



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106654063 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201611234490.7

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 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 林明祥 余威

(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 闻盼盼

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

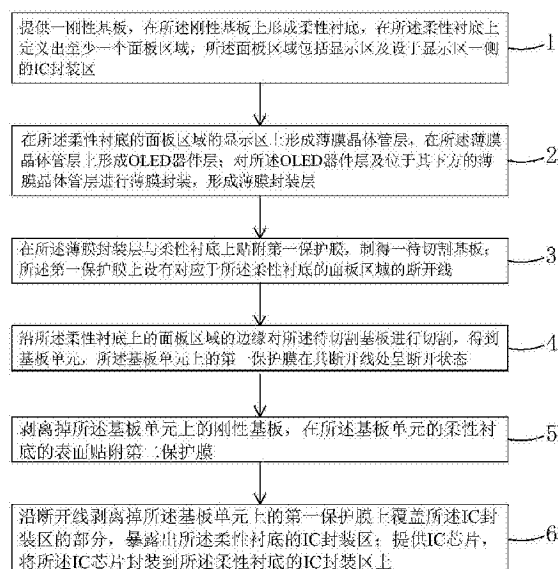
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

柔性OLED显示面板的制作方法

(57)摘要

本发明提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,通过在第一保护膜上设置断开线,使得后续在封装IC芯片时,只需要沿断开线撕掉所述第一保护膜上覆盖IC封装区的部分即可,与现有技术中首先整体撕掉第一保护膜,在IC芯片封装完成之后再重新覆盖第三保护膜的做法相比,本发明节约了一张第三保护膜及相应的贴附第三保护膜的制程,减少了制造成本,进而提高生产效率及生产良率。



1. 一种柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供一刚性基板(10),在所述刚性基板(10)上形成柔性衬底(20),在所述柔性衬底(20)上定义出至少一个面板区域(30),所述面板区域(30)包括显示区(31)及设于显示区(31)一侧的IC封装区(32);

步骤2、在所述柔性衬底(20)的面板区域(30)的显示区(31)上形成薄膜晶体管层(41),在所述薄膜晶体管层(41)上形成OLED器件层(42);

对所述OLED器件层(42)及位于其下方的薄膜晶体管层(41)进行薄膜封装,形成位于所述OLED器件层(42)与柔性衬底(20)上的薄膜封装层(50),所述薄膜封装层(50)包覆位于其下方的OLED器件层(42)与薄膜晶体管层(41);

步骤3、在所述薄膜封装层(50)与柔性衬底(20)上贴附第一保护膜(60),制得一待切割基板(70);

所述第一保护膜(60)上设有对应于所述柔性衬底(20)的面板区域(30)的断开线(65),所述断开线(65)位于对应的面板区域(30)的显示区(31)与IC封装区(32)之间且贯穿该面板区域(30)的两端,所述第一保护膜(60)上位于所述断开线(65)两侧的部分呈分离状态;

步骤4、沿所述柔性衬底(20)上的面板区域(30)的边缘对所述待切割基板(70)进行切割,得到基板单元(71),所述基板单元(71)上的第一保护膜(60)在其断开线(65)处呈断开状态;

步骤5、剥离掉所述基板单元(71)上的刚性基板(10),在所述基板单元(71)的柔性衬底(20)的表面贴附第二保护膜(80);

步骤6、沿断开线(65)剥离掉所述基板单元(71)上的第一保护膜(60)上覆盖所述IC封装区(32)的部分,暴露出所述柔性衬底(20)的IC封装区(32);

提供IC芯片(91),将所述IC芯片(91)封装到所述柔性衬底(20)的IC封装区(32)上,制得柔性OLED显示面板(90)。

2. 如权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述刚性基板(10)为玻璃基板。

3. 如权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述柔性衬底(20)为聚酰亚胺薄膜。

4. 如权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述薄膜封装层(50)包括层叠且交替设置的多层无机物薄膜与有机物薄膜。

5. 如权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤4中,采用激光对所述待切割基板(70)进行切割。

6. 如权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤5中,采用激光剥离技术剥离掉所述基板单元(71)上的刚性基板(10)。

7. 如权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤2中,在制作所述薄膜晶体管层(41)的同时,在所述柔性衬底(20)的IC封装区(32)上制作后续与IC芯片(91)相连接的引线(51)。

8. 如权利要求7所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤6中,所述IC芯片(91)与位于所述柔性衬底(20)的IC封装区(32)上的引线(51)相连接。

9. 如权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,还包括:步骤7、提

供圆偏光片(95),在所述柔性OLED显示面板(90)的出光侧贴附圆偏光片(95)。

10.如权利要求9所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述柔性OLED显示面板(90)的出光侧为第一保护膜(60)一侧或者第二保护膜(80)一侧。

柔性OLED显示面板的制作方法

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显示面板的制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置(Organic Light Emitting Display,OLED)具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] OLED器件通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层、及设于电子注入层上的阴极。OLED器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。具体的,OLED器件通常采用氧化铟锡(ITO)像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] 基于OLED的平板显示及照明领域近年来受到科研和学术界的广泛关注。尤其是最近几年以来,具有广阔前景的柔性OLED显示面板已经崭露头角,成为各大面板厂商竞争的焦点。

[0006] 如图1-图7所示,现有的柔性OLED显示面板的制作方法通常包括如下步骤:

[0007] 步骤1'、如图1所示,提供一刚性基板100,在所述刚性基板100上形成柔性衬底200,在所述柔性衬底200上定义出间隔设置的数个面板区域300,每个面板区域300包括显示区310及设于显示区310一侧的IC(Integrated Circuit,集成电路)封装区320;

[0008] 步骤2'、如图2所示,在所述柔性衬底200的数个面板区域300的显示区310上分别形成数个薄膜晶体管层410,在所述数个薄膜晶体管层410上分别形成数个OLED器件层420;

[0009] 对数个OLED器件层420及位于其下方的薄膜晶体管层410进行薄膜封装,形成位于数个OLED器件层420与柔性衬底200上的数个薄膜封装层500,每个薄膜封装层500包覆位于其下方的OLED器件层420与薄膜晶体管层410;

[0010] 步骤3'、如图3所示,在数个薄膜封装层500与柔性衬底200上贴附第一保护膜600,制得一待切割基板700;

[0011] 步骤4'、如图4所示,沿所述柔性衬底200上的数个面板区域300的边缘对所述待切割基板700进行切割,得到数个基板单元710。

[0012] 步骤5'、如图5所示,剥离掉所述基板单元710上的刚性基板100,在所述基板单元710的柔性衬底200的表面贴附第二保护膜800;

[0013] 步骤6'、如图6所示,剥离掉所述基板单元710上的第一保护膜600,暴露出柔性衬底200的IC封装区320;

[0014] 提供IC芯片910,将所述IC芯片910封装到所述柔性衬底200的IC封装区320上;

