所述柔性OLED面板在制造时,所述柔性OLED面板设置在一刚性基板上,所述柔性OLED面板与所述刚性基板之间还设有一离型层;所述图案化导电层与一设备电缆串联,并由所述设备电缆通入一瞬间脉冲式电源讯号,以使所述瞬间脉冲式电源讯号产生的焦耳热裂解所述离型层,进而分离所述OLED面板与所述刚性基板;

其中,所述图案化导电层还用于提供电磁波屏障,以使所述柔性组件不受电磁波干扰。

柔性OLED面板制作方法及柔性OLED面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性OLED面板制作方法及柔性OLED面板。

背景技术

[0002] 柔性OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管) 面板以柔性衬底替代传统的玻璃基板实现面板的可弯曲性,因而具有广泛的应用前景。其制作方法一般为:在玻璃基板上依次形成柔性衬底与OLED器件,待制作好后再将柔性衬底从玻璃基板上剥离。

[0003] 传统的剥离方式有机械剥离法 (Mechanical delamination) 和镭射剥离法 (Laser-lift-off delamination)。其中,机械剥离法虽然操作简单但容易造成柔性衬底的翘曲,且在剥离过程中会导致电性漂移,破坏OLED器件;而镭射剥离法的设备成本高昂。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种柔性OLED面板制作方法及柔性OLED面板,能够分离柔性组件与刚性基板,且不会伤害柔性组件,造成软性组件电性漂移。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种柔性OLED面板的制作方法。该方法包括:提供一刚性基板;在刚性基板上形成一图案化导电层;在图案化导电层上形成一柔性基板;在柔性基板上形成一柔性组件;向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,以分离柔性组件与刚性基板。

[0006] 其中,在刚性基板上形成一图案化导电层包括:图案化导电层是金属、透明导电氧化物、透明导电高分子、奈米银、石墨烯或纳米碳管,且在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,以增大图案化导电层的电阻值。

[0007] 其中,向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,以分离柔性组件与刚性基板包括:瞬间脉冲式电源讯号由直流/交流电源供应器提供。

[0008] 其中,进一步包括:在刚性基板与图案化导电层之间设置一离型层;在图案化导电层与柔性组件之间设置一隔热缓冲层。

[0009] 其中,向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,以分离柔性组件与刚性基板包括:瞬间脉冲式电源讯号产生的焦耳热热裂解离型层,进而分离柔性组件与刚性基板。

[0010] 其中,隔热缓冲层将瞬间脉冲式电源讯号产生的焦耳热隔绝,使得图案化导电层与隔热缓冲层留在柔性组件上。

[0011] 其中,刚性基板为玻璃基板;柔性基板为PI柔性基板;柔性组件包括阵列基板和OLED元件。

[0012] 其中,离型层为类PI或Silica-base离型膜或增黏剂;隔热缓冲层为SiO₂层。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种柔性OLED面板。该柔性OLED面板包括:依次层叠设置的图形化导电层、隔热缓冲层、PI柔性基板及柔性组件。

[0014] 其中,图案化导电层在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,以增大图案化导电层的电阻值。

[0015] 本发明的有益效果是:通过在刚性基板及软性基板间增加一图案化导电层,其中,图案化导电层在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,采用直流/交流电源供应器向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,设备成本低,且能藉由图案化导电层瞬间产生的焦耳热使柔性基板热裂解,进而使柔性组件与刚性基板分离,由于是瞬间脉冲式电源讯号,因此大部分焦耳热被图案化导电层及刚性基板带走,不会伤害到软性组件,因此也不会造成软性组件电性飘移。

[0016] 另外,在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置的图案化导电层能有效增大导电层的电阻值以使其电阻值远大于设备电缆的电阻值,因此导电层消耗大部分的电能,设备电缆消耗的电能大幅下降,从而可以有效降低能量损耗;同时,导电层电阻值的增加使得电路中总电阻增加,总电流降低,从而使得流经设备电缆的电流降低,能有效减少工安风险。

附图说明

[0017] 图1是本发明OLED面板制作方法第一实施例的流程示意图;

[0018] 图2是本发明图案化导电层一实施例的结构示意图;

[0019] 图3是本发明系统电路一实施例的结构示意图;

[0020] 图4是本发明OLED面板制作方法第二实施例的流程示意图;

[0021] 图5是本发明OLED面板一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 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、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,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做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。

[0023] 请参阅图1,图1是本发明OLED面板制作方法第一实施例的流程示意图。本实施例的OLED面板制作方法包括:

