



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110828513 B

(45) 授权公告日 2022.05.27

(21) 申请号 201911013776.6

H01L 51/50 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.23

H01L 51/52 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01L 51/56 (2006.01)

申请公布号 CN 110828513 A

G09F 9/30 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.02.21

(56) 对比文件

(73) 专利权人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

CN 107240600 A, 2017.10.10

CN 107240600 A, 2017.10.10

CN 108807423 A, 2018.11.13

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

CN 108364602 A, 2018.08.03

CN 103413775 A, 2013.11.27

CN 104766870 A, 2015.07.08

CN 108986668 A, 2018.12.11

(72) 发明人 孙佳佳

JP 2012243432 A, 2012.12.10

CN 208819884 U, 2019.05.03

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

审查员 何贝

专利代理师 黄灵飞

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

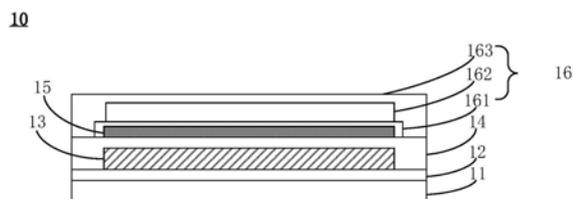
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

OLED显示面板及其制造方法以及OLED显示装置

(57) 摘要

本申请提供了一种OLED显示面板,包括:第一柔性基板;第一阻挡层,设置于第一柔性基板上;电致形变层,设置于第一阻挡层上,且电致形变层上设置有电路图案,电路图案与芯片连接;阵列段膜层,设置于电致形变层上;电致发光层,设置于阵列段膜层上;薄膜封装层,设置于电致发光层上;其中,当芯片向电路图案传输刺激信号时,电致形变层发生形变,以使OLED显示面板发生形变。通过增加设置有电路图案的电致形变层,并将电路图案与芯片连接,从而通过芯片向电路图案传输不同的刺激信号,使电致形变层产生不同的形变,进而实现OLED显示面板的多种形变方式。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括:
第一柔性基板;
第一阻挡层,设置于所述第一柔性基板上;
电致形变层,设置于所述第一阻挡层上,其中所述电致形变层为聚吡咯/聚乳酸纤维素膜;
电路图案,设置于所述电致形变层上,包括多条竖直走线和多条水平走线,其中所述多条竖直走线与所述多条水平走线在重叠处均电性连接,并最终汇集在一起,与芯片连接;
阵列段膜层,覆盖所述电路图案及所述电致形变层;
电致发光层,设置于所述阵列段膜层上;以及
薄膜封装层,设置于所述电致发光层上;
其中,当所述芯片向所述电路图案传输刺激信号时,所述电致形变层发生形变,以使所述OLED显示面板发生形变。
2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述电致形变层的形变方式包括U型形变、S型形变或卷曲形变。
3. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括依次层叠设置的第一无机层、有机缓冲层和第二无机层。
4. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括第二阻挡层,所述第二阻挡层覆盖所述电路图案及所述电致形变层,且所述阵列段膜层设置于所述第二阻挡层上。
5. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括第二柔性基板,所述第二柔性基板设置于所述第一阻挡层和所述电致形变层之间。
6. 一种OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述制造方法包括:
提供第一柔性基板;
在所述第一柔性基板上形成第一阻挡层;
在所述第一阻挡层上形成电致形变层,其中所述电致形变层为聚吡咯/聚乳酸纤维素膜;
在所述电致形变层上设置电路图案,其中所述电路图案包括多条竖直走线和多条水平走线,所述多条竖直走线与所述多条水平走线在重叠处均电性连接,并最终汇集在一起,与芯片连接;
形成覆盖所述电路图案及所述电致形变层的阵列段膜层;
在所述阵列段膜层上形成电致发光层;以及
在所述电致发光层上形成薄膜封装层;
其中,当所述芯片向所述电路图案传输刺激信号时,所述电致形变层发生形变,以使所述OLED显示面板发生形变。
7. 如权利要求6所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述电致形变层的形变方式包括U型形变、S型形变或卷曲形变。
8. 如权利要求6所述的OLED显示面板的制造方法,其特征在于,所述薄膜封装层包括依次层叠设置的第一无机层、有机缓冲层和第二无机层。
9. 一种OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置包括芯片和如权利要求1-5任一