[0015] 步骤7'、如图7所示,在所述基板单元710的薄膜封装层500上贴附第三保护膜930,制得柔性OLED显示面板900。

[0016] 上述柔性OLED显示面板的制作方法中,所述第一保护膜600的作用为在生产过程中保护薄膜封装层500的表面,后续进行IC芯片910的封装时,需要将第一保护膜600剥离掉再进行IC芯片910的封装,然后再贴附第三保护膜930,所述第一保护膜600与第三保护膜930的材质相同;该柔性OLED显示面板的制作方法中由于需要剥离废弃第一保护膜600,增加一张第三保护膜930及第三保护膜930的贴附制程,从而增加了柔性OLED显示面板900的制造成本,降低了生产效率及生产良率。

发明内容

[0017] 本发明的目的在于提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,能够减少制造成本,提高生产效率及生产良率。

[0018] 为实现上述目的,本发明提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0019] 步骤1、提供一刚性基板,在所述刚性基板上形成柔性衬底,在所述柔性衬底上定义出至少一个面板区域,所述面板区域包括显示区及设于显示区一侧的IC封装区;

[0020] 步骤2、在所述柔性衬底的面板区域的显示区上形成薄膜晶体管层,在所述薄膜晶体管层上形成OLED器件层;

[0021] 对所述OLED器件层及位于其下方的薄膜晶体管层进行薄膜封装,形成位于所述OLED器件层与柔性衬底上的薄膜封装层,所述薄膜封装层包覆位于其下方的OLED器件层与薄膜晶体管层;

[0022] 步骤3、在所述薄膜封装层与柔性衬底上贴附第一保护膜,制得一待切割基板;

[0023] 所述第一保护膜上设有对应于所述柔性衬底的面板区域的断开线,所述断开线位于对应的面板区域的显示区与IC封装区之间且贯穿该面板区域的两端,所述第一保护膜上位于所述断开线两侧的部分呈分离状态;

[0024] 步骤4、沿所述柔性衬底上的面板区域的边缘对所述待切割基板进行切割,得到基板单元,所述基板单元上的第一保护膜在其断开线处呈断开状态;

[0025] 步骤5、剥离掉所述基板单元上的刚性基板,在所述基板单元的柔性衬底的表面贴附第二保护膜;

[0026] 步骤6、沿断开线剥离掉所述基板单元上的第一保护膜上覆盖所述IC封装区的部分,暴露出所述柔性衬底的IC封装区;

[0027] 提供IC芯片,将所述IC芯片封装到所述柔性衬底的IC封装区上,制得柔性OLED显示面板。

[0028] 所述刚性基板为玻璃基板。

[0029] 所述柔性衬底为聚酰亚胺薄膜。

- [0030] 所述薄膜封装层包括层叠且交替设置的多层无机物薄膜与有机物薄膜。
- [0031] 所述步骤4中,采用激光对所述待切割基板进行切割。
- [0032] 所述步骤5中,采用激光剥离技术剥离掉所述基板单元上的刚性基板。
- [0033] 所述步骤2中,在制作所述薄膜晶体管层的同时,在所述柔性衬底的IC封装区上制作后续与IC芯片相连接的引线。
- [0034] 所述步骤6中,所述IC芯片与位于所述柔性衬底的IC封装区上的引线相连接。
- [0035] 还包括:步骤7、提供圆偏光片,在所述柔性OLED显示面板的出光侧贴附圆偏光片。
- [0036] 所述柔性OLED显示面板的出光侧为第一保护膜一侧或者第二保护膜一侧。
- [0037] 本发明的有益效果:本发明提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,通过在第一保护膜上设置断开线,使得后续在封装IC芯片时,只需要沿断开线撕掉所述第一保护膜上覆盖IC封装区的部分即可,与现有技术中首先整体撕掉第一保护膜,在IC芯片封装完成之后再重新覆盖第三保护膜的做法相比,本发明节约了一张第三保护膜及相应的贴附第三保护膜的制程,减少了制造成本,进而提高生产效率及生产良率。
- [0038] 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

- [0039] 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。
- [0040] 附图中,
- [0041] 图1为现有的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤1'的示意图;
- [0042] 图2为现有的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤2'的示意图;
- [0043] 图3为现有的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤3'的示意图;
- [0044] 图4为现有的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤4'的示意图;
- [0045] 图5为现有的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤5'的示意图;
- [0046] 图6为现有的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤6'的示意图;
- [0047] 图7为现有的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤7'的示意图;
- [0048] 图8为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的流程图;
- [0049] 图9为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤1的示意图;
- [0050] 图10为图9的俯视示意图;
- [0051] 图11为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤2的示意图;
- [0052] 图12为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤3的示意图;
- [0053] 图13为图12的俯视示意图;
- [0054] 图14为图13与图10的重叠示意图;
- [0055] 图15为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤4的示意图;
- [0056] 图16为图15的俯视示意图;
- [0057] 图17为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤5的示意图;
- [0058] 图18为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤6的示意图;
- [0059] 图19为本发明的柔性OLED显示面板的制作方法的步骤7的示意图。

具体实施方式

[0060] 为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。

[0061] 请参阅图8,本发明提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0062] 步骤1、如图9-图10所示,提供一刚性基板10,在所述刚性基板10上形成柔性衬底20,在所述柔性衬底20上定义出至少一个面板区域30,所述面板区域30包括显示区31及设于显示区31一侧的IC封装区32。

[0063] 具体的,所述刚性基板10为玻璃基板。

[0064] 具体的,所述柔性衬底20为聚酰亚胺薄膜。

[0065] 步骤2、如图11所示,在所述柔性衬底20的面板区域30的显示区31上形成薄膜晶体管层41,在所述薄膜晶体管层41上形成OLED器件层42;

[0066] 对所述OLED器件层42及位于其下方的薄膜晶体管层41进行薄膜封装,形成位于所述OLED器件层42与柔性衬底20上的薄膜封装层50,所述薄膜封装层50包覆位于其下方的OLED器件层42与薄膜晶体管层41。

[0067] 具体的,所述薄膜封装层50包括层叠且交替设置的多层无机物薄膜与有机物薄膜。

[0068] 具体的,所述薄膜晶体管层41包括半导体层、栅极、源极和漏极、与栅极相连的栅线、与源极相连的数据线、以及设于各导电层之间用于绝缘的各绝缘层。

[0069] 具体的,所述步骤2中,在制作所述薄膜晶体管层41的同时,在所述柔性衬底20的IC封装区32上制作后续与IC芯片91相连接的引线51。

[0070] 步骤3、如图12-图14所示,在所述薄膜封装层50与柔性衬底20上贴附第一保护膜60,制得一待切割基板70;