[0024] S11:提供一刚性基板。

[0025] 具体地,刚性基板是载体基板,可以为玻璃基板,但不仅限于此。

[0026] S12:在刚性基板上形成一图案化导电层。

[0027] 具体地,图案化导电层在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,以增大图案化导电层的电阻值使其电阻值远大于设备电缆的电阻值。图案化导电层可以采用蒸镀/溅镀等方式制作图案,其图案具体参阅图2,图2是本发明图案化导电层一实施例的结构示意图,但不仅限于此。

[0028] 请进一步参阅图3,图3是本发明系统电路一实施例的结构示意图。该系统电路包括:电源30、设备电缆31以及图案化导电层32。为方便描述,图中将设备电缆32等效为一个电阻。

[0029] 其中,电源30的电压值为 V_0 ,设备电缆31的电阻值为 R_1 ,图案化导电层32的电阻值

为 R_2 ,设备电缆31与图案化导电层32串联。当图案化导电层32在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置时,图案化导电层32导电的总长度 L 变长,横截面积 S 减小,故由公式 $R = \rho L/S$ (式中 ρ 为导体材料的电阻率, L 为导体的长度, S 为导体的横截面积。)知,图案化导电层32的电阻值 R_2 变大,且远大于设备电缆31的电阻值 R_1 ,因此图案化导电层32消耗大部分的电能($W = I^2R$),设备电缆31消耗的电能大幅下降,从而可以有效降低能量损耗;同时,由于该电路为串联电路,导电层电阻值32的增加使得电路中总电阻值(R_1+R_2)增加,在电源电压值 V_0 一定的情况下,由公式 $I = U/R$ 知,电路中总电流 I 减小,从而流经设备电缆的电流减小,能有效减少工安风险。

[0030] 图案化导电层32可以为铝、钛等金属,也可以为ITO(Indium Tin Oxides,氧化铟锡)、IZO(Indium Zinc Oxides,氧化铟锌)等透明导电氧化物,也可以为PEDOT(聚乙烯二氧噻吩)/PSS(聚苯乙烯磺酸钠)等导电高分子材料,也可以为奈米碳管/石墨烯/奈米银/金属网等导电薄膜。但不仅限于此。

[0031] S13:在图案化导电层上形成一柔性基板。

[0032] 具体地,柔性基板为PI(Polyimide,聚酰亚胺)柔性基板,但不仅限于此。

[0033] S14:在柔性基板上形成一柔性组件。

[0034] 具体地,柔性组件包括依次层叠设置的阵列基板、OLED元件以及用于封装OLED元件的封装层。

[0035] S15:向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,以分离柔性组件与刚性基板。

[0036] 通过上述方式,在刚性基板及软性基板间增加一图案化导电层,其中,图案化导电层在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,采用直流/交流电源供应器向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,设备成本低,且能藉由图案化导电层瞬间产生的焦耳热使柔性基板热裂解,进而使柔性组件与刚性基板分离,由于是瞬间脉冲式电源讯号,因此大部分焦耳热被图案化导电层及刚性基板带走,不会伤害到软性组件,因此也不会造成软性组件电性飘移。

[0037] 另外,平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置的图案化导电层能有效增大导电层的电阻值以使其电阻值远大于设备电缆的电阻值,因此导电层消耗大部分的电能,设备电缆消耗的电能大幅下降,从而可以有效降低能量损耗;同时,导电层电阻值的增加使得电路中总电阻增加,总电流降低,从而使得流经设备电缆的电流降低,能有效减少工安风险。

[0038] 请参阅图4,图4是本发明OLED面板制作方法第二实施例的流程示意图,本实施例基于本发明OLED面板制作方法第一实施例,在刚性基板与图案化导电层之间设置一离型层;在图案化导电层与柔性组件之间设置一隔热缓冲层。其具体制作方法包括:

[0039] S41:提供一刚性基板。

[0040] 具体地,刚性基板是载体基板,可以为玻璃基板,但不仅限于此。

[0041] S42:在刚性基板上形成一离型层。

[0042] 具体地,离型层可以是类PI离型膜;也可以是Silica-base离型膜;也可以是增黏剂(Adhesion promoter),其材料可以为硅烷类等Couple-agents(偶联剂)或HDMSO(六甲基二甲硅醚)。