项的所述OLED显示面板,其中,所述芯片向所述OLED显示面板提供驱动电压。

OLED显示面板及其制造方法以及OLED显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制造方法以及OLED显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示面板是利用有机发光二极管制成的显示面板,由于具备自发光有机电激发光二极管,不需背光源,且同时具备对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异特性,故OLED显示面板被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术,特别是OLED显示面板能弯曲的特性,更是OLED显示面板的巨大优势。

[0003] 目前,OLED显示面板被广泛应用在高端手机上,很多手机厂商发布了新型可折叠手机,然而,当前OLED显示面板的折叠方式需要施加外力进行折叠与展开,且形变方式单一,限制了可折叠显示设备的应用。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种OLED显示面板及其制造方法以及显示装置,旨在解决当前OLED显示面板的折叠方式需要施加外力进行折叠与展开,且形变方式单一的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本申请实施例提供了一种OLED显示面板,包括:

[0006] 第一柔性基板;

[0007] 第一阻挡层,设置于所述第一柔性基板上;

[0008] 电致形变层,设置于所述第一阻挡层上,且所述电致形变层上设置有电路图案,所述电路图案与芯片连接;

[0009] 阵列段膜层,设置于所述电致形变层上;

[0010] 电致发光层,设置于所述阵列段膜层上;

[0011] 薄膜封装层,设置于所述电致发光层上;

[0012] 其中,当所述芯片向所述电路图案传输刺激信号时,所述电致形变层发生形变,以使所述OLED显示面板发生形变。

[0013] 在本申请的OLED显示面板中,所述电致形变层的材料包括聚吡咯/聚乳酸纤维素膜。

[0014] 在本申请的OLED显示面板中,所述电致形变层的形变方式包括U型形变、S型形变或卷曲形变。

[0015] 在本申请的OLED显示面板中,所述薄膜封装层包括依次层叠设置的第一无机层、有机缓冲层和第二无机层。

[0016] 在本申请的OLED显示面板中,所述OLED显示面板还包括第二阻挡层,所述第二阻挡层设置于所述电致形变层和所述阵列段膜层之间。

[0017] 在本申请的OLED显示面板中,所述OLED显示面板还包括第二柔性基板,所述第二

柔性基板设置于所述第一阻挡层和所述电致形变层之间。

[0018] 为了解决上述问题,本申请实施例还提供了一种OLED显示面板的制造方法,包括:

[0019] 提供第一柔性基板;

[0020] 在所述第一柔性基板上形成第一阻挡层;

[0021] 在所述第一阻挡层上形成电致形变层,所述电致形变层上设置有电路图案,所述电路图案与芯片连接;

[0022] 在所述电致形变层上形成阵列段膜层;

[0023] 在所述阵列段膜层上形成电致发光层;

[0024] 在所述电致发光层上形成薄膜封装层;

[0025] 其中,当所述芯片向所述电路图案传输刺激信号时,所述电致形变层发生形变,以使所述OLED显示面板发生形变。

[0026] 在本申请的OLED显示面板的制造方法中,所述在所述第一阻挡层上形成电致形变层的步骤包括:

[0027] 在所述第一阻挡层上形成聚吡咯/聚乳酸纤维素膜;

[0028] 对所述聚吡咯/聚乳酸纤维素膜进行图案化处理,以形成电致形变层。

[0029] 在本申请的OLED显示面板的制造方法中,在所述第一阻挡层上形成电致形变层之后,所述制造方法还包括:在所述电致形变层上形成第二阻挡层;

[0030] 所述在所述电致形变层上形成阵列段膜层的步骤包括:在所述第二阻挡层上形成阵列段膜层。

[0031] 为了解决上述问题,本申请实施例还提供了一种OLED显示装置,包括芯片和上述任一项OLED显示面板,其中,所述芯片向所述OLED显示面板提供驱动电压。

[0032] 本申请的有益效果为:区别于现有技术,本申请提供的OLED显示面板,通过增加设置有电路图案的电致形变层,并将电路图案与芯片连接,从而通过芯片向电路图案传输不同的刺激信号,使电致形变层产生不同的形变,进而实现OLED显示面板的多种形变方式。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本申请实施例提供的OLED显示面板的正视结构示意图;

[0035] 图2为本申请实施例提供的OLED显示面板的另一正视结构示意图;