[0071] 所述第一保护膜60上设有对应于所述柔性衬底20的面板区域30的断开线65,所述断开线65位于对应的面板区域30的显示区31与IC封装区32之间且贯穿该面板区域30的两端,所述第一保护膜60上位于所述断开线65两侧的部分呈分离状态。

[0072] 步骤4、如图15-图16所示,沿所述柔性衬底20上的面板区域30的边缘对所述待切割基板70进行切割,得到基板单元71,所述基板单元71上的第一保护膜60在其断开线65处呈断开状态。

[0073] 具体的,所述步骤4中,采用激光对所述待切割基板70进行切割。

[0074] 步骤5、如图17所示,剥离掉所述基板单元71上的刚性基板10,在所述基板单元71的柔性衬底20的表面贴附第二保护膜80。

[0075] 具体的,所述步骤5中,采用激光剥离技术(Laser Lift Off, LLO)剥离掉所述基板单元71上的刚性基板10。

[0076] 具体的,所述第一保护膜60与第二保护膜80均为业界常用的OLED保护膜,其具体结构与材料均为现有技术,此处不做详细介绍。通过贴附所述第一保护膜60与第二保护膜80,不仅能够保护后续制得的柔性OLED显示面板90免受水氧侵蚀,而且可以使柔性OLED显示面板90变得更容易弯曲,不易折断。

[0077] 步骤6、如图18所示,沿断开线65剥离掉所述基板单元71上的第一保护膜60上覆盖

所述IC封装区32的部分,暴露出所述柔性衬底20的IC封装区32;

[0078] 提供IC芯片91,将所述IC芯片91封装到所述柔性衬底20的IC封装区32上,制得柔性OLED显示面板90。

[0079] 具体的,所述步骤6中,所述IC芯片91与位于所述柔性衬底20的IC封装区32上的引线51相连接。

[0080] 进一步的,为提高制得的柔性OLED显示面板90的出光性能,所述柔性OLED显示面板的制作方法还可以包括:步骤7、如图19所示,提供圆偏光片95,在所述柔性OLED显示面板90的出光侧贴附圆偏光片95。

[0081] 具体的,所述柔性OLED显示面板90的出光侧为第一保护膜60一侧或者第二保护膜80一侧。

[0082] 综上所述,本发明提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,通过在第一保护膜上设置断开线,使得后续在封装IC芯片时,只需要沿断开线撕掉所述第一保护膜上覆盖IC封装区的部分即可,与现有技术中首先整体撕掉第一保护膜,在IC芯片封装完成之后再重新覆盖第三保护膜的做法相比,本发明节约了一张第三保护膜及相应的贴附第三保护膜的制程,减少了制造成本,进而提高生产效率及生产良率。