[0043] S43:在离型层上形成一图案化导电层。

[0044] 具体地,图案化导电层在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,以增大图案化导电层的电阻值使其电阻值远大于设备电缆的电阻值。图案化导电层可以采用蒸镀/溅镀等方式制作图案,其图案具体参阅图2,图2是本发明图案化导电层一实施例的结构示意图,但不仅限于此。

[0045] 进一步参阅图3,图3是本发明系统电路一实施例的结构示意图。该系统电路包括:电源30、设备电缆31以及图案化导电层32。为方便描述,图中将设备电缆32等效为一个电阻。

[0046] 其中,电源30的电压值为 V_0 ,设备电缆31的电阻值为 R_1 ,图案化导电层32的电阻值为 R_2 ,设备电缆31与图案化导电层32串联。当图案化导电层32在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置时,图案化导电层32导电的总长度 L 变长,横截面积 S 减小,故由公式 $R = \rho L/S$ (式中 ρ 为导体材料的电阻率, L 为导体的长度, S 为导体的横截面积。)知,图案化导电层32的电阻值 R_2 变大,且远大于设备电缆31的电阻值 R_1 ,因此图案化导电层32消耗大部分的电能($W = I^2R$),设备电缆31消耗的电能大幅下降,从而可以有效降低能量损耗;同时,由于该电路为串联电路,导电层电阻值32的增加使得电路中总电阻值(R_1+R_2)增加,在电源电压值 V_0 一定的情况下,由公式 $I = U/R$ 知,电路中总电流 I 减小,从而流经设备电缆的电流减小,能有效减少工安风险。

[0047] 图案化导电层32可以为铝、钛等金属,也可以为ITO(Indium Tin Oxides,氧化铟锡)、IZO(Indium Zinc Oxides,氧化铟锌)等透明导电氧化物,也可以为PEDOT(聚乙烯二氧噻吩)/PSS(聚苯乙烯磺酸钠)等导电高分子材料,也可以为奈米碳管/石墨烯/奈米银/金属网等导电薄膜。但不仅限于此。

[0048] S44:在图形化导电层上形成一隔热缓冲层。

[0049] 具体地,隔热缓冲层用于热绝缘,可以为 SiO_2 层,但不仅限于此。

[0050] S45:在隔热缓冲层上形成一柔性基板。

[0051] 具体地,柔性基板为PI(Polyimide,聚酰亚胺)柔性基板,但不仅限于此。

[0052] S46:在柔性基板上形成一柔性组件。

[0053] 具体地,柔性组件包括依次层叠设置的阵列基板、OLED元件以及用于封装OLED元件的封装层。

[0054] S45:向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,以分离柔性组件与刚性基板。

[0055] 通过上述方式,在刚性基板及软性基板间增加一图案化导电层,并在刚性基板与图案化导电层之间设置一离型层,在图案化导电层与柔性组件之间设置一隔热缓冲层,其中,图案化导电层在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,采用直流/交流电源供应器向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号,设备成本低,且能藉由图案化导电层瞬间产生的焦耳热使离型层热裂解,进而使柔性组件与刚性基板分离,由于是瞬间脉冲式电源讯号,因此大部分焦耳热被刚性基板带走,不会伤害到软性组件,因此也不会造成软性组件电性飘移。而隔热缓冲层可以将热绝缘,从而避免导电层和软性组件基板分离,使导电层和隔热缓冲层留在柔性基板端,导电层与隔热缓冲层可阻绝水气从柔性基板边渗入,从而延长柔性组件的寿命,且导电层可提供电磁波屏障而使柔性组件不受电磁波干扰,以及避免静电放电破坏柔性组件。

[0056] 另外,平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置的图案化导电层能有效增大

导电层的电阻值以使其电阻值远大于设备电缆的电阻值,因此导电层消耗大部分的电能,设备电缆消耗的电能大幅下降,从而可以有效降低能量损耗;同时,导电层电阻值的增加使得电路中总电阻增加,总电流降低,从而使得流经设备电缆的电流降低,能有效减少工安风险。

[0057] 请参阅图5,图5是本发明OLED面板一实施例的结构示意图。本实施例的OLED面板包括:依次层叠设置的图形化导电层50、隔热缓冲层51、PI柔性基板52及柔性组件53。

[0058] 图案化导电层50在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置,以增大图案化导电层50的电阻值以使其电阻值远大于直流/交流电源供应器设备电缆的电阻值。图案化导电层50可以采用蒸镀/溅镀等方式制作图案,其图案具体参阅图2,图2是本发明图案化导电层第一实施例的结构示意图,但不仅限于此。