[0036] 图3为本申请实施例提供的设置有电路图案的电致形变层的俯视结构示意图;

[0037] 图4为本申请实施例提供的电致形变层的形变方式的结构示意图;

[0038] 图5为本申请实施例提供的OLED显示面板的制造方法的流程示意图;

[0039] 图6为本申请实施例提供的OLED显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例,对本申请作进一步的详细描述。特别指出的是,以下实施

例仅用于说明本申请,但不对本申请的范围进行限定。同样的,以下实施例仅为本申请的部分实施例而非全部实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0041] 本申请所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0042] 需要说明的是,本发明附图中各层的厚度和形状不反映真实比例,目的只是示意说明本申请实施例内容。

[0043] 目前,OLED显示面板被广泛应用在高端手机上,很多手机厂商发布了新型可折叠手机,然而,当前OLED显示面板的折叠方式需要施加外力进行折叠与展开,且形变方式单一,限制了可折叠显示设备的应用。为了解决上述技术问题,本申请提供了一种OLED显示面板。

[0044] 请参阅图1,图1是本申请实施例提供的OLED显示面板的正视结构示意图。如图1所示,该OLED显示面板10包括第一柔性基板11、第一阻挡层12、电致形变层13、阵列段膜层14、电致发光层15和薄膜封装层16。

[0045] 其中,第一阻挡层12设置于第一柔性基板11上,电致形变层13设置于第一阻挡层12上,电致形变层13上设置有电路图案,且电路图案与芯片(图未示出)连接。阵列段膜层14设置于电致形变层13上,电致发光层15设置于阵列段膜层14上,薄膜封装层16设置于电致发光层15上。其中,薄膜封装层16包括依次层叠设置的第一无机层161、有机缓冲层162和第二无机层163。

[0046] 第一无机层161的材质包括氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化钽、氧化钛、氮氧化铝、氮氧化硅中的一种或多种,且至少包括氮化硅和氮氧化硅中的一种,第二无机层163的材质包括氧化硅、氧化铝、氮氧化硅中的一种或多种,且至少包括氧化铝和氮氧化硅中的一种,有机缓冲层162的材质包括环氧树脂、丙烯醛基树脂、聚酰亚胺树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的一种或多种。其中,位于电致发光层15上的第一无机层161、有机缓冲层162和第二无机层163共同构成薄膜封装层16,以保护电致发光层15不被水氧侵蚀,进而提高OLED显示面板10的稳定性,延长OLED显示面板10的寿命。

[0047] 在一些实施例中,在电致发光层15和第一无机层161之间或在第二无机层163上,还可以增加无机封装层和有机封装层交替设置的多层结构,以更加有效地阻隔水氧侵入电致发光层15。并且,具体实施时,距离电致发光层15最近的封装层和最远的封装层均为无机封装层。

[0048] 在本实施例中,电致形变层13的材料包括聚吡咯或聚乳酸纤维素膜,该材料可以在微小的电压下短时间内完成形变与恢复,且该材料成本低廉,制备工艺简单,具备大规模应用条件。

[0049] 在本实施例中,OLED显示面板10还可以包括第二阻挡层17,如图2所示,图2为本实施例提供的OLED显示面板的另一正视结构示意图,第二阻挡层17设置于电致形变层13和阵列段膜层14之间。第二阻挡层17可以和第一阻挡层12一起发挥阻挡水汽和氧气的渗透的作用,从而更好的保护OLED显示面板。具体地,电致形变层13的长度可以小于第二阻挡层17的长度,以使第二阻挡层17完全包裹住电致形变层13,从而使第二阻挡层17最好的发挥阻挡

作用。

[0050] 在本实施例中，OLED显示面板10还可以包括第二柔性基板(图未示出)，设置于第一阻挡层12和电致形变层13之间。

[0051] 在本实施例中，当芯片向电路图案传输不同的刺激信号时，电致形变层13产生不同的形变，从而使OLED显示面板10产生相应的形变。如图3所示，图3为本申请实施例提供的设置有电路图案的电致形变层13的俯视结构示意图，电致形变层13的电电路图案包括多条互相平行的竖直线和水平线，且在重叠处均电性连接，并最终汇集在一起，与芯片连接。如图4所示，图4为本申请实施例提供的电致形变层13的形变方式的结构示意图，电致形变层13的形变方式有U型形变(a)、S型形变(b)和卷曲形变(c)。这种OLED显示面板可以将大面板的实用性与小面板的便携性很好的结合起来，丰富的形变方式可以满足用户不同模式需求，更可以让用户在不同的应用场景中，均可得到全新的体验。