[0083] 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。

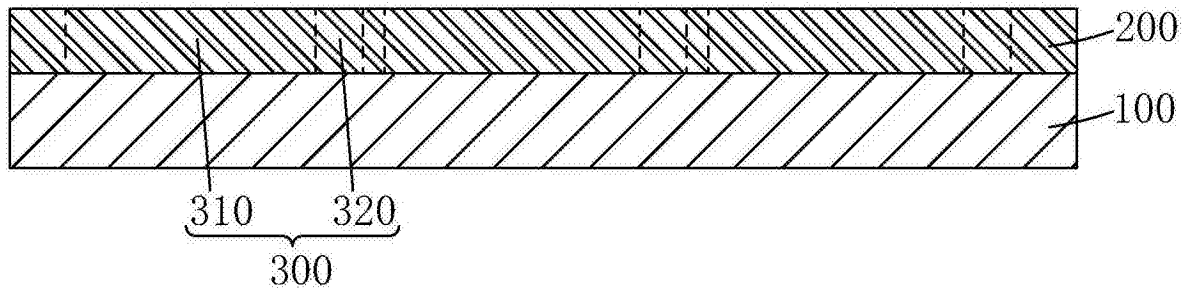


图1

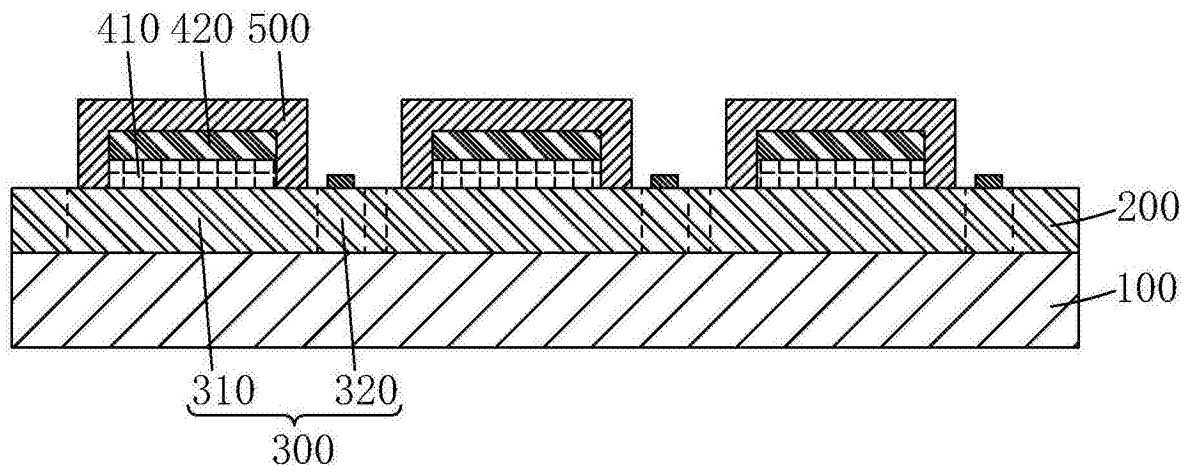


图2

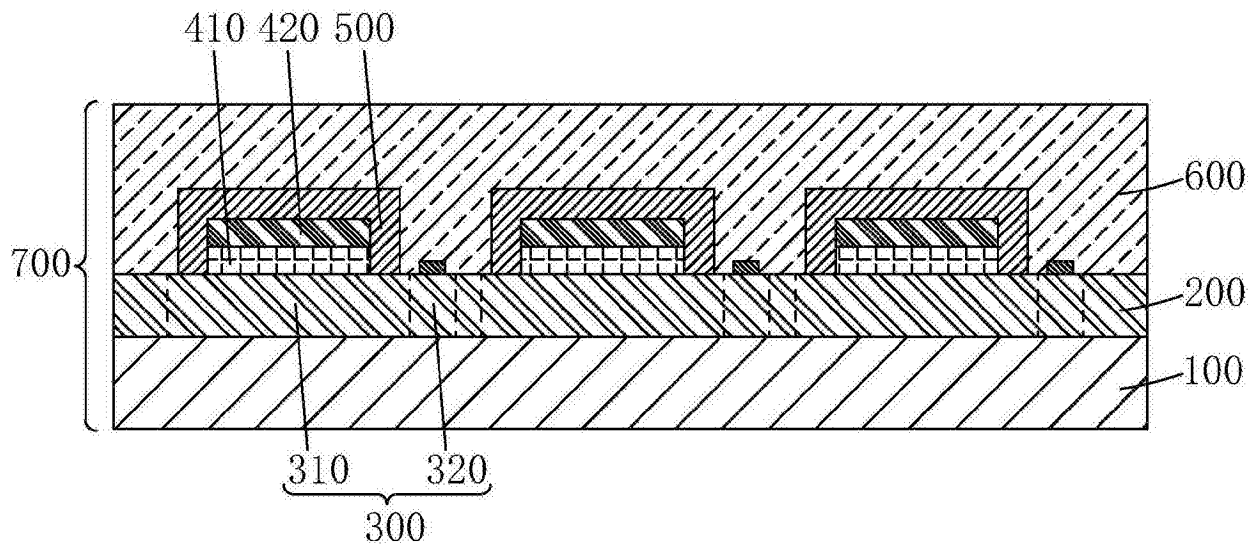


图3

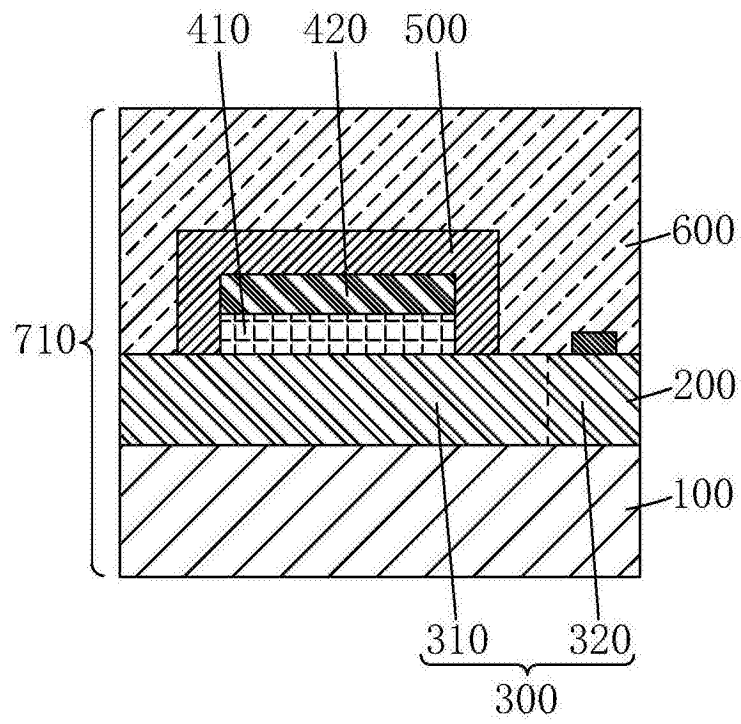


图4

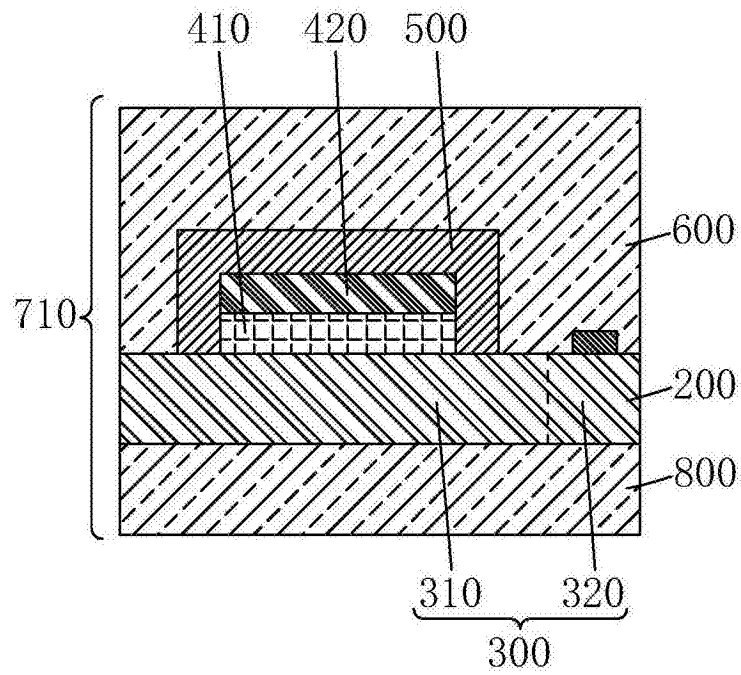


图5