[0059] 图案化导电层50可以为铝、钛等金属,也可以为ITO(Indium Tin Oxides,氧化铟锡)、IZO(Indium Zinc Oxides,氧化铟锌)等透明导电氧化物,但不仅限于此。

[0060] 隔热缓冲层51用于热绝缘,可以为SiO₂层,但不仅限于此。

[0061] 柔性基板52为PI(Polyimide,聚酰亚胺)柔性基板,但不仅限于此。

[0062] 柔性组件53包括依次层叠设置的阵列基板、OLED元件以及用于封装OLED元件的封装层。

[0063] 通过上述方式,导电层与隔热缓冲层可阻绝水气从柔性基板边渗入,从而延长柔性组件的寿命,且导电层可提供电磁波屏障而使柔性组件不受电磁波干扰,以及避免静电放电破坏柔性组件。

[0064] 在此基础上,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,凡是采用本发明说明书及附图内容所作的,但不仅限于此效模组变换,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。

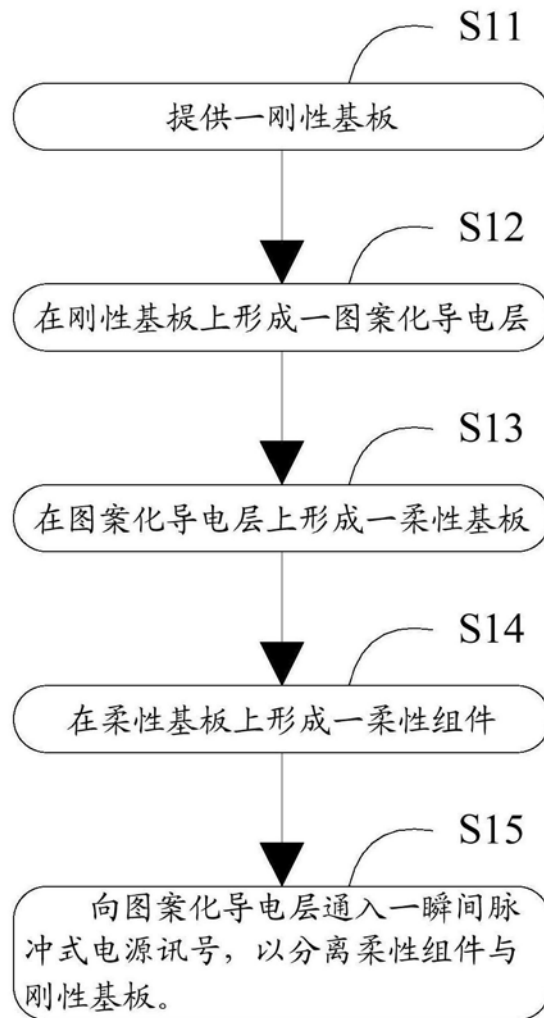


图1

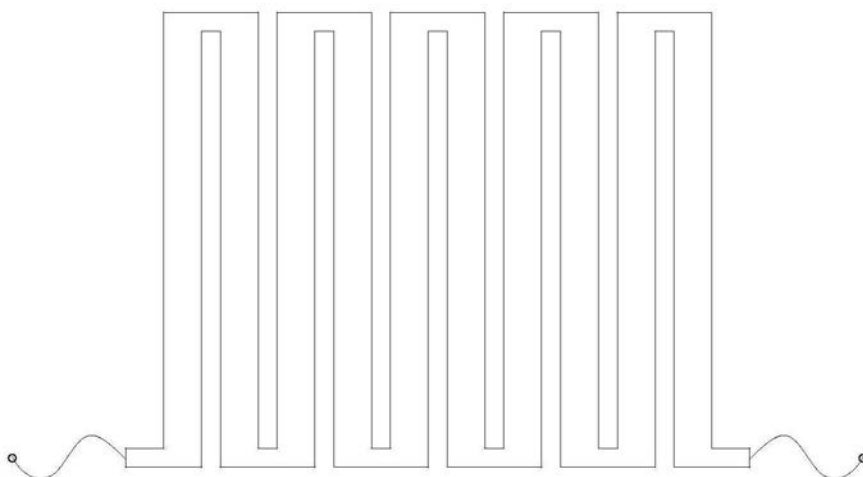


图2

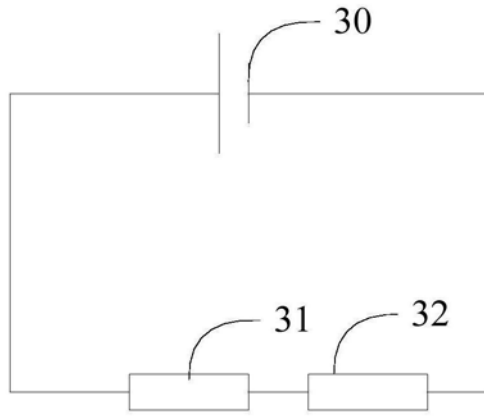


图3

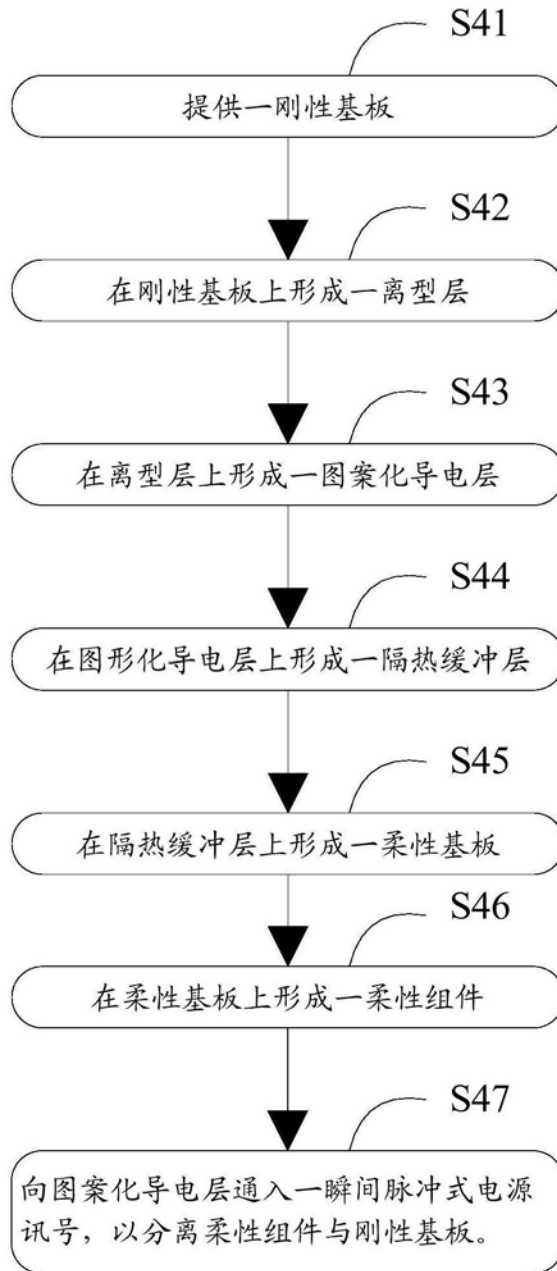