[0052] 区别于现有技术，本实施例中的OLED显示面板，通过增加设置有电路图案的电致形变层，并将电路图案与芯片连接，从而通过芯片向电路图案传输不同的刺激信号，使电致形变层产生不同的形变，进而实现OLED显示面板的多种形变方式。

[0053] 请参阅图5，图5为本申请实施例提供的OLED显示面板的制造方法的流程示意图。该OLED显示面板的制造方法包括以下步骤：

[0054] S51：提供第一柔性基板。

[0055] 第一柔性基板的材质可以为聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜或聚醚酰亚胺。

[0056] S52：在第一柔性基板上形成第一阻挡层。

[0057] 第一阻挡层的材质可以为氮化硅、碳化硅、氮氧化硅、氧化硅等材质。该些材质能防止外界的水汽、氧自第一柔性基板向上扩散。

[0058] S53：在第一阻挡层上形成电致形变层，电致形变层上设置有电路图案，且电路图案与芯片连接。

[0059] 具体地，S53可以包括以下子步骤：

[0060] 1-1：在第一阻挡层上形成聚吡咯/聚乳酸纤维素膜；

[0061] 1-2：对聚吡咯/聚乳酸纤维素膜进行图案化处理，以形成电致形变层。

[0062] S54：在电致形变层上形成阵列段膜层。

[0063] S55：在阵列段膜层上形成电致发光层。

[0064] S56：在电致发光层上形成薄膜封装层。

[0065] 具体地，薄膜封装层包括依次层叠设置的第一无机层、有机缓冲层和第二无机层。S56可以包括以下子步骤：

[0066] 2-1：在电致发光层上形成第一无机层。

[0067] 第一无机层的材质包括氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化钽、氧化钛、氮氧化铝、氮氧化硅中的一种或多种，且至少包括氮化硅和氮氧化硅中的一种。

[0068] 例如，通过原子层沉积或者化学气相沉积工艺，在电致发光层上沉积一氮化硅层。

[0069] 2-2：在第一无机层上形成有机缓冲层。

[0070] 有机层的材质可以为环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯、丙烯醛基树脂、聚酰亚胺树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的一种。

[0071] 例如,通过喷墨打印的方式,在第一无机层上制作一聚甲基丙烯酸甲酯膜层。

[0072] 2-3:在有机缓冲层上形成第二无机层。

[0073] 第二无机层163的材质包括氧化硅、氧化铝、氮氧化硅中的一种或多种,且至少包括氧化铝和氮氧化硅中的一种。

[0074] 例如,通过原子层沉积或者化学气相沉积工艺,在有机缓冲层上沉积一氮化硅层。

[0075] 在一个具体实施例中,在S53之后,还可以包括:在电致型形变层上形成第二阻挡层,那么,S54则包括:在第二阻挡层上形成阵列段膜层。

[0076] 区别于现有技术,本实施例中的OLED显示面板的制造方法,通过增加设置有电路图案的电致形变层,并将电路图案与芯片连接,从而通过芯片向电路图案传输不同的刺激信号,使电致形变层产生不同的形变,进而实现OLED显示面板的多种形变方式。

[0077] 请参阅图6,本申请实施例还提供了一种OLED显示装置,该OLED显示装置60包括芯片和上述任一项显示面板61,其中,芯片用于向显示面板61提供驱动电压。

[0078] 显示面板61包括第一柔性基板、第一阻挡层、电致形变层、阵列段膜层、电致发光层和薄膜封装层。其中第一阻挡层设置于第一柔性基板上,电致形变层设置于第一阻挡层上,电致形变层上设置有电路图案,且电路图案与芯片连接。阵列段膜层设置于电致形变层上,电致发光层设置于阵列段膜层上,薄膜封装层设置于电致发光层上。其中,薄膜封装层包括依次层叠设置的第一无机层、有机缓冲层和第二无机层。

[0079] 区别于现有技术,本实施例中的OLED显示装置,通过增加设置有电路图案的电致形变层,并将电路图案与芯片连接,从而通过芯片向电路图案传输不同的刺激信号,使电致形变层产生不同的形变,进而实现OLED显示面板的多种形变方式。