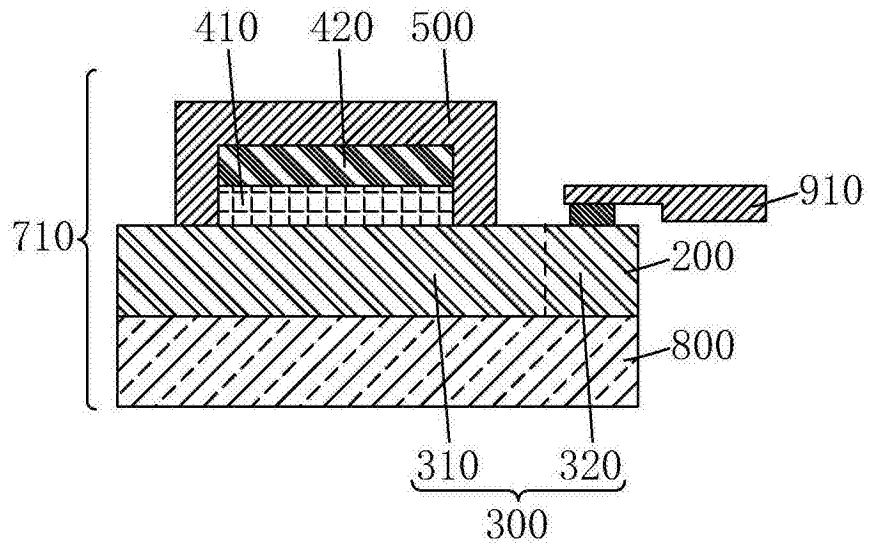


图6

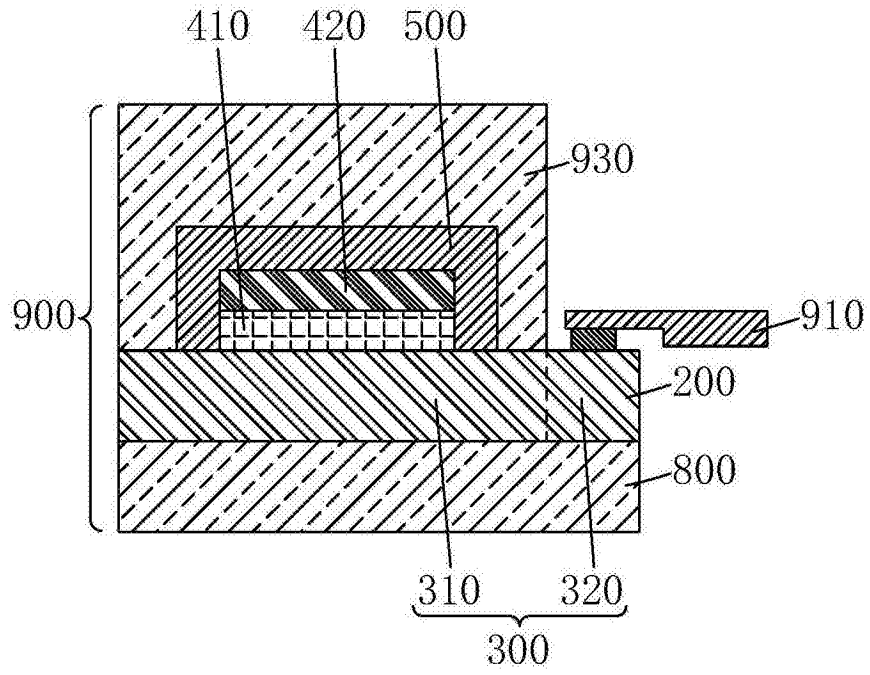


图7

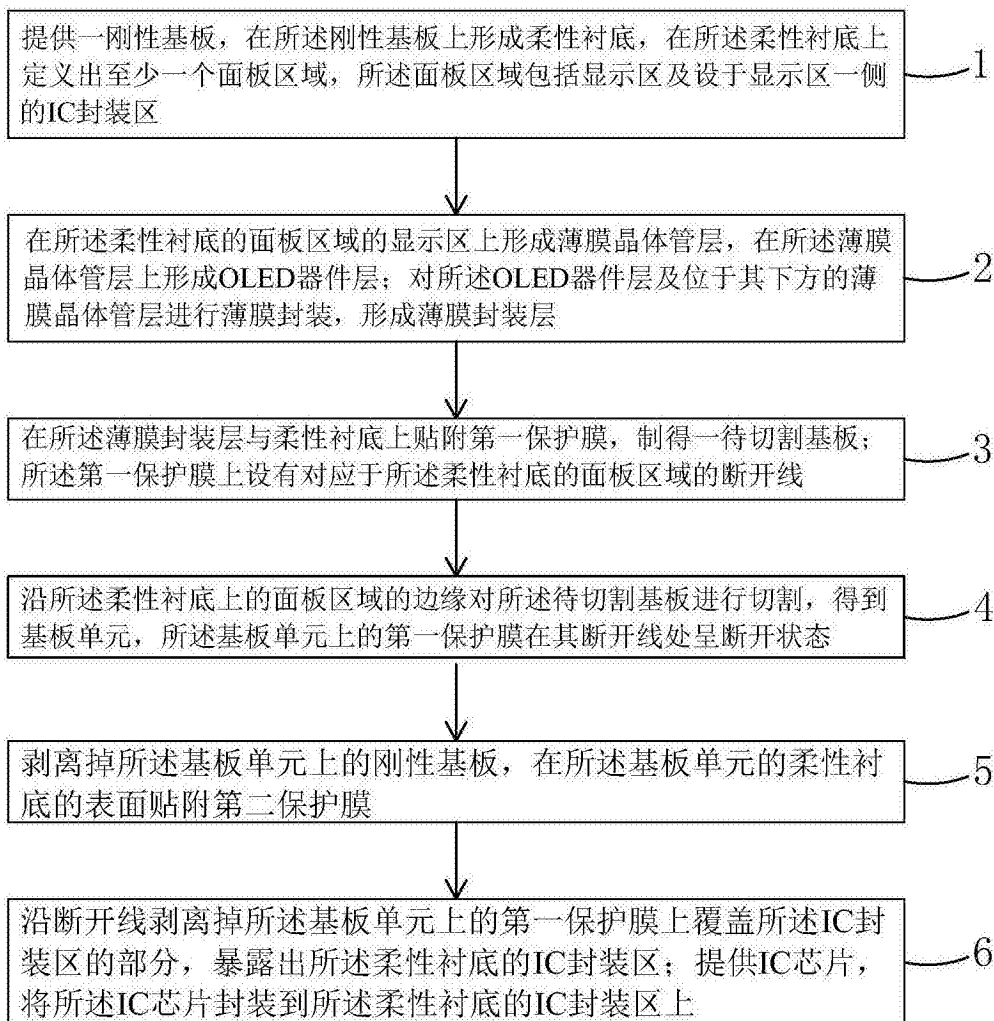


图8

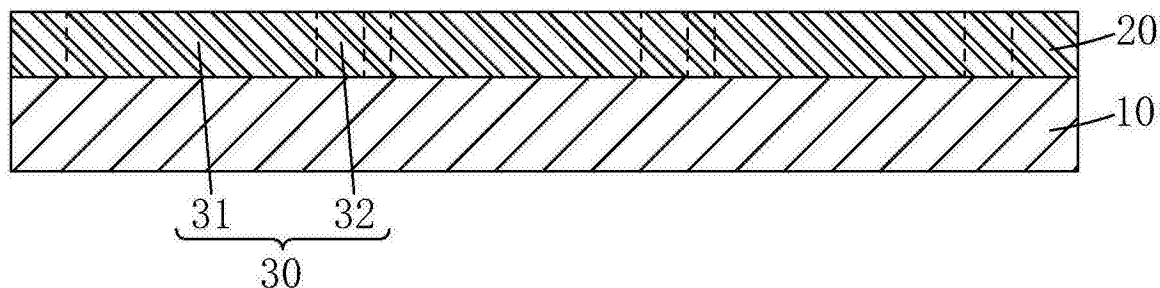


图9

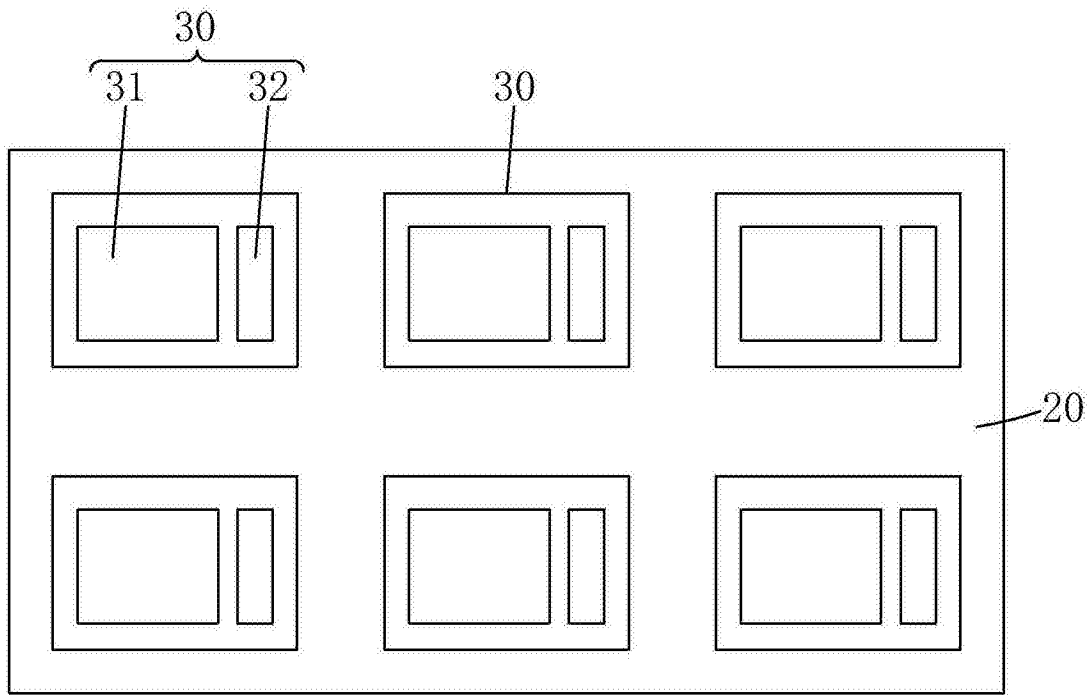


图10

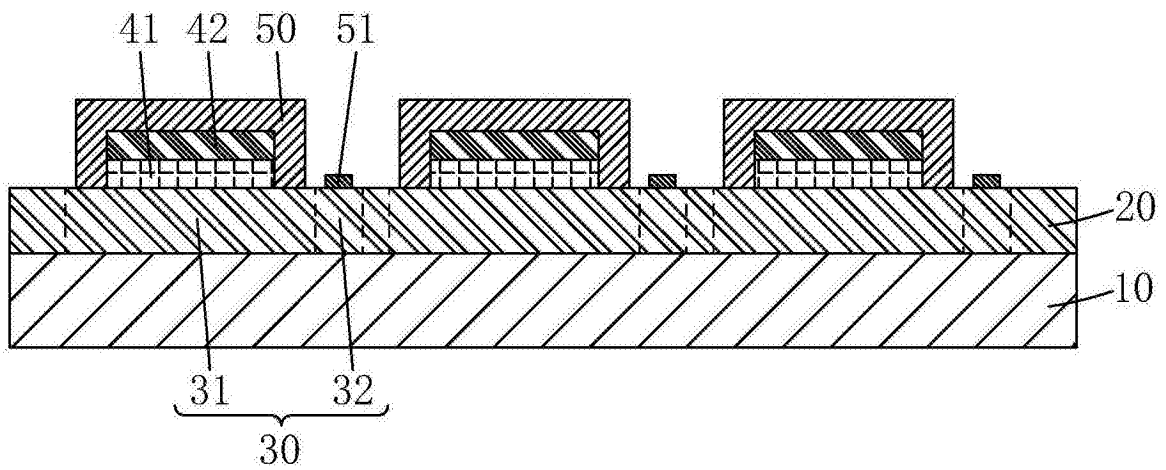


图11

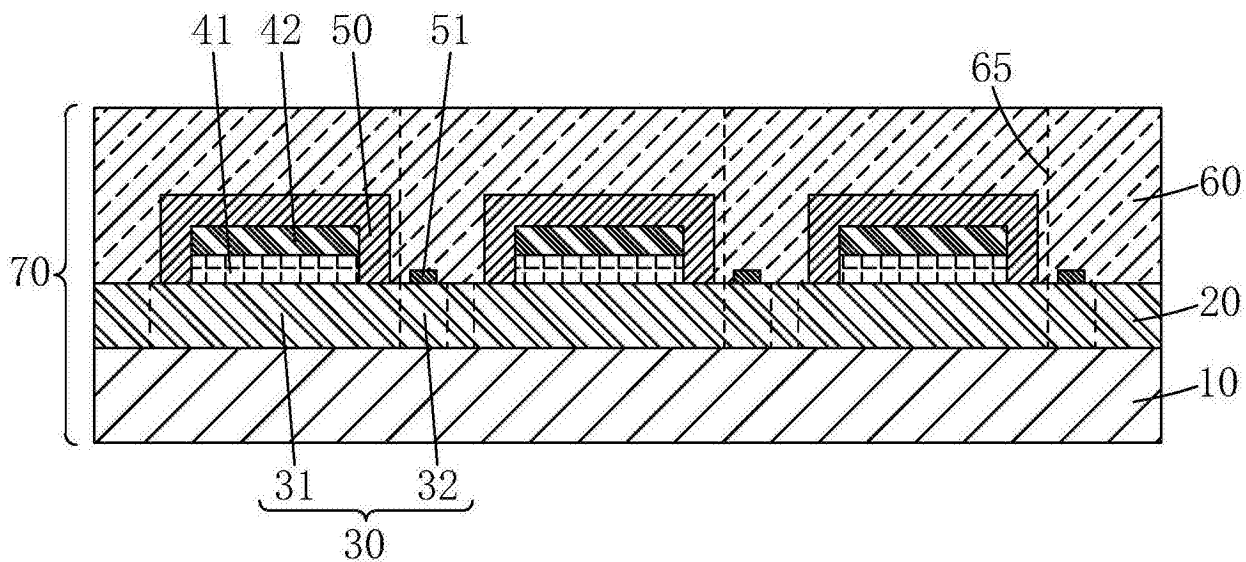