图4

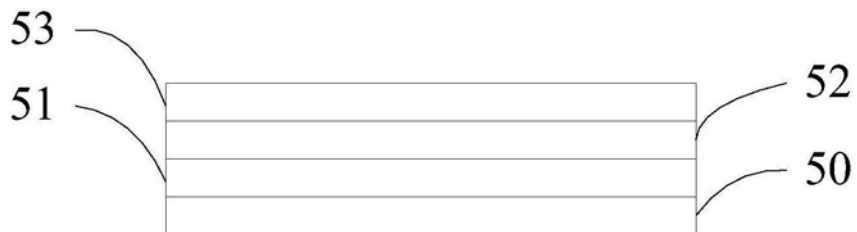


图5

专利名称(译)	柔性OLED面板制作方法及柔性OLED面板		
公开(公告)号	CN106505152B	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201610929395.2	申请日	2016-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	林书如		
发明人	林书如		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
审查员(译)	梁明明		
其他公开文献	CN106505152A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED面板制作方法及OLED面板，其制作方法包括：提供一刚性基板；在刚性基板上形成一图案化导电层；在图案化导电层上形成一柔性基板；在柔性基板上形成一柔性组件；向图案化导电层通入一瞬间脉冲式电源讯号，以分离柔性组件与刚性基板。通过上述方式，不仅设备成本低，且能藉由图案化导电层瞬间产生的焦耳热使柔性组件与刚性基板分离，不会伤害到软性组件，也不会造成软性组件电性飘移。另外，在平行于柔性基板的同一个平面内弯折延伸设置的图案化导电层使设备电缆消耗的电能大幅下降，有效减少工安风险。