[0080] 除上述实施例外,本申请还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效替换形成的技术方案,均落在本申请要求的保护范围。

[0081] 综上所述,虽然本申请已将优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

10

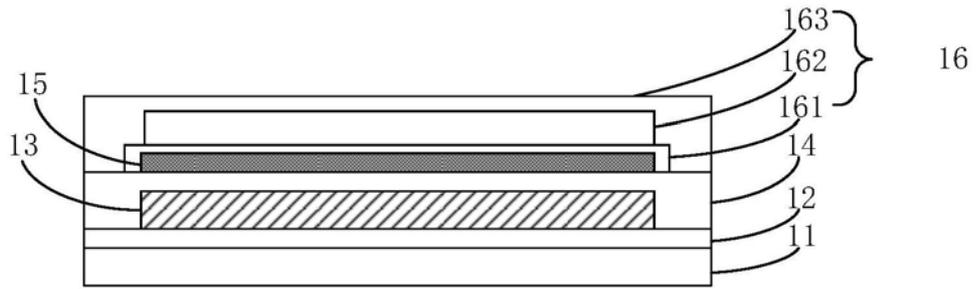


图1

10

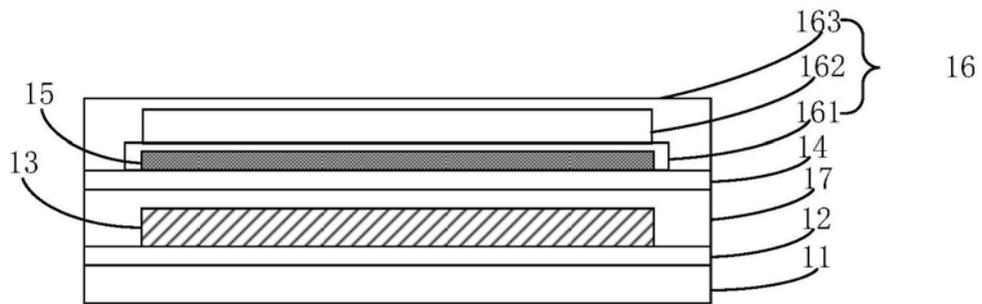


图2

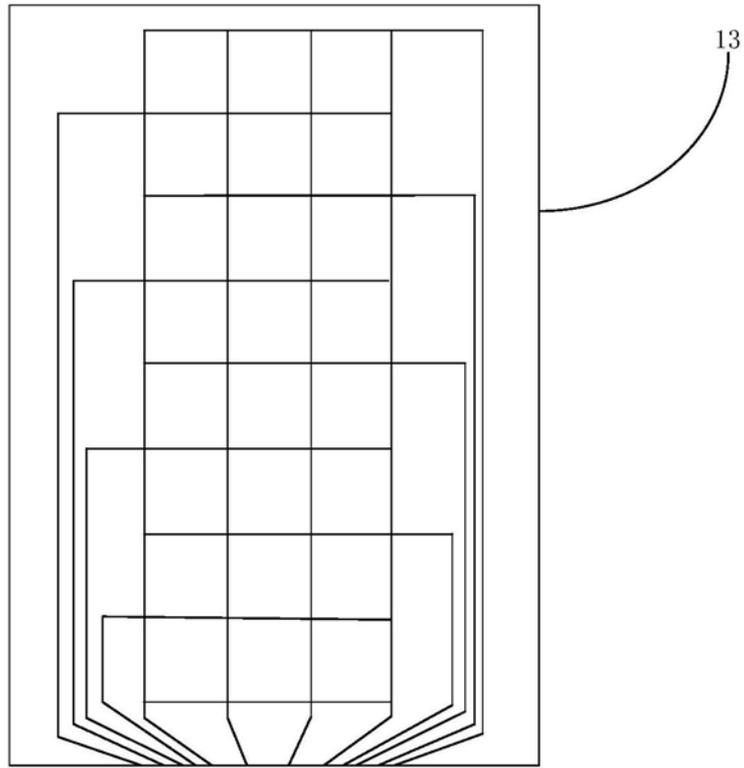


图3

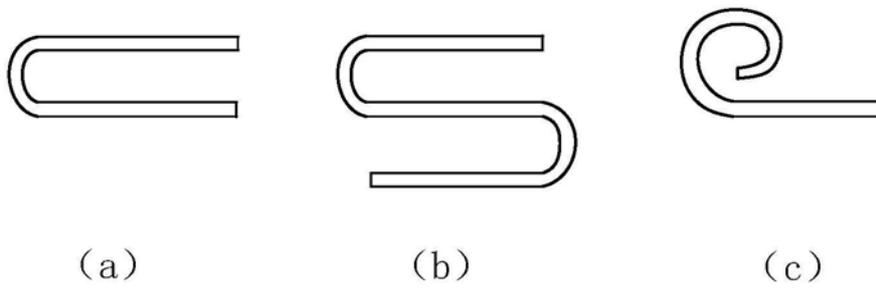


图4

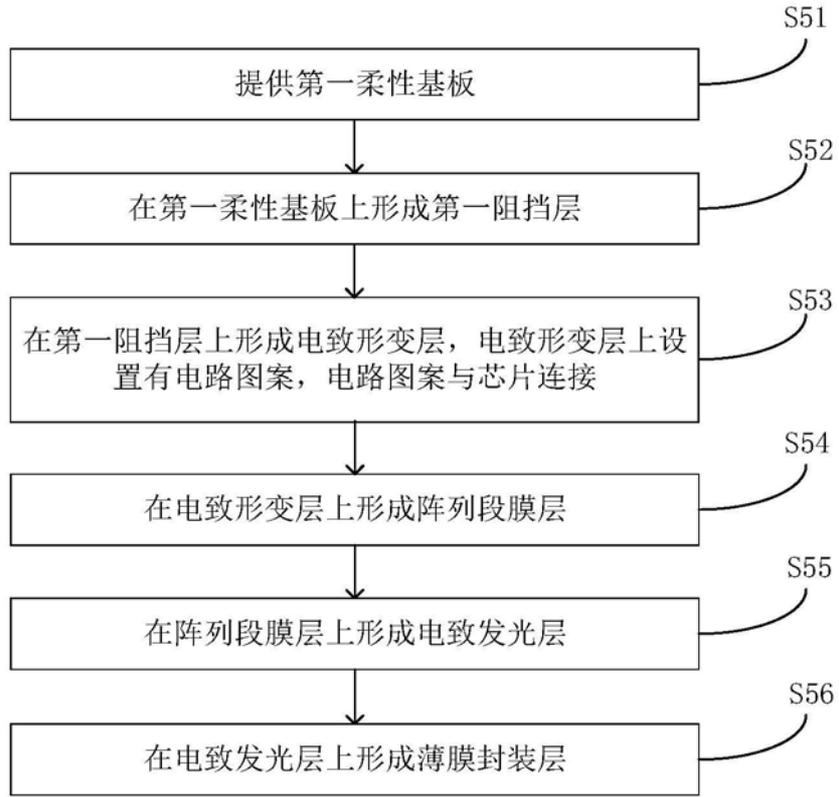


图5

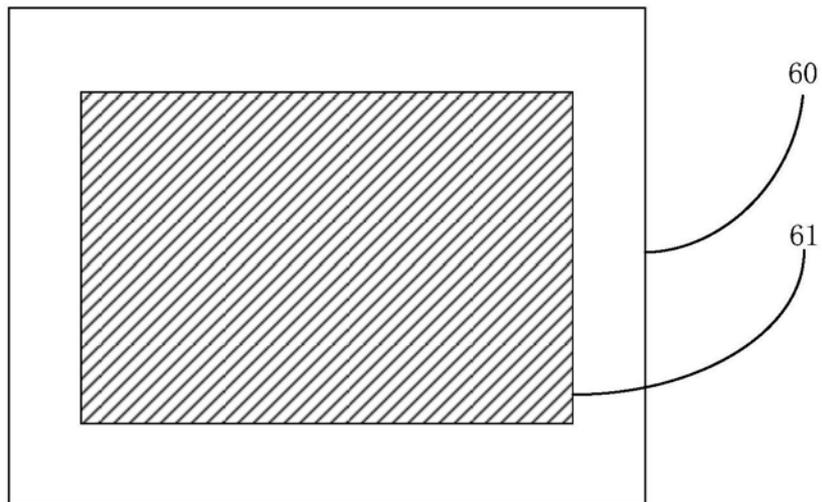


图6