图12

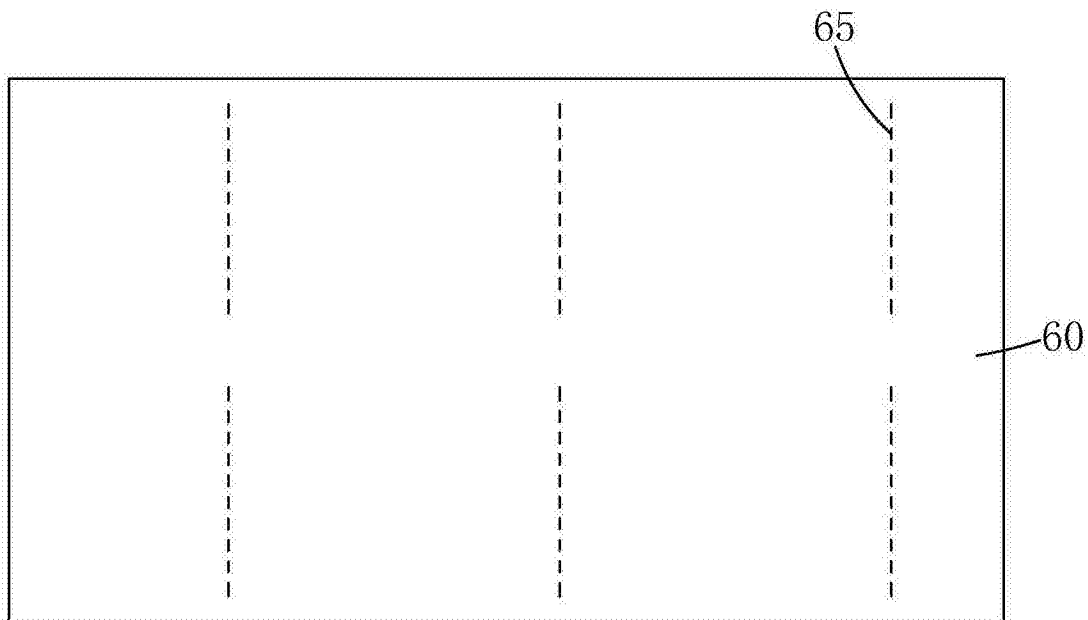


图13

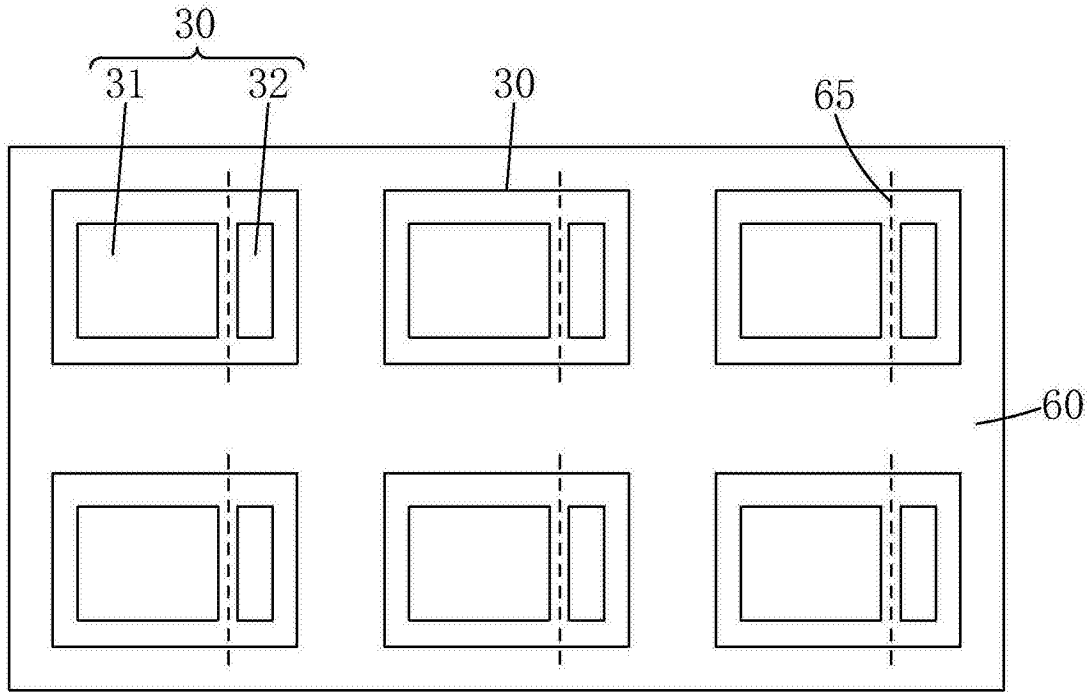


图14

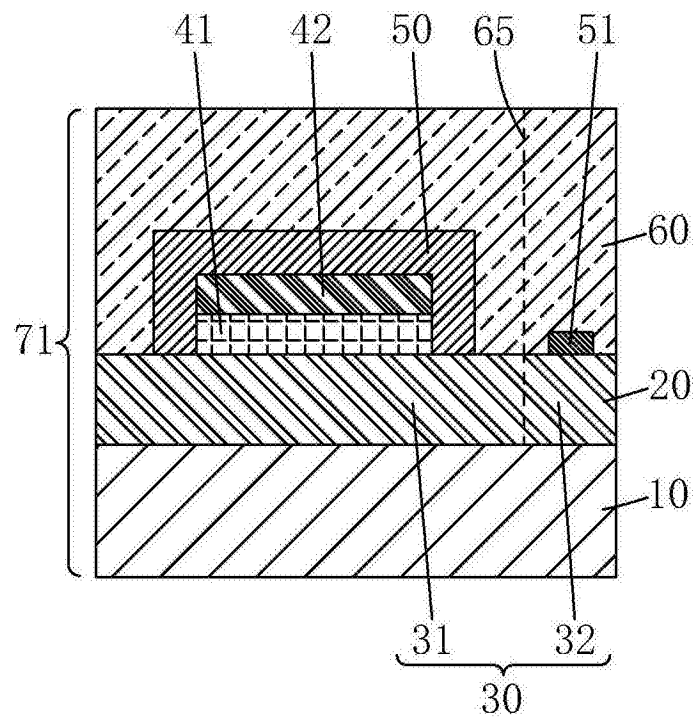


图15

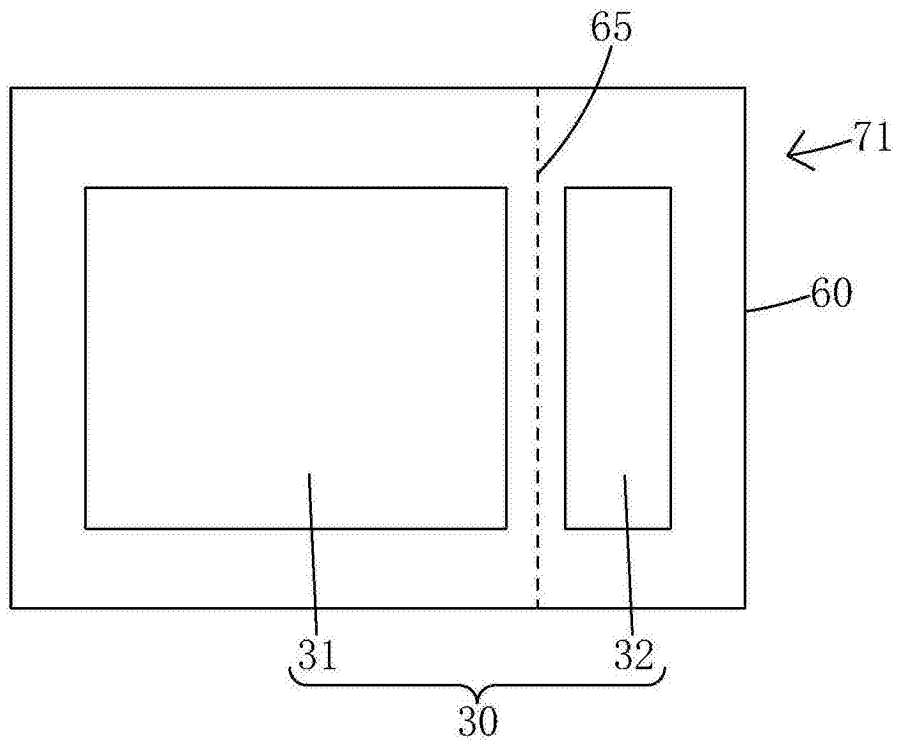


图16

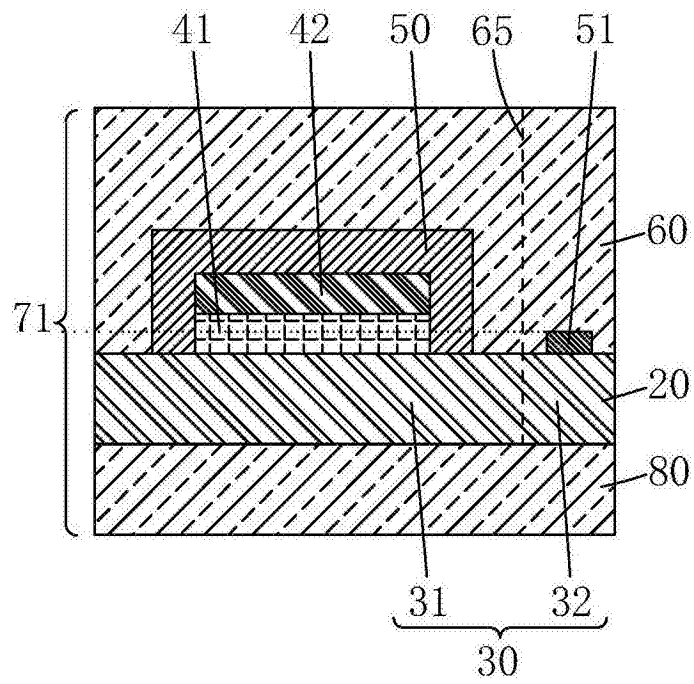


图17

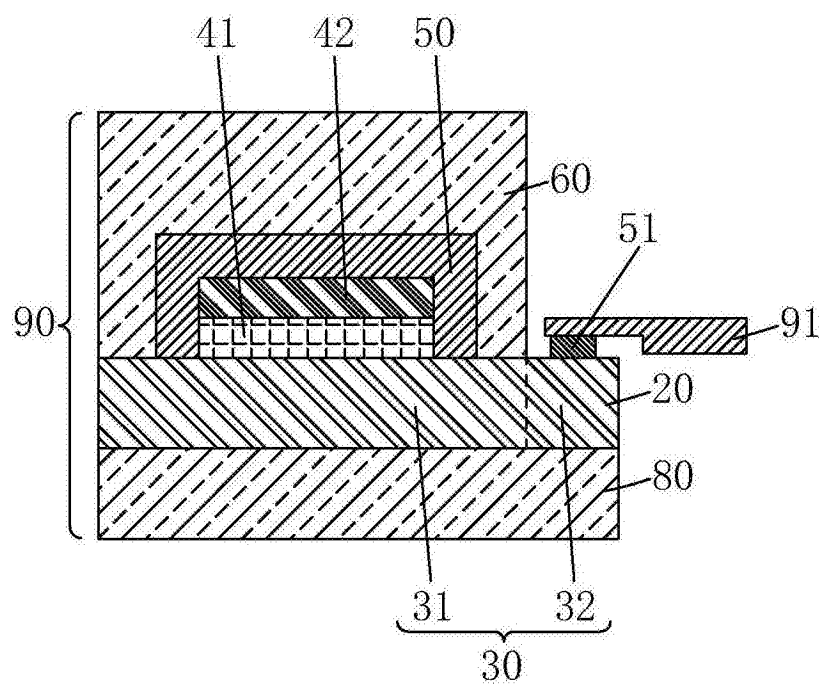


图18

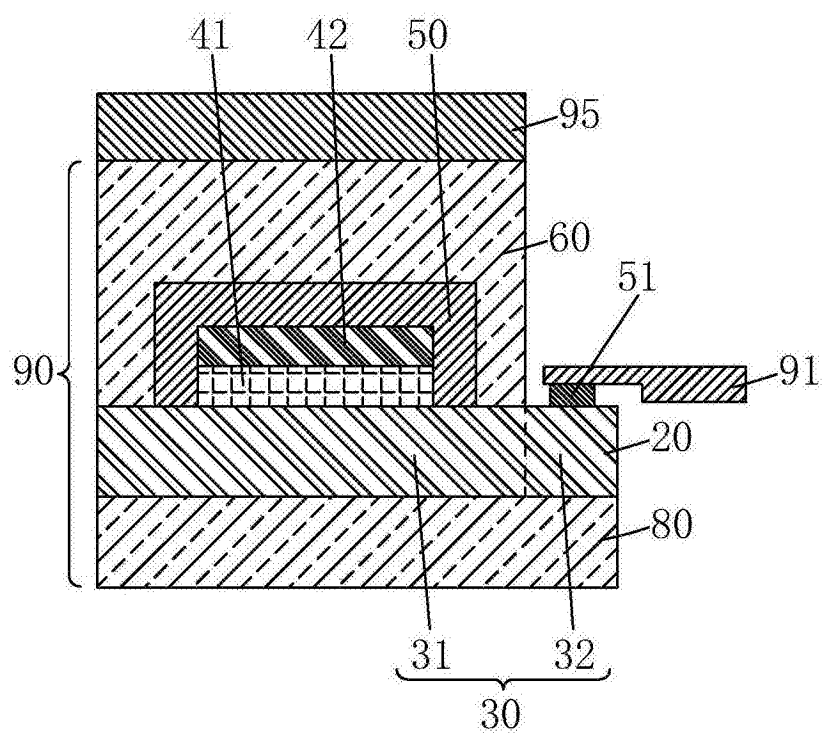


图 19

专利名称(译)	柔性OLED显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN106654063A	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	CN201611234490.7	申请日	2016-12-28
[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	林明祥 余威		
发明人	林明祥 余威		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L2251/10		
其他公开文献	CN106654063B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED显示面板的制作方法，通过在第一保护膜上设置断开线，使得后续在封装IC芯片时，只需要沿断开线撕掉所述第一保护膜上覆盖IC封装区的部分即可，与现有技术中首先整体撕掉第一保护膜，在IC芯片封装完成之后再重新覆盖第三保护膜的做法相比，本发明节约了一张第三保护膜及相应的贴附第三保护膜的制程，减少了制造成本，进而提高生产效率及生产良率。

